Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 69 (2011)
Heft: 365

Heft

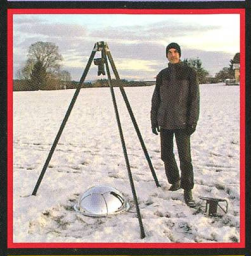
Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern.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

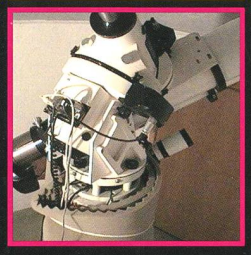
Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans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

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

Download PDF: 31.08.2025

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





Aktuelles am Himmel
Komet Elenin fliegt «nahe» an der Erde vorbei

4/11

Technik, Tipps & Tricks
Selbstbau einer All-Sky-Kamera zur Meteorbeobachtung

Schule und Astronomie
Was tun, wenn die Sternwartenführung zur Nervenprobe wird?

Astrofotografie
Die «ferngesteuerte» Sternwarte in Vermes

orion

Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft SAG

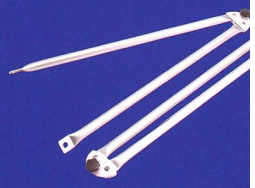
Meade LightBridge

Die MEADE LightBridge sind nicht einfach nur große Teleskope, sondern dabei durch die Gitterrohrbauweise viel transportabler als ein gleich großer Volltubus. Trotzdem sind die LightBridge enorm stabil und verwindungssteif. Sie sind überall in kürzester Zeit zerlegt oder aufgebaut, so dass sie ihr großes „Fenster zum All“ bequem unter einen dunklen Himmel transportieren können. LightBridge Dobsons vereinen hochwertige Optik, Premium-Komponenten und hohe Transportabilität zum attraktiven Preis. Mit einem LightBridge Dobson gehen Sie keine Kompromisse ein. Leichte und dennoch präzise Nachführung, genau gefertigte Nadellager in Azimut und große Vollaluminium-Höhenräder mit einstellbarer Friktionsbremse ermöglichen komfortable Bedienung auch mit schwerem Zubehör. Mit einem Meade Lightbridge Dobson sind unzählige glanzvolle Himmelsobjekte in Reichweite!

- Hochwertige Optik - Die Optik der LightBridge Dobson garantiert Ihnen eine detaillierte, scharfe und kontrastreiche Abbildung.
- Hochreflektierende Beschichtung - Die Beschichtung mit 94% Reflektivität mit Magnesiumfluorid-Schutzschicht bringt ihnen ein Maximum an Lichtausbeute - für eine hellere, detailreichere Abbildung.
- Eingebauter Lüfter - Für schnellere Auskühlzeiten nutzen Sie den batteriebetriebenen Lüfter an der Rückseite der Spiegelzelle. Nur ein temperierter Spiegel zeigt seine maximal mögliche Abbildungsqualität.
- Metalltubus mit 2" Crayford-style Okularauszug; Leichte Aluminiumstreben; Metalltubus mit Hauptspiegelzelle; Solide Basis mit Nadellager
- Leuchtpunktsucher - Der MEADE LED-Reflexsucher mit vier wählbaren Leuchtpunktmustern und regelbarer Helligkeit lässt sich immer optimal an ihre Beobachtungssituation anpassen.
- Hochwertiges 50,8mm (2") QX Okular - Mit 70° scheinbarem Gesichtsfeld ist das QX-Okular mit 26mm Brennweite hervorragend zum Aufsuchen und für Übersichtsbeobachtungen geeignet. Mit 5,2mm bzw. 5,8mm Austrittspupille bei den LightBridge Dobsons erreichen Sie maximalen Kontrast.
- Aluminium Crayford-style-Okularauszug mit 10:1 Untersetzung - Mit Steckadapter für 50,8mm (2"), Verlängerungshülse und Reduzierung auf 31,7mm (1,25"). Die Messing-Ringklemmung klemmt präzise und schont Ihr wertvolles Zubehör. Die 10:1 Untersetzung ermöglicht präzises und feinfühliges Fokussieren auch bei hoher Vergrößerung. Gute Innenschwärzung verhindert Reflexionen und Kontrastverlust.
- Präzise Azimutlager - Nadellager ermöglichen eine genaue und trotzdem leichtgängige Verstellung in Azimut.
- Zentrierklammern für die Fangspiegelzelle - Unverzichtbar - für müheloses Aufsetzen der Fangspiegelzelle beim Aufbau.
- Streulichtschutz inklusive - Schirmt die offene Gitterrohrkonstruktion gegen unerwünschten seitlichen Lichteinfall ab und verhindert Kontrastverlust.
- Geschwärzte Tubusringe - Unterbindet Reflexionen im Strahlengang im Vergleich zum ursprünglichen Lightbridge Design.

	8"	10"	12"	16"
Art.-Nr.	0116720	0116825	0116830	0116740
Öffnung	203mm	254mm	305mm	406mm
Öffnungsverhältnis	f/6	f/5	f/5	f/4,5
Brennweite	1250mm	1270mm	1524mm	1829mm
Erreichbare Stern-Grenzgröße	13,5mag	14mag	14,5mag	16mag
Maximale empfohlene Vergrößerung	400x	500x	600x	800x
Montierungstyp	Dobson	Dobson	Dobson	Dobson
Optische Bauart	Newton	Newton	Newton	Newton
Preis	739,- SFr*	1.035,- SFr*	1.477,- SFr*	2.957,- SFr*

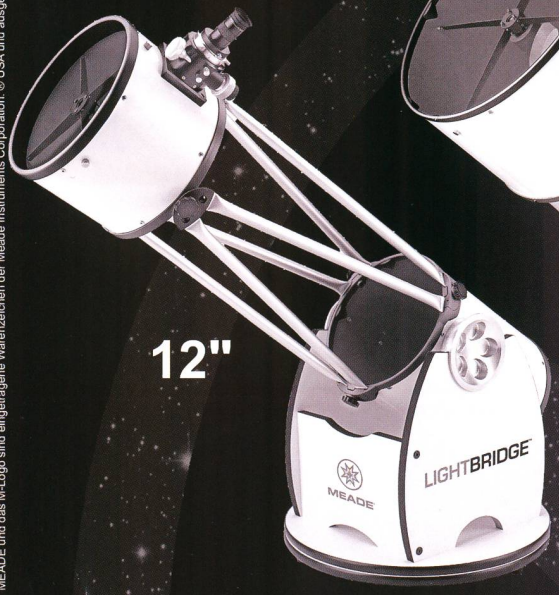
Metalltubus mit 2" Crayford-style Okularauszug



Leichte Aluminiumstrebe

Metalltubus mit Hauptspiegelzelle

Solide Basis mit Nadellager



Streulichtschutz inklusive

MEADE und das M-Logo sind eingetragene Warenzeichen der Meade Instruments Corporation. © USA und ausgewählte Länder. © 2011 Meade Instruments Corp. Alle Rechte vorbehalten. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Hergestellt unter den US-Patenten Nr. 6.304.376 und 6.392.799, weitere Patente in den USA und anderen Ländern angemeldet.

www.meade.de

MEADE Instruments Europe GmbH & Co. KG
Gutenbergstraße 2 • DE-46414 Rhede • E-Mail: info.apd@meade.de
Tel.: +49 (0) 28 72 / 80 74 - 300 • FAX: +49 (0) 28 72 / 80 74 - 333

MEADE®

*Unverbindliche Preisempfehlung in SFr. (CH). Irrtümer und Fehler vorbehalten.

orion
69. Jahrgang/année - N° 365 August/Août 4/2011 - ISSN 0030-557-X
Herausgegeben von der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft - Edité par la Société Astronomique de Suisse - Edito dalla Società Astronomica Svizzera

Editorial

Virtuelle Kometenfurcht im Internet-Zeitalter Thomas Baer 4

Schule & Astronomie

Schulklassen auf der Sternwarte
«Mal ein bisschen die Sau rauslassen» Markus Griesser 8

Aus den Sektionen

«Der Dachverband muss sich bewegen»
Walter Krein ist neuer SAG-Präsident Interview mit ORION 5

Aktuelles am Himmel

Ab Oktober 2011 am Morgenhimmel
Komet Elenin fliegt «nahe» an der Erde vorbei Thomas Baer 22
Tief im Osten sichtbar
Merkur zeigt sich dem Frühaufsteher Thomas Baer 24

Beobachtungen

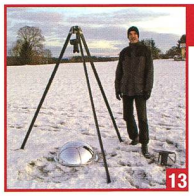
VIBILIA: Eine Erfolgsgeschichte
Wenn ein Stern für einige Sekunden verschwindet Marco Iten & Stefano Sposetti 26
Die Chromosphäre im Ca II K-Interferenzfilter von Lunt Solar Systems
Die violette Sonne Thomas K. Friedli & Patrick Enderli 28

Bücher

Neuerscheinung im Springer-Verlag
Exoplaneten – Die Suche nach einer zweiten Erde Sven Piper 11

Astrofotografie

Unbeaufsichtigter Betrieb des Observatoriums Vermes
Die «ferngesteuerte» Sternwarte Markus Wildi & Lukas Zimmermann 32

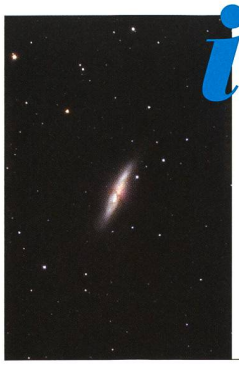


Technik, Tipps & Tricks

Selbstbau einer All-Sky-Kamera zur Meteorbeobachtung
Ein einfaches Prinzip Von Peter C. Slansky 13

Fotogalerie

Impressionen des finsteren Mondes am 15. Juni 2011
Viele sahen den dunklen Mond nicht Alberto Ossola 38



Titelbild

Diese eindrückliche Aufnahe von Kaspar Flükiger zeigt die Galaxie M 82 im Sternbild Grosser Bär. Lange Zeit wurde M 82 dem irregulären Galaxietyp zugeordnet. Neuere Untersuchungen im Nahen Infrarot zeigten jedoch Spiralarme. Die Galaxie entspricht damit wahrscheinlich dem morphologischen Typ einer Balkenspiralgalaxie (Sbc), was heisst, dass ihre Arme an den Enden eines, in diesem Fall nicht besonders langen, Balkens entspringen. Die Galaxie M 82 hat eine turbulente Vergangenheit. Durch die Wechselwirkung mit M 81 bei einem nahen Vorbeiflug vor etwa 500 Millionen Jahren ist die Galaxie M 82 dramatisch verändert worden. Sie ist eine der hellsten Infrarotgalaxien und strahlt intensiv im Radiobereich. (Bild: Kaspar Flükiger)

Lieber Leser,
liebe Leserin,

Am 15. August 2011 wird der periodische Komet 45P/ Honda-Mrkos-Pajdusakova in «nur» 9 Millionen Kilometern an der Erde vorbei ziehen, und Ende September 2011 erscheint Komet C/2010 X1 (Elenin) für die SOHO-Koronographen, in der ersten Oktoberwoche dann auch für uns Mitteleuropäer am Morgenhimmel. Soviel sei vorab gesagt; ausser einer möglichen Feldstecher-Show wird uns Komet Elenin nichts «antun».

Die Kometenfurcht, so dachte ich, hätten wir Menschen längst überwunden. Oder ist an mir etwas vorbeigegangen, das ich schlicht verpasst habe? Als ich für meine Recherchen betreffend der Sichtbarkeit und Flugbahn zu Komet Elenin googelte, staunte ich nicht schlecht, auf wieviele unseriöse Seiten mit noch viel unseriöserem Inhalt ich da stiess! Selbsternannte Pseudowissenschafter mit esoterisch-hellseherischem Anhauch verbreiten im Netz in Dutzenden von Foren einen solchen Blödsinn, dass mir als Herausgeber einer astronomischen Fachzeitschrift fast die Galle hochkommt. Da wird doch tatsächlich geschrieben: *«Kurz vor der unmittelbar bevorstehenden geometrischen Ausrichtung von Komet Elenin, Erde und Sonne am 15. März 2011 (?) – in nur ein paar Tagen – gab es ein Erdbeben in China, ein großes Erdbeben in Japan, einen späten Wintersturm in der Türkei und Griechenland und einen Vulkanausbruch in Indonesien. Ich (die Autorin dieses Eintrags) bemerkte auch eine Klasse X Sonneneruption vor ein paar Tagen. All diese Dinge könnten sich auf die Näherung des Kometen Elenin beziehen.»* Auf einer anderen Seite wird wie anno dazumal der Mahnfinger gehoben: *«Ich (der Autor dieses Eintrags) denke, dass das ein sehr interessanter Komet ist! Wenn es sich noch mehr herausstellen sollte, dass die Berechnungen laufend interessantere Details zutage fördern, so können wir umso mehr ein Zeichen darin sehen, das uns aufrütteln will. Andere Zeichen sprechen auch für zunehmende Verunsicherung der Menschheit und noch katastrophalere Folgen der Gottferne der Menschen.»*

Lieber Leser, liebe Leserin, Komet Elenin wird weder die Erde streifen, wie die Schlagzeile eines weiteren Interneteintrags lautet, noch werden sich all die schrecklichen Prophezeihungen von Astrologen und Hellsehern bewahrheiten! Aberglaube, so ist in Wikipedia zu lesen, wird abwertend auf Glaubensformen und religiöse Praktiken angewandt, die nicht den eigenen, meist orthodoxen Lehrmeinungen, entsprechen. Und weiter heisst es, dass er im allgemeinen Sprachgebrauch mit Unvernunft und Unwissenschaftlichkeit gleichgesetzt werde, was in diesem Kontext voll und ganz zutrifft.

Ich glaubte, wir lebten in einer aufgeklärten Welt. Das Zeitalter der Aufklärung machte aus den unmündigen Menschen mündige. Aberglaube galt als Abweichung der Vernunft und war in erster Linie ein historisches und soziales Bildungsproblem. Heute sind wir soweit gekommen, dass in Blogs und in Internetforen jeder noch so gebildete, aber auch jeder ungebildete Mensch, sich zu jedem Thema frei äussern kann, egal, ob er etwas von der Materie versteht oder nicht. Mitdiskutieren ist wichtiger geworden als denken, eine Sache zu verstehen und richtig einzuordnen. So spielen sich heute Ängste, wie die Furcht betreffend des Kometen Elenin in der virtuellen Welt des Internets ab. – Ich hoffe, Sie lesen hier im ORION ganz nüchtern die wirklichen Fakten.

Thomas Baer
Bankstrasse 22
CH-8424 Embrach

Virtuelle Kometenfurcht im Internet-Zeitalter

«Der Aberglaube ist ein Erbteil energischer, großtätiger, fortschreitender Naturen, der Unglaube das Eigentum schwacher, kleingesinnter, zurückschreitender, auf sich selbst beschränkter Menschen.»

(Johann Wolfgang von Goethe)

Zu späte Auslieferung des ORION

Verschiedene Leser haben mich darauf aufmerksam gemacht, dass sie die Juni-ORION-Ausgabe erst um den 6. Juni 2011 herum erhalten hätten. Dies ist natürlich viel zu spät! ORION sollte auf den 1. des Monats ausgeliefert sein. Die Verspätung entsteht weder in der Redaktion noch in der Druckerei, denn die Adresslisten wurden bereits am 10. Mai 2011 durch den Zentralsekretär an die Versandfirma verschickt. Um den 16. Mai 2011 herum trafen dann die Belegsexemplare ein, das persönliche Einzelheft aber erst am 6. Juni 2011! Was in den 20 Tagen geschah, ist rätselhaft. Blieben die Hefte einfach liegen? Ich gehe der Sache als Chefredaktor nach und entschuldige mich für das lange Warten auf das Heft.

«Der Dachverband muss sich bewegen»

Walter Krein ist neuer SAG-Präsident

Das Interview mit Walter Krein führte Thomas Baer

An der diesjährigen Delegiertenversammlung der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft SAG wurde Walter Krein zum neuen Präsidenten des Dachverbands gewählt. Er tritt die Nachfolge von Max Hubmann an und will mit dem neu formierten Zentralvorstand einiges bewegen. In einem Exklusivinterview verrät Krein ORION, welche Schwerpunkte und Akzente er setzen möchte.

Walter Krein ist überzeugt, mit dem Zentralvorstand zusammen Problemfelder konstruktiv und lösungsorientiert zu beackern. Er will einen Kulturwandel innerhalb der SAG herbeiführen. (Foto: zvg)

An der diesjährigen Delegiertenversammlung der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft SAG am 21. Mai 2011 in Zürich, wurden die Anwesenden mit einem reichhaltigen Programm und äusserst spannenden Vorträgen von Prof. Harry Nussbaumer (Kopernikanische Wende), Prof. Kathrin Altwegg (aktuelle Kometenforschung), Prof. Thierry Courvoisier (Expansion des Universums) und Stefano Sposetti (Videoastronomie) verwöhnt. Im Vorfeld des nachmittäglichen Rahmenprogramms wurden die obligaten Geschäfte erledigt. Unter anderem fanden Ersatzwahlen für die aus dem Zentralvorstand zurücktretenden Max Hubmann (Präsident), Klaus Vonlanthen (Kassier) und Brice O. Demory (Vize-Präsident) statt. Mit Barbara Muntwyler (Astronomische Gesellschaft Bern AGBe) und Beat Müller (Astronomische Gesellschaft Luzern AGL) konnten die Reihen wieder geschlossen werden. Die rund 70 Delegierten wählten einstimmig Walter Krein zum neuen SAG-Präsidenten. Seit 2009 präsidiert er die jüngste SAG-Sektion, die Engadiner Astronomiefreunde EAF. Auf nationaler Ebene will Krein zusammen mit dem neu formierten Zentralvorstand Impulse setzen. Welche Ideen und Absichten er verfolgt, verrät er gleich selbst im Exklusivinterview mit ORION.

ORION: *Das Amt als SAG-Präsident ruft nach viel Arbeit. Was hat Sie motiviert, den Posten anzunehmen?*

Walter Krein: Nun – viel Arbeit habe ich nie gescheut und ich hatte einfach die innere Überzeugung, hier wirklich helfen zu können. Natürlich habe ich dies speziell mit meiner Lebenspartnerin, aber auch mit dem EAF Vereinsvorstand im Voraus abgestimmt.

ORION: *Inwiefern sehen Sie es als Vorteil, als Aussenstehender direkt in den Zentralvorstand und dann auch gleich als Präsident gewählt worden zu sein?*

Walter Krein: Es ist nicht immer ein Vorteil, von aussen in eine gewachsene Organisation hinein zu kommen. Beim SAG-Vorstand hatte ich aber rasch die Überzeugung, dass ich willkommen sei. Die Übernahme des Präsidiums war dann eine logische Folge der gemeinsamen Überlegungen, auch mit Barbara Muntwyler und Beat Müller als weitere neue ZV Mitglieder.

ORION: *Welche «Problemfelder» wollen Sie beackern, wo setzen Sie Schwerpunkte?*

Walter Krein: Ich möchte hier der Meinung des neuen ZV nicht vorgreifen, sind wir doch ein Kollegial-Vorstand. Also spreche ich aus meiner persönlichen Sicht.
Die SAG muss rasch prüfen, ob die bestehende Zielsetzung noch den Erwartungen der Sektionen entspricht, bzw. was denn unbefriedigte oder neue Erwartungen der Sektionen an ihren Dachverband sind.
Meine persönlichen Schwerpunkte sind die Vernetzung zwischen den Sektionen und SAG, die Wahrnehmung der SAG in einer breiteren Öffentlichkeit und – als Investition in die Zukunft – die Astronomie in der Schule vermehrt wieder zum Bildungsthema zu machen.

ORION: *Aus den Sektionen wurde immer wieder der Ruf laut, die SAG mache für sie viel zu wenig. Was soll sich da in den kommenden Jahren ändern?*

Walter Krein: Solche Rufe lassen wir gelten und nehmen sie auch ernst, solange sie gleichzeitig mit machbaren Vorschlägen zur Verbesserung erhoben werden. Es stellt sich dann zunächst auch immer die Frage «wie viel, ist viel zu wenig»? Will heissen, der ZV wird sich zusammen mit den Sektionen mit solchen Vorschlägen auseinandersetzen und mehrheitsfähige Lösungen vorschlagen. Für die Umsetzung wird der ZV dann aber auch das Engagement seiner Sektionen voraussetzen.

ORION: *Die SAG ist der Dachverband von 34 astronomischen Sektionen, verteilt über verschiedene Sprachregionen. Wie soll es gelingen, gewisse Barrieren, vor allem in die welsche Schweiz zu überwinden?*

Walter Krein: Mit dem Thema Sprachregionen hat die Schweiz gelernt, gut damit umzugehen und sicherzustellen, dass alle Sprachregionen adäquat partizipieren. Dieses «schweizerische Können» soll der ZV bei seinen Aktionen und Massnahmen anwenden und versuchen, pragmatisch zu handeln.

ORION: *Die Sprachenproblematik zeigt sich seit Jahrzehnten auch im ORION. Wie soll dieses Problem gelöst werden?*

Walter Krein: Das ist mir als langjähriger Abonnent von ORION aus eigener Erfahrung bekannt. Aber auch in dieser Frage will ich nicht der Meinung des neuen ZV vorgreifen.
Aus meiner persönlichen Sicht – ich war einmal längere Zeit Chefredakteur einer Elektronik-Fachzeitschrift – muss für den kommerziellen Erfolg die sprachliche Aufteilung des Inhalts von ORION mit der Leserschaft in etwa übereinstimmen. Dieser ist notwendig, um das Überleben der Zeitschrift zu sichern. Damit ist die Frage aber noch nicht befriedigend vom Tisch. Zusammen mit der Chefredaktion des ORION wird der ZV ergänzende Lösungen schaffen, bzw. weiter ausbauen, um sprachliche Minderheiten nicht einfach wegen kommerzieller Gedanken abzuwürgen. Aber auch hier wird gelten, dass bei der Umsetzung von Lösungen die SAG die aktive Mitarbeit aller Beteiligten einfordert.

ORION: *In der Öffentlichkeit ist die SAG kaum jemandem bekannt. Wie soll es gelingen, die Astronomie wieder stärker zu verankern?*

Walter Krein: Wenn ich die gesamte Schweizer Astronomieszene betrachte, nicht nur die der SAG angeschlossene, ergibt sich ein grosses Potential. Es muss uns einerseits gelingen, von diesem Potential möglichst viel unter der SAG zu vereinen und andererseits dann mit diesem Potential sowohl in den Medien als auch in der Politik in Erscheinung zu treten. Wir müssen versuchen, eine Lobby für die Astronomie aufzubauen. Ich weiss, das ist schnell gesagt, das sind Visionen, die viel Fantasie, Mut, Einsatz und Zeit zur erfolgreichen Umsetzung erfordern. Wir kommen aber nie ans Ziel, wenn wir den Weg zu diesem nie unter unsere Füsse nehmen.

ORION: *Die SAG leidet seit Jahren darunter, sich von «alten» Strukturen zu lösen. Irgendwie scheint der Dachverband noch nicht im 21. Jahrhundert angekommen zu sein. Welche Kursrichtung wird der «neue» Zentralvorstand einschlagen?*

Walter Krein: Nun, diese Frage lässt sich ein bisschen durch Addition und Subtraktion von Vorangesagtem beantworten. Als erstes wird der neue ZV die SAG von Strukturen befreien und an deren Stellen Aufgaben und Ziele definieren müssen, in engem Kontakt mit ihren Sektionen. Vielleicht ist das bereits die neue Kursrichtung – die SAG löst in Zukunft Aufgaben und strebt Ziele an, gemeinsam mit ihren Sektionen.

ORION: *Was ist Ihr ganz persönlicher Wunsch, wenn Sie auf Ihre bevorstehende Amtszeit als SAG-Präsident schauen?*

Walter Krein: Ich wünsche, es gelinge mir, einen Kulturwandel in der SAG und ihren Sektionen einzuleiten. Einen Kulturwandel, der beinhaltet, dass die Sektionen und ihr Dachverband zukünftig Aufgaben und Ziele gemeinsam formulieren und sie ebenso gemeinsam umsetzen, jeder dort, wo er seine Stärken hat, für die er gelobt und nicht an seinen Schwächen getadelt wird.

ORION: *Wir wünschen Ihnen Walter Krein und dem SAG-Zentralvorstand viel Erfolg beim Umsetzen der neuen Ziele!*

Thomas Baer
Bankstrasse 22
CH-8424 Embrach
thomas.baer@orionzeitschrift.ch
http://www.orionzeitschrift.ch/

2. SAG-Jungmitgliederausflug: Wiedersehen in Winterthur

Aus der gesamten Schweiz reisten die Jungmitglieder der SAG nach Winterthur, wo sie ein spannendes Programm erwartete. (Foto: Thomas Baer)

Am 14. Mai 2011 fand zum zweiten Mal in den vergangenen Jahren ein gemeinsamer SAG-Jungmitgliederausflug statt. Zehn Jugendliche und jung Gebliebene trafen sich in Winterthur, um zuerst das Technorama der Schweiz und anschliessend die Sternwarte Eschenberg zu besichtigen. Dort hielt Markus Griesser ein ansprechendes Referat und gewährte uns einen spannenden Einblick in seine Arbeit als Asteroidenbeobachter und -entdecker.

Nach einer kurzen Busfahrt im Technorama der Schweiz angelangt, frischten wir mit Hilfe der aufgestellten Experimente in Kleingruppen unsere physikalischen Kenntnisse auf. Begeistert erzeugten wir Induktionsspannungen, überprüften Lichtbrechungen und testeten schliesslich unsere Reaktionszeiten in der Sonderausstellung «Der vermessen(d)e Mensch». Natürlich durften astronomische Experimente wie etwa zur Gravitationskraft auf dem Jupiter nicht fehlen. Dabei führten wir anregende Diskussionen und lernten uns besser kennen.

Ausgerechnet auf dem rund halbstündigen Marsch auf den Winterthurer Eschenberg begann es zu regnen. Da nicht alle Jungmitglieder mit diesem Wetterverlauf gerechnet hatten, trafen einige etwas durchnässt im Restaurant ein. Umso mehr erfreuten sich alle über die Gastfreundschaft der Astronomischen Gesellschaft Winterthur AGW, die uns grosszügigerweise eine kalte Mahlzeit und Getränke spendierte. Wieder gestärkt wurden wir am Nachmittag auf der Sternwarte Eschenberg von Markus Griesser und Junggruppenleiter Daniel Luongo begrüsst. Rhetorisch gewandt referierte Griesser über seine ehrenamtliche Arbeit als Leiter der Sternwarte und Beobachter von Kleinplaneten. Er gewährte uns einen Einblick in den «Minor Planet Center Orbit Catalogue», indem über Daten aller zurzeit bekannten Asteroiden – nicht weniger als 500'000 an der Zahl (!) – zugegriffen werden kann. Seine Schilderungen, wie er mit Hilfe einer CCD-Kamera und einem 402 mm-Friedrich-Meier-Teleskop mehrere tausend Kleinplaneten-Positionsbestimmungen durchführen konnte, beeindruckten uns sehr. Stolz berichtete der Sternwartenleiter über seine eigenen Asteroidenentdeckungen, die er mit mathematischen Primzahlenkenntnissen und witzigen Anekdoten ausschmückte. Gespannt hörten wir Markus Griesser zu, als er uns erzählte, wie er auf einen in Erdnähe geratenen Kleinplaneten aufmerksam wurde. Dieser schlug tatsächlich auf der Erde auf, glücklicherweise in einer unbewohnten Wüstengegend im Sudan. Schliesslich überraschte uns Griesser, als er uns je eine seiner zum Jahr der Astronomie gestalteten Briefmarke, die die Umlaufbahn seines entdeckten Asteroiden Helvetia zeigt, mitsamt einer persönlichen Widmung schenkte. Da sich das Wetter leider nicht besserte, konnte Daniel Luongo zum Schluss mit uns keine Sonnenbeobachtung durchführen, sondern nur das Instrumentarium der Sternwarte zeigen. Trotzdem bildete der Besuch der Sternwarte Eschenberg den Höhepunkt des Ausflugs.

Nach dem ersten SAG-Jungmitgliedertreffen im Januar 2011 im Verkehrshaus der Schweiz, bildete diese Exkursion einen weiteren gelungen, schweizweiten Jungmitgliederanlass. An diesem konnten wir Gleichgesinnte kennenlernen, Kontakte schmieden, sowie adäquate Gespräche und Diskussionen führen. Wir hoffen, dass auch in nächster Zeit wieder solche Ausflüge geplant und durchgeführt werden.

Bericht: Sascha Gilli

Lob für ORION

Sehr geehrte ORION-Redaktion,

Ich bin nicht so schnell mit Loben, aber der Zeitschrift ORION, den interessanten und unterhaltenden Inhalten, der feinen, klaren Gestaltung, den sauberen Grafiken gebührt ein Riesenlob Ihnen und ihrem gesamten Team!

Ich freue mich immer auf neue Ausgaben und reihe die vorausgegangenen fein säuberlich ein, auch bei späterem Durchblättern finde ich immer wieder Details, die aufzufrischen mir Spass bereiten.

Weiter so! Ich und sicher viele andere Fans geniessen jede Ausgabe.

Joseph Krummenacher

Schulklassen auf der Sternwarte

«Mal ein bisschen die Sau rauslassen»

Von Markus Griesser

Schülerinnen und Schüler gehören zu den häufigsten Gästen unserer Sternwarte. Die meisten davon besuchen im Klassenverband unser Observatorium, doch haben wir recht häufig auch Kinder aus Jugendorganisation wie Pfadi oder Cevi sowie in den Schulferien gemischtaltrige Ferienerlebnisse zu Gast. In der Regel besuchen diese Gruppen die Sternwarte im Rahmen eines speziell für sie reservierten Abends. In jüngster Zeit mussten wir die Erfahrung machen, dass sich einzelne Jugendliche ziemlich daneben aufführten und die Lehrperson kaum eingriff. Sind diese negativen Erlebnisse Einzelfälle oder Ausdruck eines Werteverlustes?

Nicht immer läuft es auf der Sternwarte so gesittet ab wie auf dem Foto. Blödelnde Schulklassen, Lehrpersonen und Eltern, die das Treiben tatenlos zulassen, sind Ausdruck einer Gesellschaft mit verloren gegangenen Grundwerten. (Foto: Markus Griesser)

Bei den Schulen beschränken wir uns auf Mittel- und Oberstufenklassen. Für Kinder der Unterstufe und aus Kindergärten fehlen uns sowohl die geeigneten, spielerischen Unterrichtsmittel, als auch die Erfahrung. Den Lehrpersonen kommunizieren wir mit der Anmeldebestätigung (und damit mehrere Wochen vor dem eingeplanten Besuchstermin) klar, dass wir von den Klassen ein im Unterricht erarbeitetes astronomisches Basiswissen erwarten. Um diese «Must» zu konkretisieren und den Lehrpersonen auch zu helfen, liegt ein illustriertes Faltblatt bei, in dem stichwortartig die wichtigsten astronomischen Erscheinungen beschrieben sind. Das Blatt bietet ausserdem eine Anleitung für den Bau eines kleinen Planetenweges.

In den mehr als 32 Jahren unseres Sternwartebetriebes hat sich dieses, auf eine faire Partnerschaft ausgerichtete Konzept weiter entwickelt und bewährt. Doch in neuerer Zeit häufen sich in unserem Schuldienst Zwischenfälle der unangenehmen Art. Zwei Einträge aus dem laufenden Tagebuch der Sternwarte Eschenberg:

Blödeln, Brüllen, Provozieren...

Das auf heute Abend angemeldete Lager einer 4. Primarklasse trifft mit einer Vorhut mit 20 Minuten Verspätung ein. Noch gute fünf Minuten länger dauert es, bis auch die Nachzügler der 30-köpfigen Gruppe da sind. Mit einer halben Stunde Verspätung können wir dann beginnen.
Es ist April und für die Jahreszeit ungewöhnlich warm. Die meisten Kinder tragen trotz meiner eindringlich und schriftlich übermittelten Bitte an die Lehrerin gerade mal ein T-Shirt, und nicht alle haben auch noch einen Pullover oder eine Jacke dabei. In einer kleinen Einstiegsrunde im Vorraum der Sternwarte versuche ich mir, ein Bild über das Vorwissen zu machen. Doch da ist nichts vorhanden! Selbst mit den elementarsten Begriffen der Himmelskunde, wie zum Beispiel «Planet» oder «Stern», wissen die Kinder nichts anzufangen.
Mir fällt dafür ab der ersten Minute ihrer Anwesenheit ein regelrechter Ungeist in dieser Klasse auf: Es ist extrem laut. Es wird permanent herumgeblödelt. Die wenigsten Kinder hören zu, dafür tauschen einzelne Buben ständig untereinander Respektlosigkeiten, Pöbeleien und sogar Obszönitäten aus. Als einer dieser Lümmels beim Warten auf die Nachzügler die Mutter eines türkisch aussehenden Kameraden mit Worten unter der Gürtellinie beleidigt, interveniere ich derart scharf, dass eine Begleitperson den Urheber zu sich ruft und ihn sozusagen aus der Schusslinie nimmt. Ein tadelndes Wort höre ich hingegen nicht.
Ich versuche mit Optimismus und mit meiner grossen Erfahrung et-

was Ordnung in den Führungsablauf zu bekommen, doch selbst auf meine ganz einfachen Fragen, mit denen ich diesen Abend zu strukturieren und einen Dialog aufzubauen hoffe, wird kaum eingegangen. Statt Antworten erhalte ich in der Regel völlig zusammenhangslose Juxfragen zurück, wie zum Beispiel «Waren Sie schon mal auf dem Mond?» «Kennen Sie einen Alien?» oder «Funktioniert ein Handy im Weltall?» Und nachdem ich oben auf der Beobachtungsplattform eben erklärt habe, wie gefährlich die grünen Laser-Pointer für Piloten sind, kommt der idiotische Vorschlag eines Schülers: «Leuchten Sie mit dem Laser mal auf das Flugzeug dort?»
Am Teleskop geht es dann trotz schönster Beobachtungsbedingungen mit Mond und Saturn im gleichen Stil weiter, obwohl wir – um keine Langeweile aufkommen zu lassen – parallel zu den Fernrohrbeobachtungen die gerade sichtbaren Sterne und Sternbilder erläutern. Nur gerade die am nächsten stehenden Kinder hören jeweils kurz zu. Der grosse Rest zappelt herum. Da viele Kinder frieren, herrscht zwischen dem beleuchteten und wesentlich wärmeren Vorraum und der dunklen Beobachtungsplattform ein Kommen und Gehen. Die ständigen Hell-Dunkel-Phasen der nur durch einen Vorhang getrennten Räume nerven gewaltig. Wir sind einfach nur froh, als wir dieses Trauerspiel ziemlich abrupt und deutlich vor der eingeplanten Zeit abbrechen.

Stören mit Arglist

Nur wenige Tage später ist eine weitere Primarklasse mit mehr als 30 Teilnehmenden angemeldet. Sie trifft 20 Minuten zu früh ein, wobei die Schüler vom Parkplatz beim Restaurant Eschenberg schreiend als wilder Haufen zu uns runterstürmen. Und erneut haben wir es mit einer unvorbereiteten Klasse zu tun. Anfänglich kann ich noch einigermassen Ordnung ins Chaos bringen, indem ich mit den Schülern im Vorraum mit unseren lateinisch beschrifteten «Sirius»-Sternkarten einige Einstellübungen mache und Sternbilder suche. Die meisten Schülerinnen und Schüler haben Spass an diesen spielerischen Übungen und am so seltsamen Latein.
Oben auf der Plattform können wir dann mit der Klasse gleich zum Auftakt eine hübsche Passage der Internationalen Raumstation ISS verfolgen und sehen den Planeten Saturn im Teleskop in prächtigster Beobachtungslage. Schöner könnte ein Einstieg in die praktische Himmelskunde nicht sein. Doch da die Schüler keinerlei Vorkenntnisse haben, wissen sie das Gesehene nicht einzuordnen. Auch unsere Erläuterungen zu Sternen und Sternbilder werden durch einzelne Schüler immer wieder durch Gebrüll, Diskussionen und Herumrennen unterbrochen. Einige Schüler sitzen zwischendurch mitten in der Beobachtungsplattform auf den Boden, was dann für die Stehenden im Dunkeln ganz schön gefährlich wird.
In der abschliessenden Viertelstunde für Fragen unten im Vorraum, die von einigen Mädchen gewünscht wurde, macht ein Schüler mit einer neuartigen Störvariante auf sich aufmerksam: Er täuscht Hustenanfälle vor, – und zwar immer, wenn ich rede. Wenn er herumblödelt und flapsige Bemerkungen macht, quält ihn seltsamerweise kein Hustenreiz! – Von der jungen Lehrerin dieser Klasse hören wir den ganzen Abend über keinen Ton, geschweige denn mal eine Ansage an ihre Klasse!

Leider sind dies heute keine Einzelfälle mehr. Wenn ich ins Tagebuch der Sternwarte schaue, nehmen solche gestörten Führungen seit einiger Zeit klar zu. Und wir müssen davon ausgehen, dass heute die in solchen Klassen fühlbar destruktive Einstellung vieler Schüler und die Disziplinlosigkeiten zum Unterrichts-Alltag gehören. – Woran mag das liegen? Und was können wir dagegen tun?

Verlorene Grundwerte

Unsere moderne Gesellschaft zeichnet sich durch stark veränderte Wertehaltungen und entsprechende Mängel vor allem auch im zwischenmenschlichen Bereich aus. Viele Kinder wachsen zwar materiell in solidem Wohlstand auf, haben schon in jungen Jahren alles, was das Herz begehrt, vom Smart Handy über den Computer bis zur eigenen Hifi-Anlage und zum TV-Gerät. Doch sie haben andererseits erhebliche seelische Defizite, stehen unter dem Erwartungsdruck der Eltern und erfahren andererseits von ihnen nur wenig Zuwendung und erst recht keine Grenzsetzungen. Dazu belasten zerfallene Beziehungsstrukturen und Verbindlichkeiten in Familien und Partnerschaften immer auch die Kinder. Existentielle Sorgen und organisatorische Probleme gehören zum Alltag gar so mancher Alleinerziehenden. Spürbar ist auch ein deutlicher Überkonsum vieler Kinder an für sie ungeeigneten Internetangeboten, Videos und Games. Nicht wenige Jugendliche haben ein merklich gestörtes Verhältnis zur Wirklichkeit.

Lehrermangel

So soll dann die Schule gar so manches richten, was in unserer Gesellschaft schief läuft. Doch der erzieherische Spielraum der Lehrpersonen ist durch gesetzliche Vorgaben und administrative Überreglementierungen, aber auch durch die Macht der Aufsichtsbehörden und nicht zuletzt durch die Empfindlichkeit vieler Eltern in den letzten Jahren sehr eingeschränkt worden. Dies hat dazu geführt, dass gerade engagierte, ideenreiche und konsequente Lehrerpersönlichkeiten (sie werden gerne auch als «streng» bezeichnet) den Schuldienst quittierten. Der akute Lehrermangel treibt heute auch schwach qualifizierte Personen in die ja recht gut bezahlte Lehrertätigkeit. Mit «Schnellbleichen» können zwar die rein fachlichen Grundlagen des Lehrer-Handwerks erlernt werden, doch das, was die guten Lehrpersonen neben den fachlichen Anforderungen im Kern auszeichnet, die menschliche Reife, die natürliche Autorität, das Gespür für Erziehung, Verständnis für den jugendlichen Übermut, aber eben auch das erzieherische Geschick, die vorgelebte Konsequenz, das Ausarbeiten verbindlicher Vereinbarungen usw., rückt bei den Quereinsteigern in den Lehrerberuf nach meinen Beobachtungen, ähnlich wie bei unerfahrenen Junglehrern, eher in die zweitrangige Bedeutung.

Klassengrössen

Der von der Politik verordnete Spardruck (und natürlich auch der Lehrermangel) führen zu immer

grösseren Schulklassen. In Klassen mit 28 Schülern, jeder einzelne ein Individuum mit Stärken und Schwächen, wird es schwierig, adäquat auf den Einzelnen einzugehen. Entsprechend nivelliert wird so der Unterricht: Die Starken langweilen sich, und die Schwachen erfahren nicht die nötige Unterstützung. Gesteigert wird diese Entwicklung durch die unselige Entscheidung von Erziehungsdirektionen, selbst grob verhaltensauffällige Schüler in die regulären Klassen zu «integrieren». Der Lehrperson wird zwar zusätzliche Unterstützung durch Psychologen gewährt. Doch dies funktioniert in der Praxis schlecht. In Sonderschulen mit Kleinklassen und entsprechend ausgebildeten Lehrkräften wären verhaltensauffällige Kinder auch zu ihrem eigenen Vorteil wesentlich besser aufgehoben, aber eben: Das kostet halt auch was.

Es ist ja nicht die Aufgabe von uns Sternwartebetreibern, uns mit den Auswirkungen einer fehlgeleiteten Bildungspolitik und wild gewordenen Schulklassen herumzuärgern. – Aber, und da hört für mich eben der Spass endgültig auf: Ich registriere inzwischen auch bei meinen Mitdemonstratoren einen wachsenden Frust, ihre Freizeit ehrenamtlich und mit viel Idealismus für derart mühsame und enervierende Schulklassen einzusetzen. Wer sich nach einem strengen Arbeitstag in den ohnehin recht anspruchsvollen Sternwartedienst einbringt, will sich ja nicht auch noch als Löwenbändiger betätigen.

Was also können wir tun?

Eine Massnahme dürfte das Erheben von Eintritten sein. «Was nichts kostet, ist nichts wert», erachte ich zwar für einen reichlich dümmlichen Spruch, aber ich muss einfach anerkennen, dass er im hier dargestellten Thema seine Bestätigung findet. Heute liegt im Exkursionsbudget der Schulgemeinden erfahrungsgemäss ein Beitrag von 150 bis 200 Franken pro Klasse und Besuch drin. Lehrpersonen, die einen Sternwarten-Besuch buchen, nehmen dieses Geld wohl nur in die Hand, wenn es sich auch auszahlt. Und es lohnt sich eben auch für sie nur, wenn vorbereitete Kinder den Besuch erleben und wenn dann auf der Sternwarte zielgerichtet gearbeitet und auf dem im Unterricht erarbeiteten Wissen aufgebaut werden kann.

Eine weitere Massnahme sehe ich in der Klarheit der Kommunikation. Die Lehrpersonen wissen, wie oben erwähnt, spätestens mit unserer schriftlichen Bestätigung, dass sie mit vorbereiteten Klassen auf die Sternwarte kommen müssen. Dazu gehört auch ausreichend warme Kleidung. Ebenso deutlich signalisieren wir unsere Erwartung, dass beim Besuch von der Klasse ein Minimalstandard in Sachen Disziplin erfüllt wird. Wir nehmen die Kinder ernst und möchten ihnen einen möglichst spannenden und interessanten Abend bieten. Umgekehrt erwarten wir, ebenfalls respektvoll und fair behandelt zu werden.

Und drittens müssen die Lehrpersonen neu bei uns zur Kenntnis nehmen, dass eine entgleisende Führung nach wiederholten massiven Störung von uns vorzeitig abgebrochen wird.

Tröstliches zum Schluss

Doch eines sei hier klar betont: Die Astronomie ist auch für Kinder eine wunderbare Sache und gehört heute einfach mit dazu in eine ganzheitliche Bildung. Es ist sehr schön und lobenswert, dass heute viele Lehrpersonen der Mittel- und Oberstufe ihren Schülerinnen und Schülern Grundlagen dieses faszinierenden Gebietes vermitteln. Wir Sternwarte-Betreiber leisten dann gerne unseren vertiefenden Beitrag mit unseren direkten Einblicken ins Observatorium und in den Nachthimmel.

Klassenbesuche sind ja auch für uns nie Einbahnstrassen. Wer sich engagiert mit Jugendlichen einlässt, erhält immer auch etwas zurück: Auch nach mehr als 30 Jahren Demo-Dienst staune ich oft, wie viel Lebensfreude, Neugier, Humor und auch Übermut gerade von Kindern und Jugendlichen ausgeht. Das tröstet dann darüber hinweg, wenn eben eine Klasse wieder mal «die Sau rauslässt»...

Markus Griesser
Leiter der Sternwarte Eschenberg
Breitenstrasse 2
CH-8542 Wiesendangen
griesser@eschenberg.ch

Kommentar

Im falschen Film oder im falschen Beruf?

« Was Markus Griesser – und sicher nicht nur er – hier erlebt, haben auch diverse Museen zu spüren bekommen und sofort gehandelt. Will man mit seiner disziplinierten Klasse zur Vertiefung des Unterrichts einen Lernort besuchen, heisst es heute oft: «Tut uns leid, wir bieten keine Schulführungen mehr an; wir haben zu schlechte Erfahrungen gemacht!» Ich kann diese Reaktion nur allzugut nachvollziehen, auch wenn ich dies als Pädagoge zu tiefst bedaure. Als Lehrperson bin ich höchst persönlich selbst dafür verantwortlich, dass sich «meine» Klasse anständig aufführt, egal wo, ob in Bahn, Bus, auf der Strasse oder im Museum. Wer aber seine Klasse nicht soweit hat, dass er oder sie, ohne sich auch nur einen Moment für die kreischenden, pöbelnden und nicht gehorchenden Kinder schämen zu müssen, ist schlicht im falschen Beruf. Mit einer «schlecht funktionierenden» Klasse würde ich es nie riskieren, einen ausserschulischen Anlass zu planen, solange die Disziplin nicht schon im Schulalltag, sprich im Klassenzimmer, einwandfrei funktioniert. Es braucht halt Mut und Durchhaltevermögen, daran zu arbeiten, einen Schulausflug abzusagen und auf einen späteren Zeitpunkt zu verschieben. Natürlich muss dies aber der Klasse gegenüber auch klar deklariert werden, warum ich so entschieden habe. Auch ich erlebe als Sternwartenleiter, wie sich ausnahmslos Junglehrer und Junglehrerinnen, mit dem «sich Durchsetzen» und der Klassenführung oft schwer tun. Mit grossen Augen staunte mich schon eine Lehrerin an, als ich vor versammelter Menge eine klare «Ich-Botschaft» an einen mit einem Ball prellenden Schüler sandte, wohl vermerkt, nachdem die Lehrerin es schon dreimal erfolglos versucht hatte und es dann bewenden liess!– Und einmal richtete ich mich sogar an die im Hintergrund schwatzenden Eltern! Glauben Sie mir... – Diese fielen fast aus allen Wolken und sahen mich an, als käme ich direkt vom Mond! »

Thomas Baer

Neuerscheinung im Springer-Verlag

Exoplaneten – Die Suche nach einer zweiten Erde

Von Sven Piper

Bisher wurden über 500 Planeten ausserhalb unseres Sonnensystems entdeckt, und auch wenn unsere Technik oft noch nicht ausgereift ist, um die so genannten Exoplaneten direkt aufzuspüren, ist es uns doch gelungen, zahlreiche interessante Welten aufzuspüren. Das Buch «Exoplaneten – Die Suche nach einer zweiten Erde» führt in die Thematik ein und bietet einen guten Überblick über den aktuellen Forschungsstand eines der spannendsten Felder der Astronomie.

Seit den Anfängen der Philosophie im antiken Griechenland wurde darüber spekuliert, ob die Erde einzigartig sei und ob menschenähnliche Wesen nicht auch auf anderen Planeten existieren könnten. Zwar haben wir auch heute noch hierauf keine Antwort, doch ist die heutige Generation die erste, die eine realistische Chance hat, hierauf eine Antwort zu finden.

Schweizer Astronomen an der Front

Dabei haben wir erst seit Mitte der 1990er Jahre und die Technologie dazu Planeten, um fremde Sterne aufzuspüren. 1992 entdeckte per Zufall der polnische Astronom Aleksander Wolszczan von der Pennsylvania State University um den Pulsar PSR B1257+12 im Sternbild Virgo die ersten Planeten. Dabei handelt es sich sehr wahrscheinlich um die Kerne von ehemaligen Gasriesen, deren Atmosphäre bei der hier aufgetretenen Supernova weggefegt wurde. Doch dauerte es nur 3 Jahre bis die beiden schweizerischen Astronomen Michel Mayor und Didier Queloz den ersten Planeten um einen sonnenähnlichen Stern entdeckten – wobei sie eigentlich nach Braunen Zwergen suchten.

Der Planet 51 Pegasi b war aber nicht nur der erste Planet um einen sonnenähnlichen Stern, sondern auch der erste Planet einer ganz neuen Klasse von Planeten. Glaubten die Astronomen bis dato, dass unser Sonnensystem repräsentativ sei, mit seinen kleinen felsigen Planeten im inneren und den Gasriesen im äußeren Sonnensystem, erlebte man nun eine Überraschung. Denn 51 Peg b ist ein jupiterähnlicher Planet, der sehr eng, in nur wenigen Tagen, um seinen Stern kreist.

Heute gehören die meisten entdeckten Planeten dieser „hot Jupiter" Klasse an, da sich diese mit den heutigen Technologien am einfachsten aufspüren lassen. Doch dank aktueller Weltraumteleskope wie Kepler und geplanten Teleskopen wie den Terrestrial Planet Finder werden wir in den nächsten 10 Jahren auch Planeten wie die Erde aufspüren können. Und anhand des Spektrums der Planeten werden wir auch bestimmen können, ob ein Planet für Leben geeignet ist oder nicht.

Eigentliche Suche nach Leben

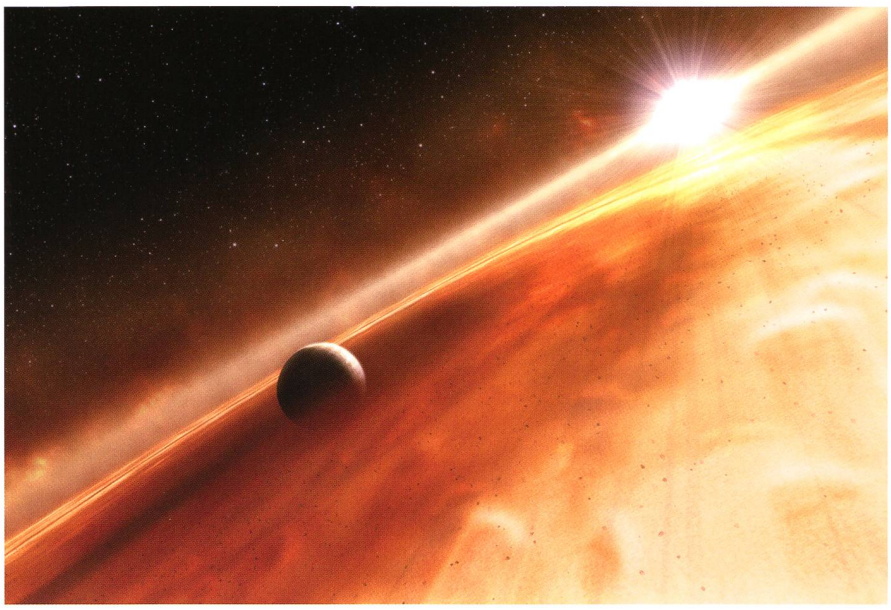
Das Buch «Exoplaneten – Die Suche nach einer zweiten Erde» spannt dabei einen Bogen von der Geschichte der Astronomie über die Entdeckung der ersten extrasolaren Planeten und die Techniken für die Jagd nach Exoplaneten bis hin zu der Suche nach ausserirdischen Intelligenzen, denn wie sagte es mir die Planetenjägerin Debra Fischer so treffend: «Es war von Anfang an klar, dass die Suche nach Exoplaneten eigentlich die Suche nach Leben war».

Im ersten Kapitel über die Geschichte der Astronomie war es mir wichtig, nicht nur die üblichen Namen wie Kopernikus, Kepler, Galilei und Newton zu erwähnen, sondern zu verdeutlichen, welchen Stellenwert die Suche nach Planeten bzw. die Beobachtung der bekannten Planeten in der Menschheitsgeschichte hatte; und auch die Leistungen von weniger bekannten Astronomen wie Ulugh Beigh und den als Ketzer hingerichteten Giordano Bruno zu würdigen, der 1584 schon die Auffassung vertrat: «Es gibt unzählige Sterne und unzählige Erden, die alle auf dieselbe Weise um ihre Sonne rotieren, wie die sieben Planeten unseres Systems […] Die unzähligen Welten im Universum sind nicht schlechter und nicht weniger bewohnt als unsere Erde.» Deshalb spanne ich in diesem Kapitel einen Bogen von den antiken Kenntnissen der Griechen, Babylonier, Ägypter und Maya über die

Exoplaneten – Die Suche nach einer zweiten Erde

Das Buch ist gut verständlich, die benötigten Vorkenntnisse reduzieren sich auf astronomisches Grundwissen, das jedes einführende Astronomiebuch bietet. Sven Piper versteht es, die doch sehr komplexe Materie kurz zu fassen, ohne wesentlichen Aspekte zu vergessen. Für Einsteiger ist die Neuerscheinung empfohlen.

Sven Piper
Springer Verlag, Berlin, 2011
ISBN: 978-3-642-16469-9, € 24.95



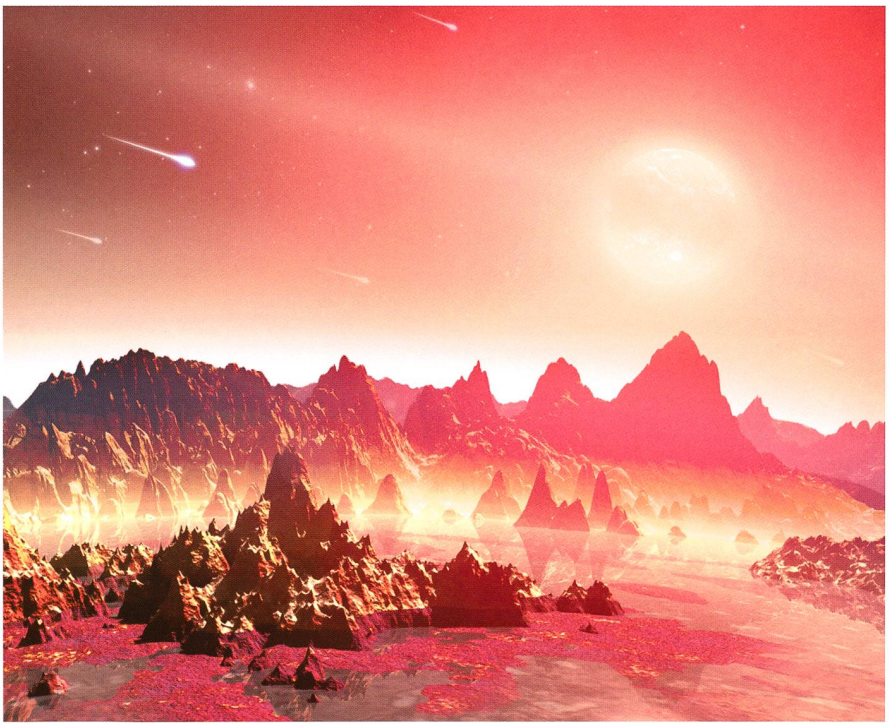
Künstlerische Darstellung von Fomalhaut b. (Quelle: ESA, NASA, and L. Calcada)

grossen Philosophen der Renaissance bis hin zu neuzeitlichen Entdeckungen wie der adaptiven Optik und CCDs. Denn schon die Maya planten, wie auch die anderen Völker Mesoamerikas, ihre Feldzüge nach markanten Punkten des Venuszyklus', und viele andere antike Kulturen gaben den Sternen und Planeten am Himmel die Namen ihrer Götter.
Die nächsten 7 Kapitel beschäftigen sich dann mit der eigentlichen Thematik, und ich stelle nicht nur die interessantesten bisher entdeckten Exoplaneten vor, sondern zeige, welche Klassen von extrasolaren Planeten existieren und welche Schwierigkeiten es auch noch heutzutage bei der Suche nach fremden Planeten gibt.

Schwierige Suche nach ausserirdischer Intelligenz

Kapitel 9 beschäftigt sich dann mit dem «Leben im Universum», und ich zeige, welche Bedingungen es für einfaches, höheres und intelligentes Leben braucht und spekuliere darüber, welche Orte in unserem Sonnensystem für Leben ausserhalb der Erde in Frage kommen könnten. Einige sind alte Bekannte, etwa der Planet Mars oder der Jupitermond Europa, aber andere Orte sind erst seit Kurzem in den Fokus geraten, wie der Saturnmond Enceladus.
Das letzte Kapitel beschreibt die Suche nach ausserirdischen Intelligenzen, und neben den Anfängen des SETI Projektes wird auch gezeigt, mit welchen Schwierigkeiten diese Suche behaftet ist. Ausserdem erwähne ich, welche Auswirkungen der feste Glaube an Marsbewohner hatte (z. B. die 1938 aufgetretene «Invasion vom Mars», das «Marsgesicht»,…) und spekuliere anhand von wissenschaftlichen Fakten wie Ausserirdische aussehen könnten, denn gerade die Spektralklasse des Sterns sowie die Grösse des Planeten und der Abstand zum Stern haben grosse Auswirkungen auf die Lebensformen einer Welt – denn grüne Pflanzen wird es mit Sicherheit nicht überall geben.
Dabei habe ich mich insgesamt bemüht, mehrere Experten mit ins Boot zu holen und so kommt es, das mit Geoffrey Marcy, einer der bekanntesten Planetenjäger unserer Zeit, das Vorwort geschrieben hat und mehrere führende Experten aus den Bereichen Astrophysik und Astrobiologie exklusiv zu Wort kommen.

Sven Piper
Norbertstr.4
D-59067 Hamm



Künstlerische Darstellung eines jungen, hypothetischen Planeten um einen kühlen Stern. (Quelle: NASA/JPL-Caltech/T. Pyle (SSC))

Buchbesprechungen

Haben Sie eine interessante astronomische Neuerscheinung entdeckt und möchten diese anderen ORION-Leserinnen und -lesern präsentieren, so sind wir von der Redaktion für jede Buchbesprechung dankbar. Abwechselnd geben wir Buchautorinnen und -autoren die Gelegenheit, ihre jüngsten Werke auszugsweise gleich selbst vorzustellen. (tba)

Selbstbau einer All-Sky-Kamera zur Meteorbeobachtung

Ein einfaches Prinzip

Von Peter C. Slansky

Bei der visuellen Beobachtung von Meteoren ist es unmöglich, den gesamten Himmel auf einmal zu überwachen. Oft sieht man zufällig eine Sternschnuppe vorüberhuschen. Eine so genannte All-Sky-Kamera leistet gute Dienste und kann mit relativ geringem Aufwand selber gebaut werden.

Abbildung 1: Am 3. Januar 2010 in Loitersdorf/ Oberbayern beim Beobachten der Quadrantiden.

In der Meteorbeobachtung steht man vor der Aufgabe, den gesamten Himmel überwachen zu wollen. Hierfür bietet sich eine All-Sky-Kamera mit einem Bildwinkel von 360° x 180° an. Diese kann auf zwei Arten realisiert werden: Mit einem Fischaugenobjektiv oder mit einem Kugelspiegel, den man mit einem normalen Objektiv aufnimmt. Der Nachteil eines Spiegels ist, dass hierbei auch die Kamera mit dem Stativ mit abgebildet werden. Andererseits ist dies die billigste Lösung und es kann jede beliebige Kamera verwendet werden. Professionelle All-Sky-Kameras werden meist mit einer verspiegelten Konvexlinse gebaut.

Überwachungsspiegel als Lösung

Doch erscheint hier das störende Abbild der Kamera recht gross, da der Durchmesser der Linse meist gering ist und die Kamera demzufolge nahe an den Spiegel heran gerückt werden muss. Ausserdem ist eine solche Linse teuer.
Die Lösung sah ich in meinem Lebensmittelgeschäft; einen Überwachungsspiegel aus Kunststoff. Natürlich ist ein solcher Kunststoffspiegel nicht annähernd so präzise wie ein Glasspiegel, doch will ich meine Bilder nicht ausmessen. Über das Internet bestellte ich einen solchen Spiegel mit einem Durchmesser von 60 cm.
Die maximale Brennweite meines Zoomobjektivs beträgt 50 mm, die Sensor-Bildhöhe meiner Canon EOS 20Da 15 mm. Befände sich die Kamera in unendlicher Höhe über dem Spiegel, dann fiele das Licht vom Horizont aus waagerecht auf den Spiegel und würde bei einem Winkel von 45° senkrecht nach oben in das Kameraobjektiv gespiegelt. Dabei wäre der Durchmesser

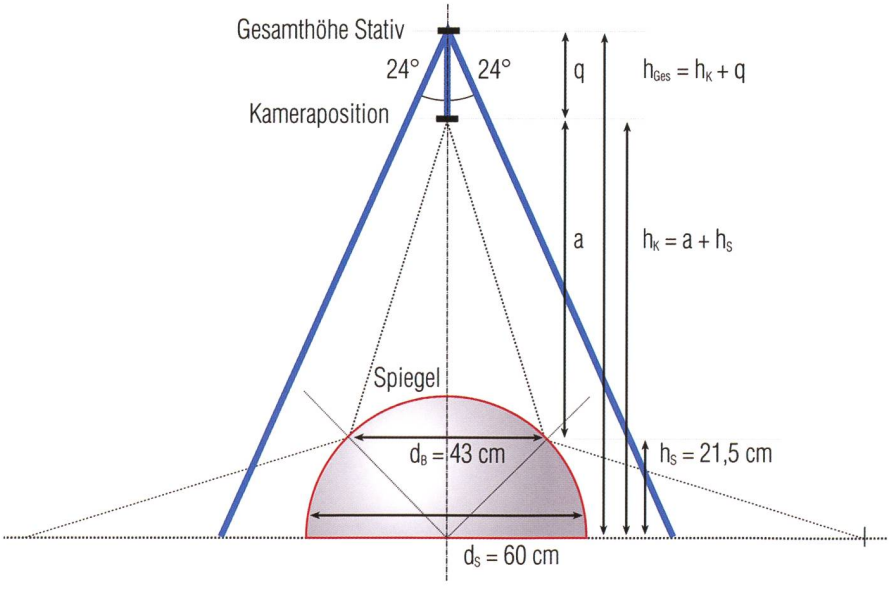


Abbildung 2: Skizze der Kamerageometrie. (Grafik nach: Peter C. Slansky)

Abbildung 4: Eine 25-Watt-Glühbirne dient als Spiegelheizung. (Foto: Peter C. Slansky)

des Bildkreises gleich dem Durchmesser des Spiegels dividiert durch Wurzel 2. Bei einem Spiegeldurchmesser d_S von 60 cm ergibt sich so der Bilddurchmesser d_B zu 43 cm. n Wirklichkeit ist die Kamera natürlich näher am Spiegel und das Bild oberhalb des Horizonts ist entsprechend kleiner. Doch die obige Betrachtung schafft eine zusätzliche Sicherheit, dass das runde Bild auch sicher mit dem rechteckigen Sensor erfasst wird. Der Bildkreis muss mit der gegebenen Brennweite f = 50 mm von einem bestimmten Abstand a aus aufgenommen werden, damit die Bildgrösse gerade 15 mm beträgt, um den Sensor der EOS in der Bildhöhe gerade auszufüllen. So berechnet sich der Aufnahmeabstand zu a = 153 cm. Die Kamerahöhe über dem Boden h_K ergibt sich aus dem Aufnahmeabstand a plus $d_B/2$ zu rund 175 cm (siehe Abb. 2).

Das Stativ und der Kopf mit der Kamerabefestigung bestehen aus Kiefernholzleisten, die mit Winkeln aus verzinktem Stahlblech zusammengeschraubt werden. Alles wurde so dimensioniert, dass die Kamera um q = 25 cm nach unten abgehängt ist, damit sie noch gut handhabbar bleibt. Damit ergab sich die Gesamthöhe des Stativs $h_{Ges} = h_K + q$ von 190 cm. Aus den verwendeten Metallwinkeln ergab sich eine Winkelung der Stativbeine von 24° gegenüber der Mittelachse. Über den Cosinus ergibt sich die Länge der Beine zu 208 cm.

Die All-Sky-Kamera liefert ein rundes Bild 180° x 360°. Die Abbildung erfolgt zweistufig: über das Objektiv mit f_1 = 50 mm und über den Konvexspiegel, der sich in einem Abstand von a = 1530 mm vor dem Objektiv befindet. Die Brennweite eines Kugelspiegels ist gleich der Hälfte seines Radius, daraus ergibt sich f_2 = -150 mm. Die effektive Gesamtbrennweite berechnet sich zu $f_g = (f_1 \cdot f_2) / (f_1 + f_2 - a) = 4{,}6$ mm. Die Eintrittspupille des Gesamtsystems ergibt sich aus der Abbildung der Eintrittspupille des Objektivs durch den Kugelspiegel. Bei einer Blendeneinstellung von F 2.8 am Objektiv beträgt die Eintrittspupille des Objektivs $D_{Ep1} = f_1 / 2{,}8 = 17{,}9$ mm. Mit f_2 = -150 mm und a = 1530 mm ergibt sich der Durchmesser der Gesamteintrittspupille: $D_{Epg} = D_{Ep1} \cdot f_2 / a = 1{,}75$ mm. Die effektive Gesamtblende bleibt unverändert bei F 2.8. Da Meteore als punktförmige Lichtquellen angesehen werden müssen, ist für ihre Aufnahme aber nicht die Blendenzahl F, sondern der Durchmesser der Eintrittspupille D_{Epg} massgebend. Dieser ist gegenüber dem Objektiv allein um den Faktor 10 geringer. Das bedeutet einen Verlust an Empfindlichkeit der All-Sky-Kamera gegenüber der ohne Kugelspiegel verwendeten Kamera um den Faktor 100 oder 5 ^{mag} (siehe Abb. 3). Bei den ersten Testaufnahmen im Mai 2009 merkte ich schnell, dass der grosse Kunst-

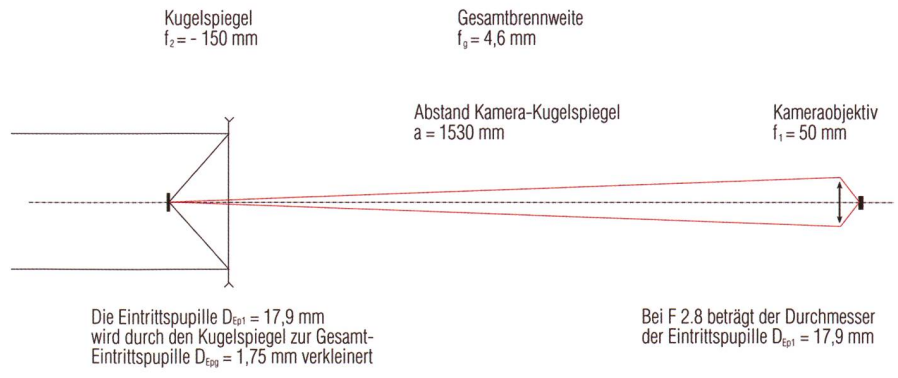


Abbildung 3: Schematische Darstellung des Strahlenganges in einer zweistufigen Abbildung. (Grafik nach: Peter C. Slansky)

stoffspiegel am Boden sehr schnell Tau anzieht. So baute ich eine Spiegelheizung! Der Spiegel wurde innen schwarz gestrichen und mit einer ebenfalls schwarz gestrichenen runden Platte abgeschlossen, auf der eine 25-Watt-Glühbirne (keine Stromsparlampe!) befestigt ist.
Am 3. Januar 2010 beobachteten Matthias Knülle und ich in Loitersdorf/Oberbayern die Quadrantiden. Die Spiegelheizung war bei -10° C unbedingt nötig: Innerhalb kurzer Zeit hatten sich kleine Eiskristalle auf dem Spiegel abgesetzt. Fünf Minuten nach Einschalten der Spiegelheizung waren sie verschwunden. Obwohl wir visuell wenig Glück hatten, gingen der All-Sky-Kamera zwischen 18:30 Uhr und 20:30 Uhr MEZ immerhin zwei hellere Quadrantiden «ins Netz», sowie ein Iridiumflare, der genau durch den Andromedanebel zog.

Peter C. Slansky
Westermühlstrasse 1a
D-80469 München

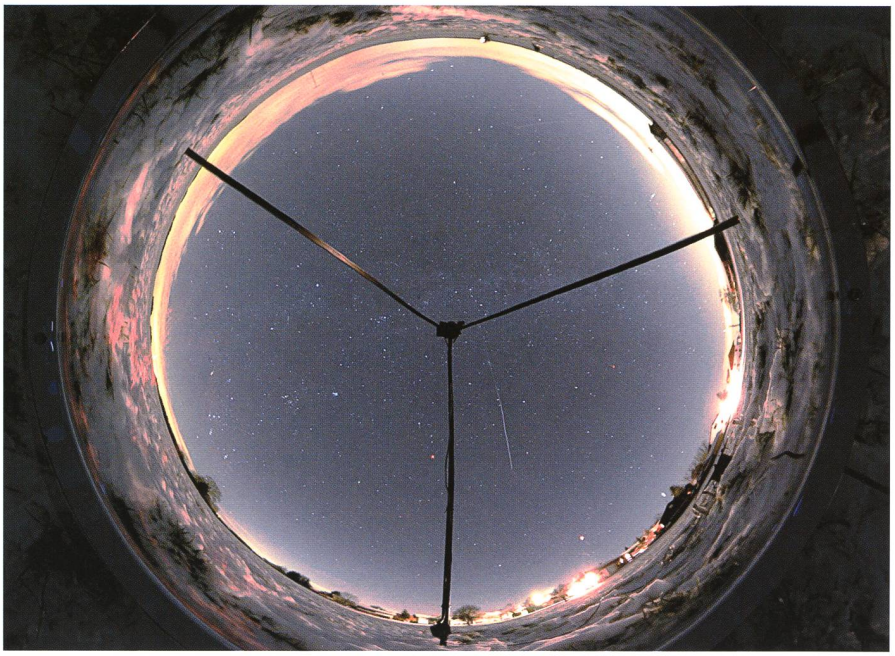


Abbildung 5: Ein Iridiumflare kreuzt am 3. Januar 2010 gegen 19:20 Uhr MEZ den Himmel. Daten zur Aufnahme: Canon EOS 20Da mit Sigma 1:2,8/18-50mm, f=50mm (effektiv f=4,6mm), Arbeitsblende 2,8 plus Kugelspiegel 60cm, 60s belichtet bei ISO 3200. (Foto: Peter C. Slansky)

www.teleskop-express.de
Teleskop-Service – Kompetenz & TOP Preise

Der große Onlineshop für **Astronomie, Fotografie** und **Naturbeobachtung**
mit über **4000 Angeboten!**

TSIMN6s **251,26 €**
Öffnung 152 mm f/4
2" Crayford mit 1:10

TSIMN8s **418,49 €**
Öffnung 203 mm f/4
2" Crayford mit 1:10

TSIMN10s **544,54 €**
Öffnung 254 mm f/4
3,3" Monorail mit 1:10

Neu: TS Carbon Imaging Newton
Das neue Newton-Konzept exklusiv von Teleskop-Service! Optimierte Teleskope individuell nach Ihrem Wunsch.
Inkl. Baader Steeltrack Okularauszug mit 1:10 Optimiert für die Astrofotografie. Daher volle Sensorausleuchtung auch ohne übergroße Fangspiegel möglich. Öffnungen von 8 - 16".

z.B. 8" ab 823 € / 10" ab 1.090,- €

Optimal für Astrofotografie, da bessere Ausleuchtung durch überdimensionierten Tubus und größeren Fangspiegel
- Haupt- und Fangspiegel mit 94% Reflektivität für helleres Bild und kürzere Belichtungszeiten
- Sehr transportabel

Hinweis: Alle Preise in dieser Anzeige sind Netto-Export Preise ohne MwSt!

Neu: TS Expanse Okulare
... 3,5 bis 22 mm Brennweite
... Eigengesichtsfeld: 70°
... 2" und 1,25" Anschluß integriert (22 mm nur 2")

... bequemer Augenabstand: 20 mm!
... optional: Schraub-Adapter auf T2!
83,95 €
(für alle Brennweiten)

Neu: TS NED Okulare
... 5 bis 25 mm Brennweite
... Eigengesichtsfeld: 60°
... Ebenes Bildfeld für hohe Randschärfe

... hohe Farbreinheit durch ED-Element
62,18 €
(für alle Brennweiten)

Interessante neue Apochromaten für die Fotografie!

TS APO 65 Q
4elementiger APO mit FPL53 Element und integrierter Bildfeldebnung
65/420 mm (f/6,5) - kompakt & hochwertig
477,31 €

TSED102 f/7
Doublet-ED 102/714 mm (f/7) mit 3" Okularauszug, Ausleuchtung bis Vollformat
738,65 €

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

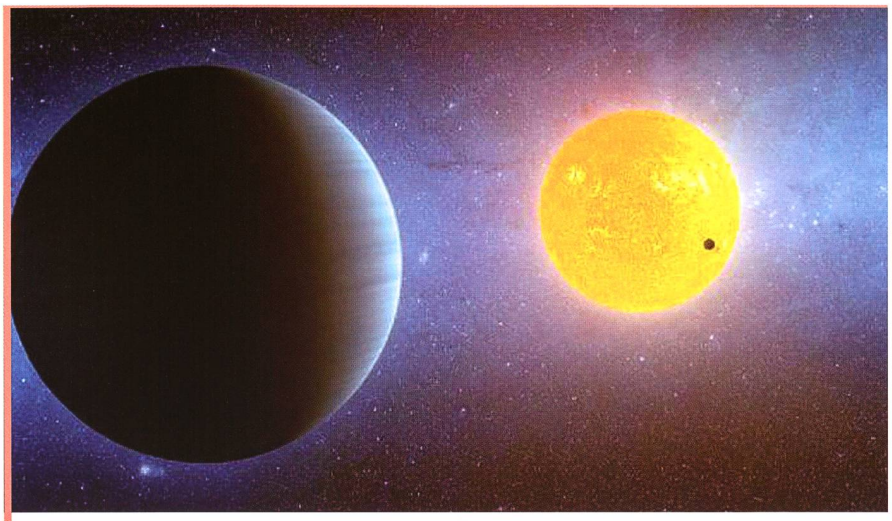


Bild: Künstlerische Darstellung des Kepler-10 Systems. Der neu entdeckte Planet Kepler-10c ist im Vordergrund zu sehen. Der bisher kleinste bekannte Gesteinsplanet Kepler-10b befindet sich vor dem Stern. Grafik. NASA/Ames/JPL-Caltech

Zweiter Planet im Kepler-10-System entdeckt

Nachdem im Januar 2011 im etwa 564 Lichtjahre entfernten Kepler-10-System die Entdeckung des bisher kleinsten Gesteinsplaneten Kepler 10b vermeldet worden war, konnte nun ein weiterer Planet im Kepler-System ausfindig gemacht werden, der die Bezeichnung Kepler-10c erhielt. Kepler-10c ist mit einem Radius von circa 2,2 Erdradien größer als Kepler-10b (1,4 facher Erdradius) und umrundet seinen Stern einmal in knapp 42,3 Tagen. Die Masse wird mit kleiner 0,06 Jupitermassen und kleiner als 20 Erdmassen angegeben. Die mittlere Temperatur (Equilibrium) beträgt knapp 212 Grad Celsius (485 K).
Die Entdeckung von Kepler-10c erfolgte durch das Kepler-Weltraumteleskop und wurde durch das Infrarot-Weltraumteleskop Spitzer sowie der Computersimulationstechnik «Blender» bestätigt. Für erdbasierte Beobachtungen ist der Planet zu klein. Die Wissenschaftler können mit einer Wahrscheinlichkeit von 99,998 Prozent sagen, dass es sich bei den Beobachtungen tatsächlich um einen Exoplaneten handelt.

Das Kepler-10-System befindet sich im Sternbild Draco (lat. für Drache) nahe der Sternbildgrenze zu Cygnus (lat. für Schwan) und Lyra (lat. für Leier). Der Stern im System hat etwa die 1,4-fache Grösse und knapp 0,9-fache Masse der Sonne. Seine Temperatur liegt bei knapp 5.354 Grad Celsius (5.627 K). Zum Vergleich: Die Temperatur der Sonne beträgt etwa 5.500 Grad Celsius (5.780 K).
Das Kepler-Weltraumteleskop befindet sich seit 2009 im Weltraum und ist die erste Einrichtung, die messtechnisch in der Lage ist, Exoplaneten von der Größe der Erde zu entdecken. Benannt wurde es nach dem deutschen Astronomen Johannes Kepler, der erkannte, dass sich die Planeten auf ellipsenförmigen Bahnen um die Sonne bewegen (Keplersche Gesetze oder Keplergesetze). (sab)

astro info
www.astronomie.info

Ein heller Komet im Frühling 2013?

Astronomen haben mit Hilfe der automatischen Teleskope Pan-STARRS von Hawaii aus einen neuen Kometen entdeckt, der im Jahr 2013 sein Helligkeitsmaximum erreichen und zum hellsten Kometen des Jahrzehnts werden könnte. Der neu entdeckte Himmelskörper erhielt die Bezeichnung C/2011 L4 (PANSTARRS). Am 17. April 2013 wird der Komet mit 0.36 Astronomischen Einheiten die minimale Entfernung von der Sonne aufweisen – dies ist etwas mehr als ein Drittel der Distanz Sonne-Erde. Kurz vor diesem Termin wird uns C/2011 L4 (PANSTARRS) am hellsten erscheinen. Gemäss ersten Helligkeitsprognosen dürfte der Komet 1. bis 2. Grössenklasse hell werden.
Während des Periheldurchgangs wird die Elongation von der Sonne nur 13° betragen – zu nahe, um den Kometen nachts beobachten zu können. Über Mitteleuropa wird er erst im Laufe vom Mai 2013 am Morgenhimmel auftauchen – bis dann wird er sich bereits zum Fernglasobjekt zurückentwickelt haben. Da die Helligkeitsprognosen noch überaus unsicher sind könnte es sein, dass C/2011 L4 (PANSTARRS) komplett unspektakulär sein wird, oder aber wie 17P/Holmes beim Jahreswechsel 2007/2008 am Taghimmel in Sonnennähe erhascht werden könnte. (aba)

Rosetta-Sonde macht Winterschlaf

Seit 2004 befindet sich die Raumsonde Rosetta auf dem Weg zu dem Kometen 67P/Tschurjumow-Gerasimenko, den sie im Mai 2014 erreichen soll. Um Energie während des sonnenfernsten Abschnitts der Reise zu sparen, wird Rosetta am 8. Juni 2011 in einen zweieinhalbjährigen Schlafmodus, auch Hibernationmodus genannt, versetzt. Während des Schlafmodus werden nur erforderliche Heizelemente für bestimmte Geräte sowie ein Empfänger und ein Zeitgeber betrieben. Alle anderen, für den Anflug nicht benötigten Instrumente und Bordsysteme werden ausgeschaltet. (aba)

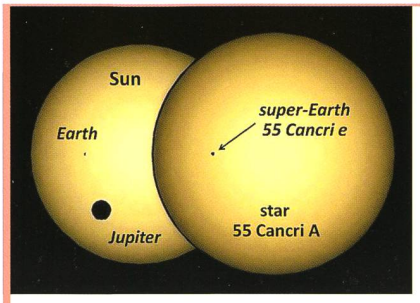


Bild: Der Grössenvergleich zeigt links Sonne, Erde und Jupiter. Rechts ist der Exoplanet 55 Cancri e und sein Zentralstern zu sehen. Grafik: Jason Rowe, NASA Ames und SETI Institut, Prof. Jaymie Matthews, UBC.

55 Cancri e: Exoplanet mit bislang höchster bekannter Dichte

Mit 21.000 km Durchmesser ist 55 Cancri e ungefähr 60 Prozent grösser als die Erde, aber acht Mal so massereich. Der Exoplanet weist mit ca. 10,9 Gramm pro Kubikzentimeter eine Dichte auf, die ungefähr doppelt so hoch ist wie die der Erde (5,515 g/cm^3), und fast der von Blei entspricht. Dieser hohe Wert lässt auf eine Zusammensetzung aus Gestein und Eisen schliessen.
55 Cancri e ist der innerste der Planeten in diesem System. Seinen etwa 5,5 Milliarden Jahre alten Zentralstern 55 Cancri A umkreist der Exoplanet in kurzer Distanz, so dass ein Umlauf lediglich 17 Stunden und 41 Minuten dauert (oder 0,73654 Tage).

Die Temperatur auf der Planetenoberfläche könnte je nachdem, ob die Hitze auf der Tagseite verbleibt oder sich verteilt, zwischen 1.800 und 2.700 Grad Celsius betragen, was dem Hauptautor der Studie Josh Winn (MIT) zufolge das Vorhandensein einer Atmosphäre unwahrscheinlich erscheinen lässt. Tektonische Aktivitäten könnten allenfalls eine dünne Atmosphäre ermöglichen. Auch wenn exobiologisches Leben wohl nicht angetroffen werden kann, ist 55 Cancri e für die Wissenschaftler besonders interessant, da die grosse Helligkeit des Zentralsterns eine Vielzahl von empfindlichen Messungen erlaubt. 55 Cancri e ist deshalb ideal, um Theorien über die Planetenentstehung und -entwicklung zu überprüfen. Die Studie basiert auf Beobachtungen in der Zeit vom 7. bis 22. Februar 2011 mit dem kanadischen MOST-Weltraumteleskop (Microvariability & Oscillations of STars). Dabei handelt es sich um einen Mikrosatelliten mit einem 15 cm Teleskop und CCD-Photometer, mit dem präzise photometrische Untersuchungen von hellen Sternen möglich sind. Das 55 Cancri-Sytem gehört zu den wenigen bisher bekannten Systemen, in denen mehrere Planeten beheimatet sind. Neben dem Sonnensystem zählen hierzu noch HD 10180 und Kepler-11. 55 Cancri e wurde im Jahr 2004 als vierter Planet in diesem System entdeckt. Der erste Planet um den Stern 55 Cancri A wurde im Jahr 1997 entdeckt und erhielt die Bezechnung 55 Cancri b. Seit 2008 ist mit 55 Cancri f auch ein fünfter Planet in dem System bekannt. (sab)

Am 1. Juni 2011 war das Wetter während der partiellen Sonnenfinsternis auf Island nicht viel besser als am 4. Januar bei uns. Dennoch liess sich die sichelförmige Sonne durch eine Wolkenlücke erblicken. (Bild: Markus Burch)

Start der beiden ersten Galileo-Satelliten im Oktober

Der Ankündigung dieses ersten Starttermins ging eine eingehende Prüfung voraus, die am 12. Mai unter dem Vorsitz des Generaldirektors der Europäischen Weltraumorganisation und mit Teilnahme von Arianespace und der industriellen Hauptauftragnehmer stattfand. Darin wird bestätigt, dass das Weltraum- und das Bodensegment für einen Start im Oktober einsatzbereit sein werden und auch die Betriebstätigkeiten aufgenommen werden können.
Die beiden Galileo-Satelliten werden mit einer Sojus-Trägerrakete in den Weltraum gebracht, die hiermit zum ersten Mal von ihrer neuen Startanlage in Kourou aus abheben wird, die im Rahmen eines ESA-Programms gebaut wurde.
Galileo ist die europäische Initiative für ein globales Navigationssatellitensystem, das weltweite, hochpräzise Ortungsdienste unter ziviler Kontrolle garantieren wird.

Die Definitionsphase sowie die Phase der Entwicklung und orbitalen Validierung von Galileo wurden von der Europäischen Weltraumorganisation (ESA) durchgeführt und von der ESA und der Europäischen Kommission gemeinsam finanziert. In der vollen Einsatzphase steht Galileo unter der Leitung der Europäischen Kommission und wird voll von ihr finanziert. Die Kommission und die ESA haben eine Übertragungsvereinbarung unterzeichnet, gemäss der die ESA im Auftrag der Kommission als die für den Entwurf und die Beschaffung verantwortliche Stelle handelt.

Das europäische Navigationssystem Galileo besteht im Endausbau aus einem Netz von 30 Satelliten, wobei 3 Reservesatelliten sind. Heute sind erst Testsatelliten im All, das System ist frühestens 2013 operationell. Bis zu diesem Zeitpunkt sollten auch neue amerikanische NAVSTAR-Satelliten vom GPS-III im All sein. (aba)

Neue Erkenntnisse über schwarze Löcher im frühen Universum

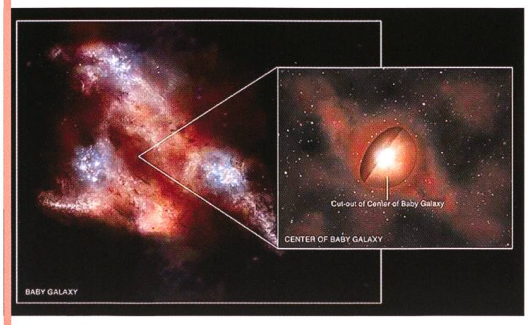


Bild: Künstlerische Darstellung einer jungen Galaxie im frühen Universum. Sternentstehungsregionen sind blau dargestellt. Der Kern der Galaxie ist von dichten Staub- und Gas-Schwaden eingehüllt. Die deformierte Erscheinung geht auf Wechselwirkungen mit anderen Galaxien zurück. Grafik: NASA/CXC/M.Weiss.

Mithilfe der Weltraumteleskope Chandra und Hubble ist der erste direkte Nachweis von schwarzen Löchern im frühen Universum gelungen. Dabei zeigte sich, dass etwa eine Milliarde Jahre nach dem Urknall schwarze Löcher weit zahlreicher anzutreffen sind als bislang angenommen. Auch die Wachstumsrate sehr junger schwarzer Löcher muss den aktuellen Ergebnissen zufolge nach oben korrigiert werden.
Das Röntgenteleskop Chandra hat 200 Galaxien in einer Entfernung zwischen 12,7 und 12,9 Milliarden Lichtjahren im Sternbild Fornax (lat. für Chemischer Ofen) über einen Zeitraum von sechs Wochen untersucht. Die Gesamtbelichtungszeit betrug 46 Tage, sieben Stunden und sechs Minuten. Durch die Kombination der Aufnahmen von Chandra und Hubble gelang ein Blick auf das Universum als es (nach heutigem Erkenntnisstand) zwischen 800 und 950 Millionen Jahre alt war.
Die Ergebnisse der Studie legen nahe, dass 30 bis 100 Prozent der untersuchten Galaxien über ein wachsendes, supermassives schwarzes Loch verfügen. Wird der Wert der beobachteten Himmelsausschnitte hochgerechnet, ergeben sich mindestens 30 Millionen supermassive schwarze Löcher für das frühe Universum. Dieser Wert übersteigt die bisherigen Schätzungen der Anzahl von Quasaren um das 10.000-fache.
Die stärkeren Signale im Bereich hochenergetischer Röntgenstrahlen lassen vermuten, dass die gefundenen schwarzen Löcher in dicken Wolken aus Gas und Staub eingehüllt waren. Die grossen Mengen sichtbaren Lichts, die entstanden sind, als Materie in die schwarzen Löcher fiel, wurden dadurch abgeblockt, wodurch sie optischen Beobachtungen verborgen bleiben. Hochenergetisches Röntgenlicht hingegen kann die Gas- und Staubschwaden durchdringen und von Röntgenteleskopen wie Chandra detektiert werden. (sab)

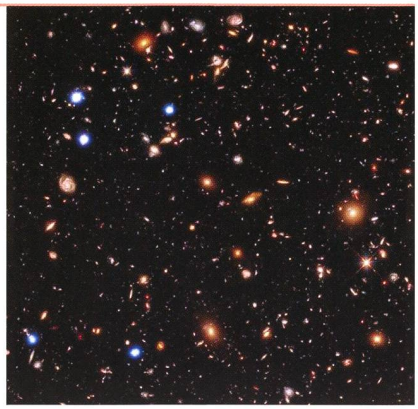


Bild: Kombinierte Aufnahme eines der untersuchten Himmelsausschnitte. Der 6,6 Millionen breite Ausschnitt wird auch Chandra Deep Field South (CDFS) genannt. Die weiteren Daten für die Untersuchung stammen von Chandra Deep Field North, ebenfalls im Sternbild Fornax. Chandra (Röntgen): blau, optische Aufnahme von Hubble: grün, dunkelblau, Infrarot-Aufnahme Hubble: rot, grün. Foto: Röntgen: NASA/CXC/U.Hawaii/E.Treister et al./IR: NASA/STScI/UC Santa Cruz/G.Illingworth et al./Optisch: NASA/STScI/S.Beckwith et al.

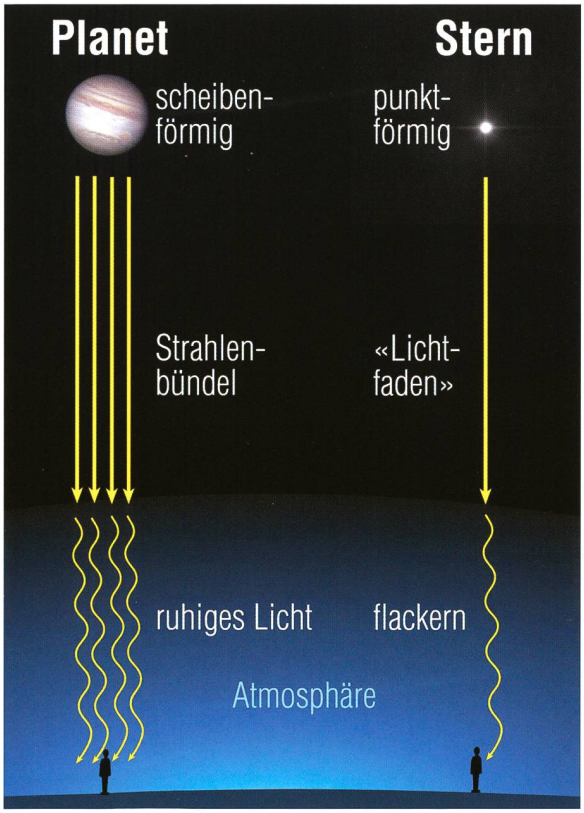
Warum funkeln eigentlich die Sterne?

Das Phänomen heisst Szintillation

Von Thomas Baer

Manchmal kann der Himmel nach Durchzug einer Kaltfront aufklaren. Subjektiv scheinen perfekte Beobachtungsverhältnisse zu herrschen. Doch achtet man auf die Sterne, so flackern diese stark. Planeten indessen haben meist ein ruhigeres Licht. So ist es einem Laien möglich, einen Planeten von einem Stern zu unterscheiden. Doch woher kommt dieses Funkeln?

Das Phänomen, welches wir hier behandeln leitet sich aus dem lat. scintillare ab, was übersetzt soviel wie «funkeln oder flackern» bedeutet. Die Szintillation, eine rasche, visuelle Helligkeitsänderung eines Sterns, wird durch die wabernde Atmosphäre verursacht. Jedes durchsichtige Medium, so auch unsere Lufthülle, bricht einfallendes Licht. Da die Sterne so weit von uns entfernt sind, dass sie uns nur punktförmig erscheinen, können wir ihren Lichtstrahl mit einem «dünnen Faden» vergleichen. Durchdringt dieses feine Strahlenbündel nun die inhomogenen und ständig bewegten Atmosphäreschichten, wird dieser «Lichtfaden» permanent leicht abgelenkt, weil die Luftunruhe die Brechzahl permanent verändert. Noch viel besser können wir diesen Effekt am Grund eines Schwimmbassins im Sommer sehen. Das bewegte Wasser erzeugt ein waberndes Muster. In der heissen Jahreszeit kann man das Luftflimmern gelegentlich am Boden sehen. Es sorgt übrigens bei totalen Sonnenfinsternissen für die sogenannten «fliegenden Schatten», welche kurz vor Eintritt der Totalität gelegentlich beobachtet werden können.



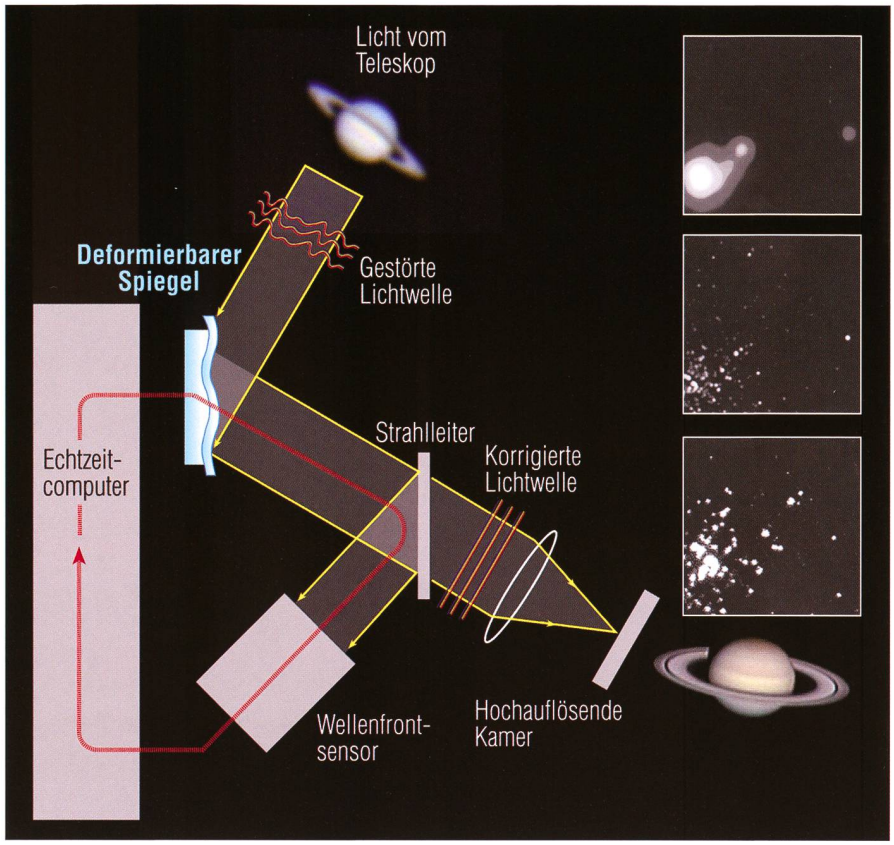
Das Flackern der Sterne ist von der Bewegung der Atmosphäre abhängig. Je ruhiger die Luft, desto geringer ist die Szintillation. Planeten haben meist ein «ruhigeres Licht», da sie uns, im Gegensatz zu den Sternen, nicht punktförmig erscheinen. (Grafik: Thomas Baer)

Warum scheinen die Planeten ruhig?

Anders als bei den Sternen, scheint das Licht eines Planeten viel «ruhiger» zu sein. Ist das so oder trügt hier der Schein? – In der Tat kann man diese Feststellung beim Betrachten Jupiters oder Saturns machen. Im Unterschied zu einem Stern, erscheinen uns die Planeten als winzige Scheibchen, die ein ganzes Strahlenbündel durch unsere Atmosphäre schicken. Hier wirkt sich die Szintillation effektiv geringer aus als bei den Sternen, und wir gewinnen den Eindruck eines «ruhigeren Körpers». Wie stark die Szintillation ist, hängt im Wesentlichen von den meteorologischen Bedingungen ab. Je nach Wetterlage und Luftschichtung ist das Flimmern stärker oder schwächer.

Adaptive und aktive Optik

Was für den visuellen Beobachter am Fernrohr oft störend wirkt und dem Astrofotografen unscharfe Bilder liefert, korrigieren professionelle Grossteleskope längst mit einer adaptiven Optik aus. Die atmosphärische Unruhe – man spricht auch vom Seeing – verzerrt das Bild des zu beobachtenden Objektes; die durch die Erdatmosphäre laufenden Lichtwellen werden gestört. In der Astronomie ist man aber auf scharfe Abbildungen angewiesen. Erdgebundene Fernrohre haben immer das Handycap, dass sie durch die störende Luftschicht sehen. Daher liegen die professionellen Observatorien an geografisch günstigen Positionen in grosser Höhe und damit über der Inversionsschicht. Aber selbst in diesen Höhenlagen beeinträchtigt die dünne Atmosphäre das Bild. Um die effektive Abbildungsschärfe eines Grossteleskops ausreizen zu können, betreibt man diese Fernrohre mit einer adaptiven Optik. Diese besteht aus drei Komponenten, einem Wellenfrontsensor, der die optischen Störungen vermisst, einem Computer, welcher daraus Korrektursignale errechnet und damit Korrekturelemente so ansteuern lässt, dass im Resultat korrigierte Wellenfronten erzeugt werden. Teleskope, wie das New Technology Telescope der ESO, die beiden Keck-Teleskope auf dem Mauna Kea, die vier Teleskope des Very Large Telescope (VLT), das Large Binocular Telescope (LBT) und das Gran Telescopio Canarias verwenden ausserdem verformbare Spiegel, um mechanische Abbildungsfehler, die etwa durch das Schwenken des Fernrohrs entstehen, zu korrigieren. Die Optik wird auf Aktoren, so genannten Bewe-



gungsreglern, gelagert. Diese Technik nennt man aktive Optik, da die Spiegelfläche aktiv verformt wird. Was eine adaptive Optik zu leisten vermag, veranschaulichen die in die Grafik hineinkopierten Bilder eines Ausschnitts des Supersternhaufens R136. Die oberen beiden Bilder stammen vom 3,6-m-Teleskop der ESO, einmal mit aus- und zugeschalteter adaptiver Optik. Zum Vergleich sehen wir darunter denselben Bildausschnitt, aufgenommen durch das Hubble Weltraumteleskop, das keine adaptive Optik besitzt. Die Unterschiede sind eklatant! Kann man im obersten Bild gerademal vier Objekte ausmachen, sind mit adaptiver Optik rund 30 Einzelsterne erkennbar.

Thomas Baer
Bankstrasse 22
CH-8424 Embrach

Schematische Darstellung einer adaptiven Optik. (Gezeichnet nach einer Vorlage des MPI)

Für einmal in die Wolken geschaut

Wolken, sofern sie kein astronomisches Ereignis beeinträchtigen, haben durchaus auch etwas Ästhetisches. Am vergangenen 4. Juni 2011 bildete sich über dem dem Zürcher Oberland und dem Toggenburg eine riesige Cumulonimbuswolke mit einem ausgedehnten Amboss. Innerhalb dieses Cirrenschirms gab es immer noch heftige Vertikalbewegungen, die dann zu den bekannten und spektakulären Cirrus mammatus oder auf deutsch Beutelwolken führten. Wie Trauben hingen die Wolkensäcke vom Himmel herab. Im abendlichen Licht der untergehenden Sonne entstand bei Oberembrach die gleichsam malerisch wie dramatisch wirkende Aufnahme. (Bild: Thomas Baer)

Was ist das Seeing?

Der Begriff «Seeing» stammt aus der Astronomie und meint die Bildunschärfe durch atmosphärische Störungen (Luftunruhe) bei der Beobachtung des Nachthimmels. Sicher hat schon jeder das Wabern beim Anblick der Mondoberfläche gesehen. Die Ursache eines schlechten Seeings sind Turbulenzen in den Luftschichten. Der Jet-Stream in der Hochatmosphäre hingegen ist weitgehend laminar und trägt kaum zum Seeing bei. Beim visuellen Beobachten stört das Flimmern weniger als bei der astronomischen Fotografie. Auf Bildern, die länger belichtet werden, verschmieren Sterne zu Flecken, beim Mond und den Planeten werden weit weniger klar Details wiedergegeben. Das Seeing ist aber von der Wetterlage und der Thermik abhängig. Auf der Pickering-Skala, benannt nach dem US-amerikanischen Astronomen William Henry Pickering wird das Seeing von 1 (sehr schlecht) bis 10 (hervorragend/perfekt) eingestuft. (tba)

Astrokalender August 2011

Himmel günstig für Deep-Sky-Beobachtungen vom 1. bis 3. und ab dem 24. August 2011

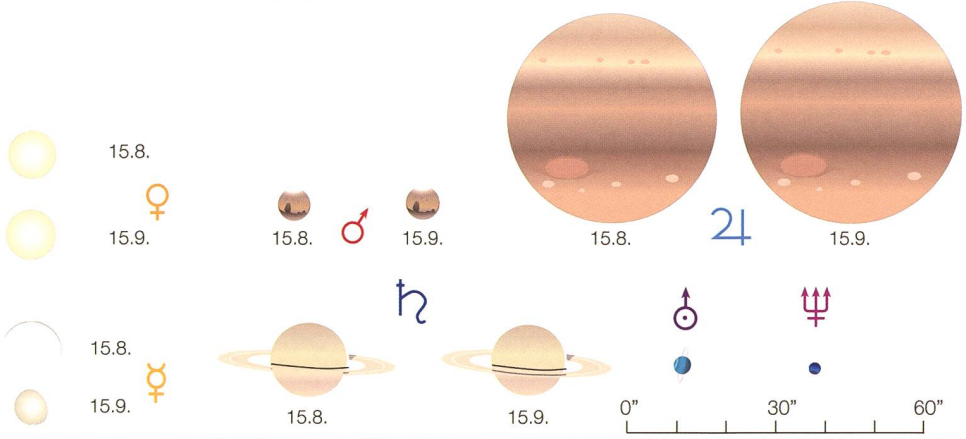
Tag	Zeit	Ereignis
1. Mo	00:00 MESZ	**Uranus** (+5.8 mag) im Ostsüdosten
	01:30 MESZ	**Jupiter** (-2.4 mag) im Osten
	04:30 MESZ	**Mars** (+1.4 mag) im Ostnordosten
	21:30 MESZ	**Saturn** (+0.9 mag) im Westsüdwesten
	22:45 MESZ	**Neptun** (+7.8 mag) im Südosten
4. Do	21:30 MESZ	Mond: 11° südlich von Saturn, 5° westl. Spica (α Virginis)
5. Fr	02:30 MESZ	Mars geht 31' nördl. an 1 Geminorum (+4.3 mag) vorbei
6. Sa	13:08 MESZ	◐ Erstes Viertel, Waage
7. So	21:30 MESZ	Mond: 7.5° nordwestlich von Antares (α Scorpii)
8. Mo	21:30 MESZ	Mond: 7° östlich von Antares (α Scorpii)
9. Di	22:36 MESZ	Mond: Sternbedeckung 4 Sagittarii (+4.8 mag)
13. Sa	04:00 MESZ	**Perseiden-Meteorstrom Maximum**
	20:57 MESZ	♒ Vollmond, Steinbock, Dm. 30'17"
15. Mo	10:00 MESZ	**Komet 45 P/Honda-Mrkos-Pajdusakova in geringer Erdnähe** Die minimal Entfernung beträgt nur 0.060 AE (9 Mio. km)
17. Mi	03:04 MESZ	Venus in unterer Konjunktion mit der Sonne
20. Sa	05:00 MESZ	Mond: 5.5° nordwestlich Jupiter, 7° südl. Hamal (α Arietis)
21. So	05:00 MESZ	Mond: 9.5° nordöstliche von Jupiter
	23:54 MESZ	◑ Letztes Viertel, Stier
22. Mo	04:00 MESZ	Mond: 3° südöstlich der Plejaden
23. Di	01:27 MESZ	Neptun in Opposition zur Sonne
	04:00 MESZ	Mond: 6.5° nordöstlich von Aldebaran (α Tauri)
25. Do	05:00 MESZ	Mond: 5.5° südwestl. Mars, 4.5° nördl. Alhena (γ Gem.)
26. Fr	05:00 MESZ	Mond: 9° sö. Mars, 10° südl. Pollux, 13.5° südl. Kastor
27. Sa	05:30 MESZ	Mond: Schmale Sichel 47.5 h vor ♑, 9° ü. H.
29. Mo	05:04 MESZ	● Neumond, Sextant
30. Di	06:15 MESZ	**Merkur** (+0.5 mag) im Ostnordosten
	19:00 MESZ	Jupiter stationär, wird rückläufig
31. Mi	06:15 MESZ	**Merkur** (+0.3 mag) im Ostnordosten
	21:15 MESZ	Vesta (+6.2 mag) geht 10' südlich an ψ Capricorni vorbei

Astrokalender September 2011

Himmel günstig für Deep-Sky-Beobachtungen am 1. und vom 20. bis 29. September 2011

Tag	Zeit	Ereignis
1. Fr	02:15 MESZ	**Mars geht 53' nördlich an δ Ceminorum (+3.5 mag) vorbei**
	03:15 MESZ	**Mars** (+1.4 mag) im Ostnordosten
	06:15 MESZ	**Merkur** (+0.2 mag) im Ostnordosten
	20:45 MESZ	**Saturn** (+0.9 mag) im Westsüdwesten
	21:15 MESZ	**Neptun** (+7.8 mag) im Südosten
	22:45 MESZ	**Uranus** (+5.7 mag) im Ostsüdosten
	23:15 MESZ	**Jupiter** (-2.7 mag) im Osten
3. Sa	06:15 MESZ	**Merkur** (-0.2 mag) im Osten
4. So	19:39 MESZ	◐ Erstes Viertel, Schlangenträger
	20:30 MESZ	Mond: 4° nordöstlich von Antares (α Scorpii)
5. Mo	06:15 MESZ	**Merkur** (-0.5 mag) im Osten
	21:49 MESZ	Mond: Sternbedeckung SAO 185674 (7.1 mag)
7. Mi	06:15 MESZ	**Merkur** (-0.7 mag) im Osten
9. Fr	05:00 MESZ	Merkur geht 41' nördlich an Regulus (α Leonis) vorbei
12. Mo	11:27 MESZ	♓ Vollmond, Fische
13. Di	06:30 MESZ	**Merkur** (-1.2 mag) im Osten
15. Do	22:00 MESZ	Mond: 10° südwestlich von Hamal (α Arietis)
16. Fr	14:00 MESZ	Zwergplanet Ceres in Opposition zur Sonne
18. So	05:00 MESZ	Mond: 3.5° südwestlich der Plejaden
	23:29 MESZ	Mond: Bedeckungsende 56 Tauri (5.3 mag)
20. Di	00:45 MESZ	Mond: Bedeckungsende 108 Tauri (6.2 mag)
	02:16 MESZ	Mond: Bedeckungsende 109 Tauri (5.1 mag)
	15:39 MESZ	◑ Letztes Viertel, Orion
21. Mi	05:00 MESZ	Mond: 6.5° nordwestlich von Alhena (γ Geminorum)
23. Fr	05:00 MESZ	Mond: 5° südwestlich von Mars
	11:05 MESZ	**Astronomischer Herbstbeginn**
25. So	07:00 MESZ	Mond: 6° südlich von Regulus (α Leonis)
26. Mo	07:00 MESZ	Mond: Sehr schmale Sichel 30.25 h vor ♍, 9° ü. H.
27. Di	13:09 MESZ	● Neumond, Krebs
28. Mi	22:16 MESZ	Merkur in oberer Konjunktion mit der Sonne

Scheinbare Planetengrössen



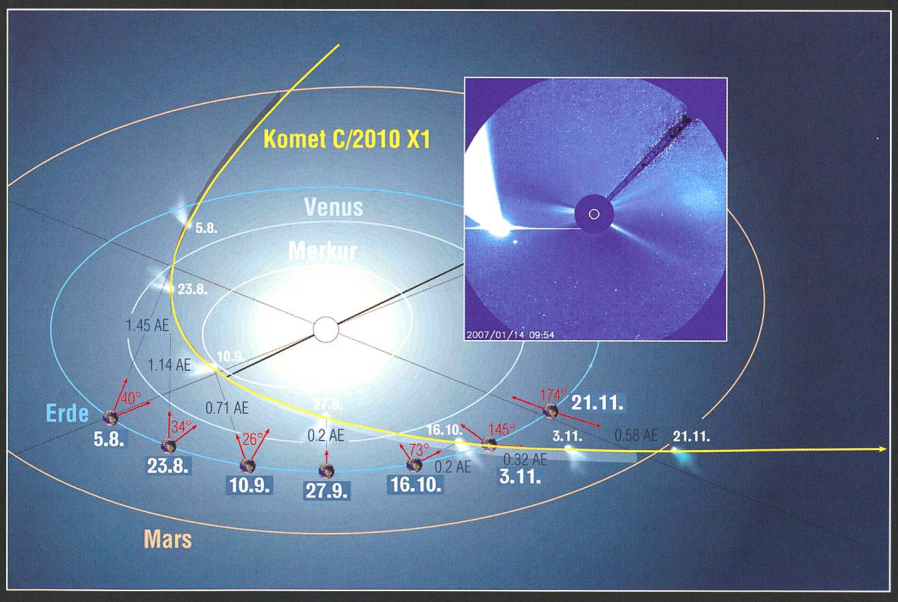
Ab Oktober 2011 am Morgenhimmel

Komet Elenin fliegt «nahe» vorbei

Der Komet mit der Bezeichnung C/2010 X1 wurde durch den russischen Amateurastronomen und Optiker Leonid Elenin mittels eines ferngesteuerten 45cm-f/2,8-Astrographen des ISON-NM Observatoriums im US-Bundesstaat New Mexico am vergangenen 10. Dezember 2010 als +19 mag lichtschwaches Fleckchen entdeckt. Nach anfänglichen Bahnunsicherheiten stellte sich bald heraus, dass der Komet Ende September, Anfang Oktober 2011 zunächst an der Sonne und dann nahe an der Erde vorbeifliegen wird und für Mitteleuropa unter Umständen eine ansprechende Kometenerscheinung bieten dürfte.

Von Thomas Baer

Die Vergangenheit hat aber immer wieder gezeigt, dass Prognosen betreffend Kometen äusserst heikel sein können, da es sich um ziemlich unberechenbare Himmelskörper handelt. Gerne erinnern wir uns an die medial angekündigte Wiederkehr des legendären Kometen Halley 1985/86. Der Name zog, was der Komet aber am Himmel abgab, war zumindest für die Bewohner der Nordhalbkugel eher mager. Ähnlich eilte in den 70er-Jahren des letzten Jahrhunderts dem Kometen Kohoutek eine spektakuläre Ankündigung voraus; auch er enttäuschte. Dafür gab es aber auch die eine oder andere Überraschung, etwa der Komet West (im März 1976) und dann die beiden spektakulären Kometen Hyakutake (1996) und Hale-Bopp (1996/97). Plötzliche Helligkeitsausbrüche, wie jüngst beim Kometen Holmes (Herbst 2007) beobachtet, können einen Kometen innert Tagen viel heller als prognostiziert erscheinen lassen, aber auch das Umgekehrte kann passieren, wenn der eisige Brocken wenig Aktivität bei seiner Sonnenannäherung entwickelt. So gesehen, sind wir, was die Helligkeitsprognose von Komet Elenin C/2010 X1 betrifft, etwas zurückhaltend optimistisch. Der Schweifstern nähert sich diesen Spätsommer allmählich dem inneren Sonnensystem. Er läuft auf einer hyperbolischen Bahn und wird daher eine einmalige Erscheinung bleiben. Am 10. September 2011 zieht der eisige Vagabund in nur 0.48 AE Sonnendistanz knapp innerhalb der Merkurbahn durch sein Perihel. Gegenüber der Erdbahnebene ist die Kometenbahn nur 1.8° gekippt, womit wir den Schweifstern während seines Erdvorbeiflugs in der ersten und zweiten Oktoberwoche praktisch parallel zur Ekliptik verfolgen können.

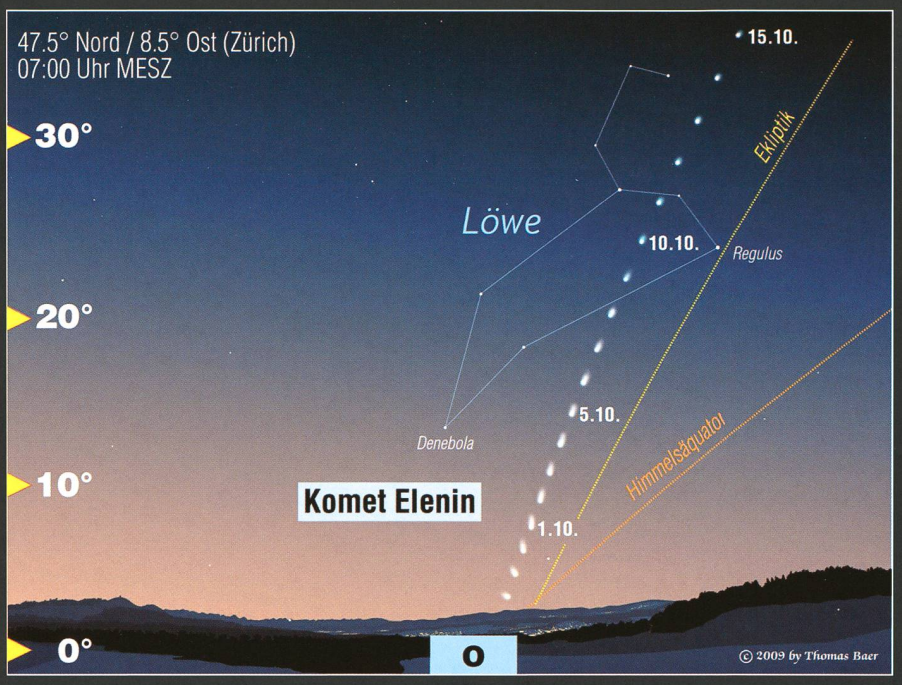


Diese räumliche Darstellung zeigt, wie Komet Elenin C/2010 X1 durch das innere Sonnensystem zieht. Von der Erde aus rot eingetragen sind die östlichen, respektive nach dem 27. September 2011 die westlichen Winkelabstände des Kometen von der Sonne. Das hinein kopierte SOHO-Bild zeigt den nahen Vorbeiflug des Kometen Mc Naught an der Sonne. (Grafik: Thomas Baer)

Vor seinem Perihel sind die Beobachtungsbedingungen auf der Nordhalbkugel ungünstig, da Komet Elenin C/2010 X1 praktisch zeitgleich mit der Sonne untergeht. Besser kann man den Anflug und die Helligkeitsentwicklung des Kometen auf der Südhalbkugel verfolgen. Ganz optimistische Prognosen sagten noch im Frühjahr vorher, dass man Elenin schon vor seinem Durchgang durch den sonnennächsten Bahnpunkt mit freiem Auge von der Südhemisphäre aus sehen könnte. In der Regel werden aber Kometen erst in den Tagen nach ihrer Perihel-Passage deutlich heller, was im Falle von Komet Elenin C/2010 X1 um den 20. September 2011 der Fall sein dürfte. Zu diesem Zeitpunkt steht aber der Komet von der Erde aus betrachtet schon nahezu auf einer Geraden und verschwindet vorübergehend im Strahlenglanz der Sonne. Vergleichbar mit dem Kometen Mc Naught im Januar 2007 werden die Koronographen des Sonnensatelliten SOHO den Vorbeiflug Elenins am 27. September 2011 aufzeichnen. Er wird in weniger als 2° Abstand an der Sonne vorüberziehen.

Optimale Beobachtungsbedingungen

In den Folgetagen vergrössert der Komet aufgrund seiner grossen Winkelgeschwindigkeit rasch den westlichen Sonnenabstand. Auch von der Mondphase her öffnet sich ein günstiges Beobachtungsfenster. Am 25. September 2011 zieht die abnehmende Mondsichel gegen 07:00 Uhr MESZ an Regulus im Löwen vorbei, tags darauf ist sie zur selben Zeit ein letztes Mal vor Neumond (27. September 2011) 9° über dem östlichen Horizont zu sehen. Schon am 28. September 2011 hat Komet Elenin C/2010 X1 um 07:00 Uhr MESZ die Horizontlinie gekreuzt und dürfte bei sehr flachem Horizont und exzellenten Sichtbedingungen von geübten Beobachtern in der Morgendämmerung aufgespürt werden. Rasant gewinnt der Schweifstern Tag für Tag an Höhe. Am 29. September 2011 steht er 2° 15' über dem Osthorizont, am 30. schon 4° 43'. Spätestens am 1. Oktober 2011, wenn er mit einer prognostizierten Helligkeit von 6 ^{mag} rund 7° über dem Horizont zu sehen ist, sollten ihn auch Laien mittels Fernglas erspähen können. Sein Schweif zeigt nahezu senkrecht nach oben und weist uns die Position der noch nicht aufgegangenen Sonne. Elenin wandert direkt durch den Löwen, dessen Kopf er zwischen dem 11. und 12. Oktober 2011 südlich passiert. Zu diesem Zeitpunkt haben wir bereits wieder Vollmond, doch der Erdtrabant hält sich glücklicherweise fast in der Gegenrichtung zum Kometen auf und dürfte die Beobachtung daher nicht sonderlich beeinträchtigen. Allerdings müssen wir in Betracht ziehen, dass die Helligkeit des Kometen trotz der grössten Erdannäherung am 16. Oktober 2011 (0.23 AE), aber aufgrund der rasch grösser werdenden Sonnendistanz und der damit abnehmenden Aktivität, rapide sinkt.



Kurz nach seiner engen Sonnenpassage taucht Komet Elenin C/2010 X1 für Mitteleuropa am Morgenhimmel auf. Vom 1. bis 12. Oktober 2011 ergibt sich ein optimales Sichtbarkeitsfenster. Nachher stört zunehmend der Mond eine Beobachtung. (Grafik: Thomas Baer)

Ängste gehören ins Reich der Fabeln

Was man im Vorfeld alles über den Kometen Elenin im Internet lesen konnte, ist schon nahezu haarsträubend. Wer 0.2 AE, immerhin noch 30 Millionen Kilometer (!), dazu missbraucht, die Schlagzeile *«Komet Elenin streift die Erde»* zu kreieren, hat die Dimensionen nicht ganz richtig im Griff. Zur Erinnerung: Der Mond ist im Mittel 384'100 km von uns entfernt (0.0025 AE)! Je länger je mehr sieht sich die ORION-Redaktion verpflichtet, Fakten über «ominöse» Himmelskörper (Apophis, Planet X, Niburu) ins richtige Licht zu rücken. Mehr als eine womöglich reizvolle Himmelserscheinung wird uns auch Komet Elenin nicht bieten. Ganz ins Reich der Fabeln gehören Meldungen, wonach der Komet auf die Erde stürzen oder irgendwelche Naturkatastrophen auslösen solle.

Früher, als man sich viele irdische Tragödien, etwa Krankheiten wie die Pest, Seuchen, Naturkatastrophen, Kriege oder den plötzlichen Tod eines Herrschers nicht erklären konnte, wurden Kometen oft als Unheil bringende Himmelsboten angesehen. Plötzlich erschienen sie irgendwo am Himmel mit ihren «Feuerruten», wurden ehrfürchtig als Mahnfinger Gottes betrachtet und inspirierten so machen Maler und Historiker, die *«erschröckliche Erscheinung»* darzustellen.

Heute – so scheint es – sind manche Zeitgenossinnen und Zeitgenossen nicht viel weiter als anno dazumal. Realität und Science Fiction scheinen sich in der virtuellen Welt des Internets mehr und mehr zu vermischen. Viele Einträge kommen als pseudowissenschaftliche Aufsätze daher, die mit nicht erklärten aber gut klingenden Fachbegriffen den neutralen Leser im ersten Moment an einen seriösen Beitrag glauben lassen. – Und dann kann und darf Jeder und Jede, gewiss alles astronomisch Kundige, unzensuriert in Foren und Blogs die eigene Meinung dazu schreiben. Ich möchte darauf wetten, dass die meisten dieser Schreiberlinge noch nie in ihrem Leben einen Kometen live durch ein Fernrohr beobachtet haben.

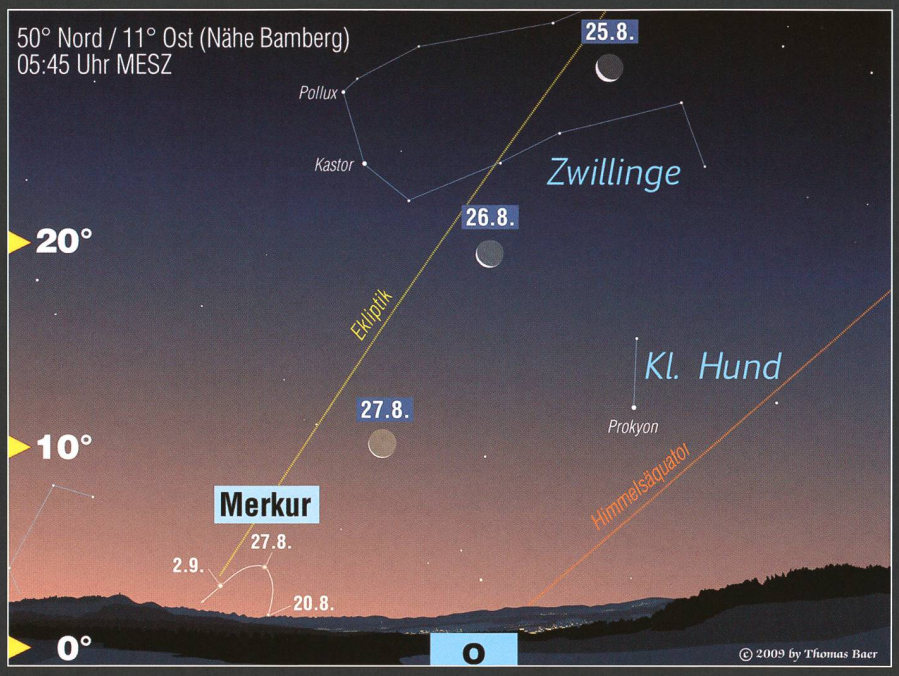
Was dürfen wir erwarten?

Wie eingangs geschildert, sind Prognosen über die Helligkeit und Entwicklung eines Kometen äusserst schwierig. Sicher wird man den Kometen durch ein Fernglas oder Teleskop beobachtet als nebligen Fleck erkennen können. Wie markant auch sein Schweif ausgeprägt sein mag, können wir zu diesem Zeitpunkt nicht voraussagen. Dies hängt im Wesentlichen davon ab, was nach der engen Sonnenpassage im Kern des Kometen geschieht. Kommt es wie bei Komet Holmes zu einem plötzlichen Helligkeitsausbruch, dann dürfte uns ein grandioses Schauspiel sicher sein! Passiert aber nichts Dergleichen, so bleibt Komet Elenin zumindest ein dankbares Feldstecherobjekt und wird so unbemerkt in den Tiefen des Alls entschwinden, wie er 2010 aufgetaucht war.

Merkur zeigt sich dem Frühaufsteher

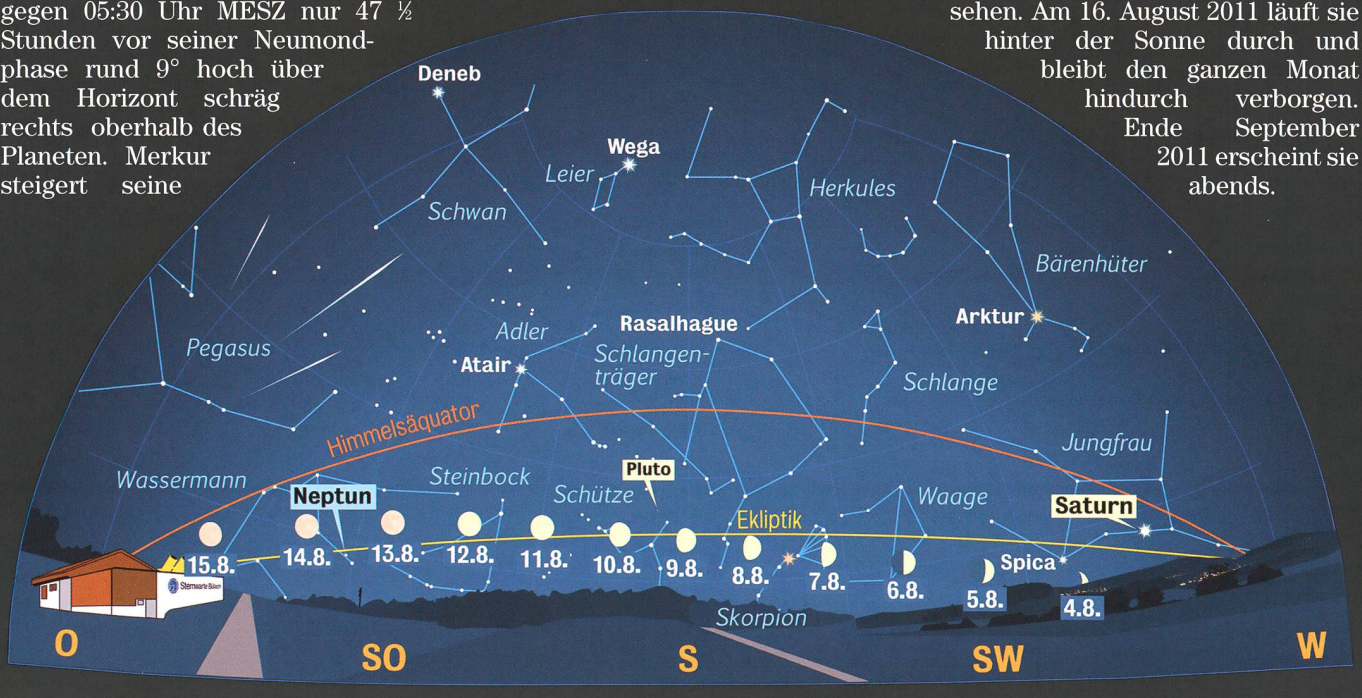
Ende August bis in die erste Septemberwoche hinein gibt Merkur eine kurze Einlage am Morgenhimmel. Für eine erfolgreiche Beobachtung sollte die Sicht nach Osten frei sein, denn der sonnennächste Planet erreicht keine grosse Höhe über dem Horizont.

Von Thomas Baer



In der ersten Septemberwoche sollte Merkur auch ohne Fernglas über dem östlichen Horizont zu erspähen sein. (Grafik: Thomas Baer)

Am 17. August 2011 durchläuft **Merkur** die untere Konjunktion mit der Sonne und taucht bereits am 25. August erstmals in der Morgendämmerung auf. Die Ekliptik fällt steil gegen den Ostnordost-Horizont ab, was die Morgensichtbarkeit des oft schwierig zu erspähenden Planeten etwas begünstigt. Überhaupt ergibt sich an den Morgen vom 25. bis 27. August 2011 eine fotogene Szenerie, weil sich die schmale abnehmende Mondsichel von den Zwillingen in Richtung Merkur bewegt. Am 27. August sehen wir den Erdtrabanten gegen 05:30 Uhr MESZ nur 47 ½ Stunden vor seiner Neumondphase rund 9° hoch über dem Horizont schräg rechts oberhalb des Planeten. Merkur steigert seine visuelle Helligkeit stetig. Ist er Ende August noch 0.6 mag hell, strahlt er am 1. September 2011 bereits mit 0.2 mag und erreicht bis zum 7. September -0.7 mag, womit er dem geübten Beobachter sogar von blossem Auge auffallen müsste. Danach nähert sich Merkur bereits wieder der Sonne und wird für unsere Breitengrade unsichtbar. **Venus** war bis Juli noch kurz als «Morgenstern» zu sehen. Am 16. August 2011 läuft sie hinter der Sonne durch und bleibt den ganzen Monat hindurch verborgen. Ende September 2011 erscheint sie abends.



Anblick des abendlichen Sternenhimmels Mitte August 2011 gegen 21:45 Uhr MESZ
(Standort: Sternwarte Bülach)

Jupiter übernimmt die Rolle von Saturn

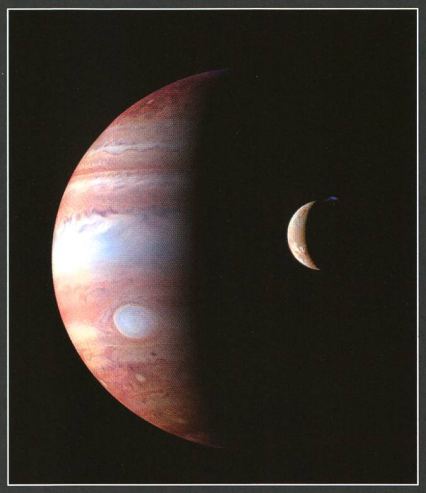
Saturn, der uns durch das Frühjahr hindurch bis weit in den Sommer hinein begleitet hat, zieht sich im September 2011 vom Abendhimmel zurück. Abgelöst wird er von seinem inneren Nachbarn Jupiter, der ab den späten Abendstunden täglich früher erscheint.

Von Thomas Baer

Jupiter wird im Laufe des Septembers 2011 zum immer dankbareren Objekt am Nachthimmel. Zum Glück, ist man fast geneigt zu sagen, denn **Saturn** verabschiedet sich endgültig vom Abendhimmel. So kann man in den öffentlichen Sternwarten neben den lediglich teleskopisch auffindbaren Planeten **Uranus** und **Neptun** wenigstens einen hellen Planeten ab den späten Abendstunden am Teleskop bewundern. Spät heisst ab 22:15 Uhr MESZ zu Monatsbeginn, denn bis zum Monatsletzten verfrühen sich Jupiters Aufgänge täglich. So ist er am 30. September 2011 bereits kurz nach 20:15 Uhr MESZ über dem Osthorizont zu sehen. Durch seine jährlich grösser werdende Deklination, können wir den Riesenplaneten schon lange vor seiner Opposition am 29. Oktober 2011 bequem zur «Primetime» beobachten.

Zwei Meteorschwärme im September

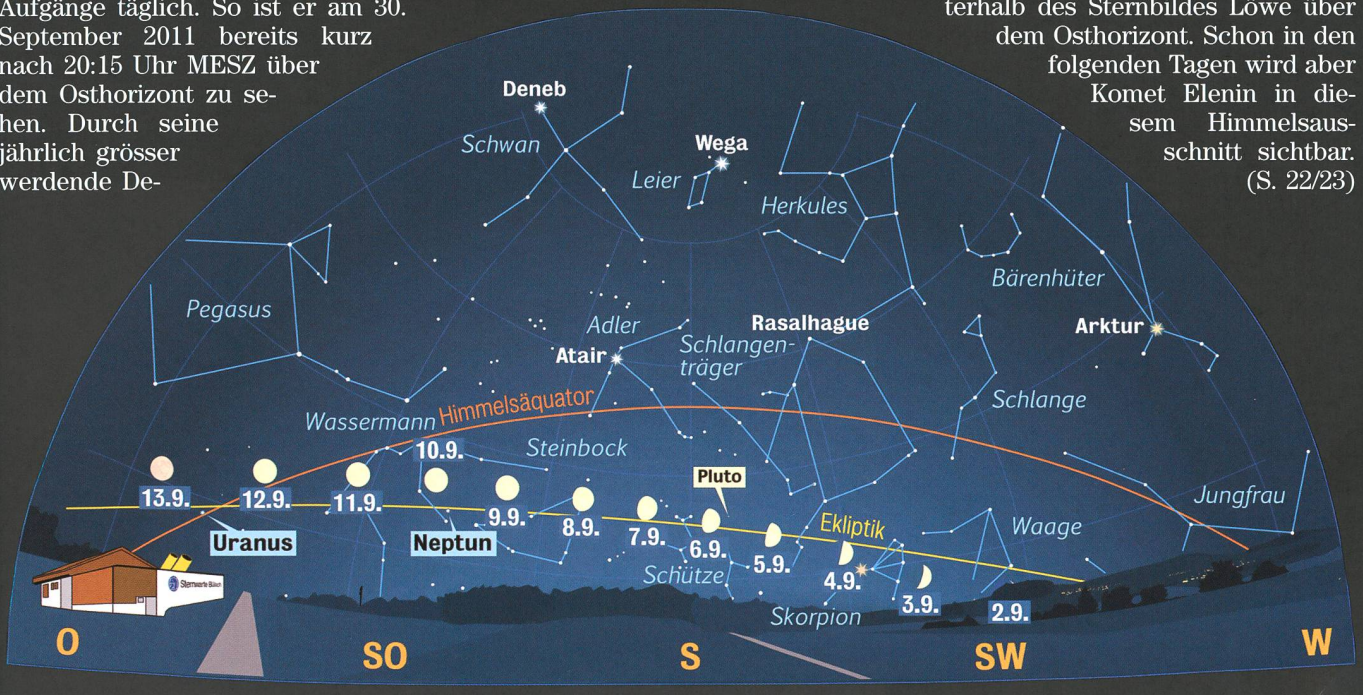
Die Perseïden-Sternschnuppen im August sind dieses Jahr wegen des Vollmondes am 13., genau zum Maximum des legendären Meteorstroms, denkbar schwierig zu beobachten. Natürlich wird man die eine oder andere helle Sternschnuppe trotz Mondschein erhaschen können, ein «Feuerwerk» wie in früheren Jahren ohne störendes Mondlicht dürfen wir indessen nicht erwarten. Ende August und Anfang September treten dafür die α-Aurigiden in Erscheinung, ein Sternschnuppenschwarm, der auf den Kometen Kiess (C/1991 N1) zurückgeht. Allerdings sind stündlich lediglich etwa 7 relativ schnelle Meteore zu erwarten (66 km/s). Etwa gleichzeitig tauchen die September-Perseïden auf, die ihr Maximum am 9. September 2011 gegen 20 Uhr MESZ erreichen.



Auf ihrem Flug zu Pluto nahm die Sonde New Horizons diese Bild mit Jupiter und Io auf. (Bild: NASA)

Schmale Sichel vor Neumond

Am 26. September 2011 können wir gegen 07:00 Uhr MESZ die schmale Mondsichel nur 30 ¼ Stunden vor Leermond ein letztes Mal am Morgenhimmel sehen. Im Unterschied zur Situation im August begegnet der Erdtrabant diesmal keinem Planeten, sondern steht ganz alleine unterhalb des Sternbildes Löwe über dem Osthorizont. Schon in den folgenden Tagen wird aber Komet Elenin in diesem Himmelsausschnitt sichtbar. (S. 22/23)



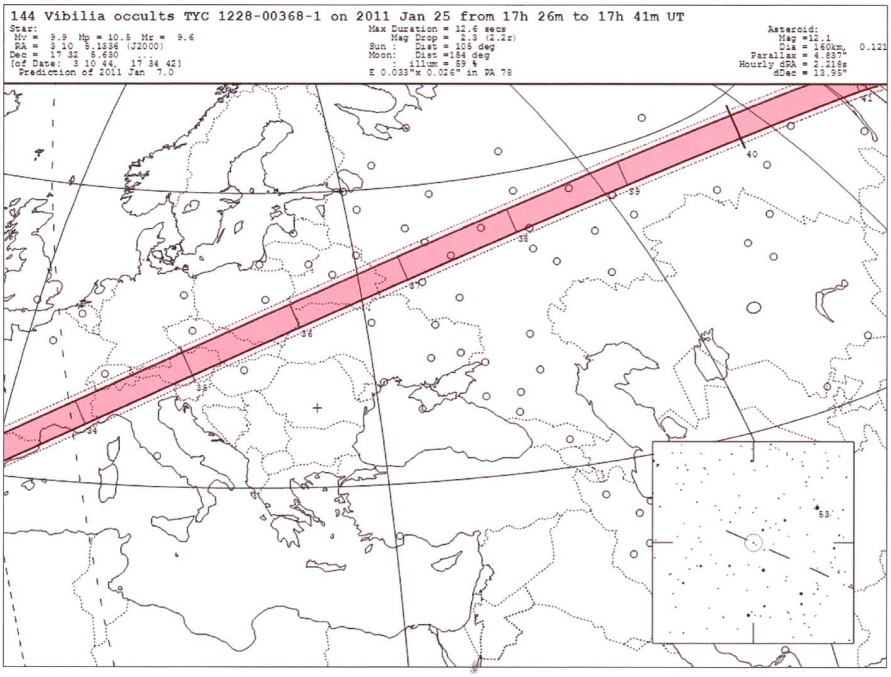
Anblick des abendlichen Sternenhimmels Mitte September 2011 gegen 20:45 Uhr MESZ
(Standort: Sternwarte Bülach)

VIBILIA: Eine Erfolgsgeschichte

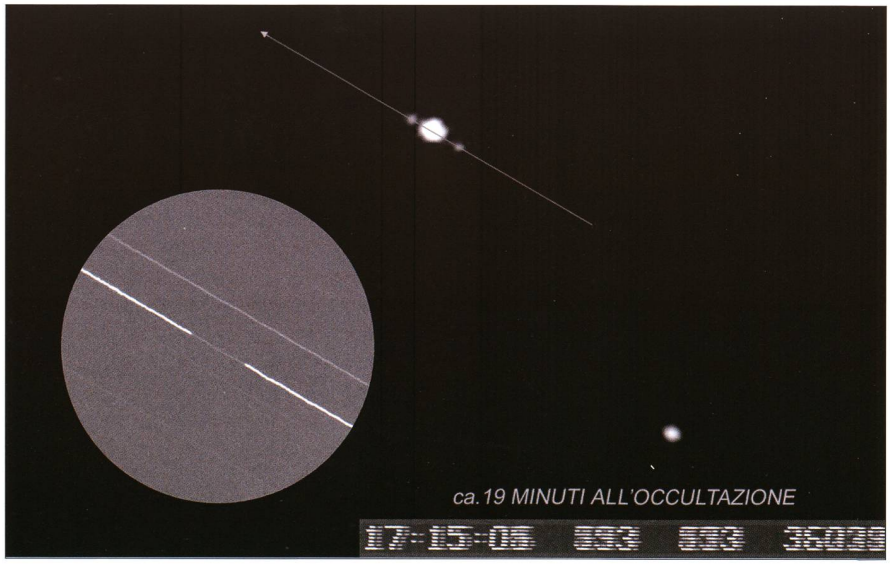
Wenn ein Stern für einige Sekunden verschwindet

Von Marco Iten & Stefano Sposetti

In der Abenddämmerung des 25. Januar 2011 waren einige Mitglieder der «Società Astronomica Ticinese» in angespannter Bereitschaft. Alle hatten ihr Teleskop vom eigenen Beobachtungsort aus auf einen schwachen Stern im Sternbild Widder, unweit der Pleiaden, ausgerichtet. Mit unterschiedlichem Instrumentarium und Zeitmessern warteten sie auf ein bestimmtes vorausgesagtes Ereignis.



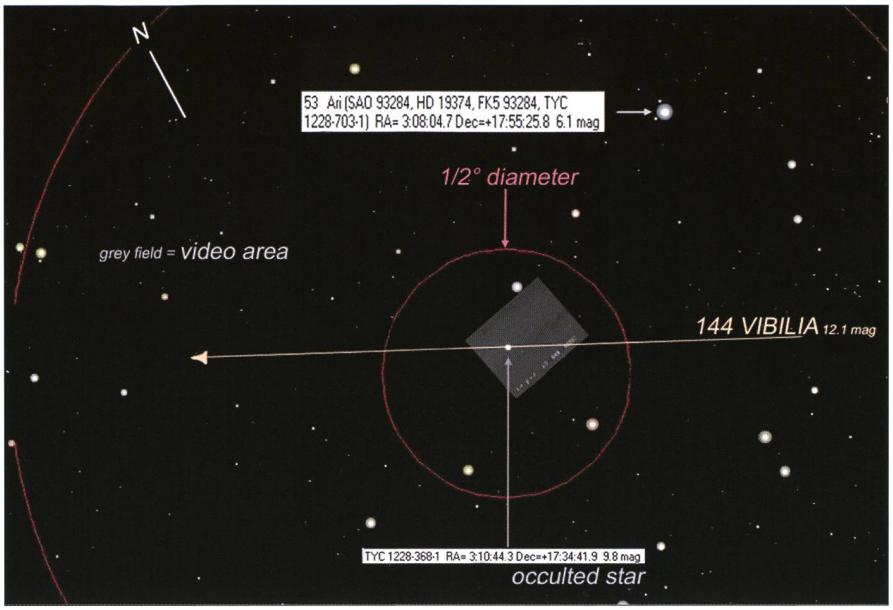
Die Abbildung oben zeigt die vorgesehene 160 km breite «Schatten-Spur» des Asteroiden Vibilia. Rechts ist die Sternspur mit Unterbrechung (Bedeckung) zu sehen (rundes Bild). Dieses Bild wurde mit einer CCD Kamera ohne Nachführung gemacht. Beachtlich ist die Helligkeitssenkung von mag 2.3. (Foto: Carlo Gualdoni). Das grosse Videobild zeigt die Situation vor und unmittelbar nach der Bedeckung.



An diesem Abend um 17:34 Uhr UTC sollte nämlich der Asteroid (144)Vibilia den Stern TYC 1228-00368-1 (10 ^{mag}) für einige Sekunden bedecken. Für die Mehrheit der Gruppe, die von Altmeister Stefano Sposetti animiert wurde mitzumachen, und die von ihm gehörig vorbereitet wurde, war es die erste Erfahrung dieser Art und die Erwartungen waren dementsprechend gross. (144) Vibilia ist ein Asteroid von 150 km Durchmesser, der sich im Asteroiden-Hauptgürtel bewegt. Seine elliptische Bahn, mit einer mittleren Distanz von 2,654 astronomischen Einheiten, zieht sich in 4,32 Jahren einmal um die Sonne. Der Amerikaner Christian Heinrich Friedrich Peters entdeckte den Himmelskörper am 3. Juni 1875 und benannte ihn nach einer Gottheit aus der römischen Mythologie. Er wurde seither mehrmals beobachtet und vermessen, seine Eigenschaften sind inzwischen grösstenteils bekannt.

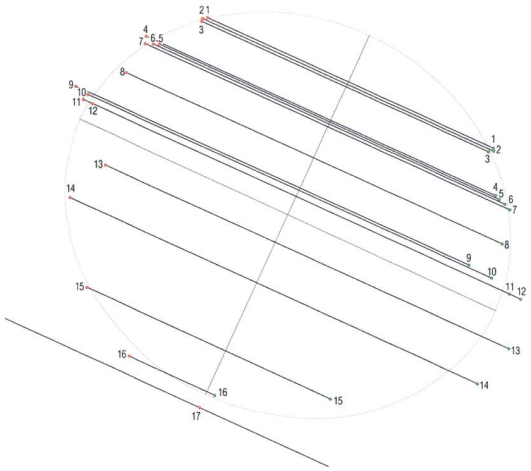
Mehr über die Eigenschaften des Asteroiden erfahren

Die Sichtbarkeit dieser Okkultation erstreckte sich auf einem langgezogenen 160 km breiten Korridor über Südfrankreich, Norditalien (inbegriffen Tessin und Graubünden), Österreich, Russland und China. Als Okkultation bezeichnet man das Vorbeiziehen eines scheinbar grösseren Himmelskörpers vor einem anderen. Jedes Jahr gibt es viele sichtbare Asteroiden Sternbedeckungen, aber ein solches Ereignis erfolgreich zu verfolgen, ist nicht einfach und mit sehr viel Glück verbunden. Die Verdunkelungen von Fixsternen durch Asteroiden nutzt man, um mehr über deren Eigenschaft zu erfahren. Diesbezüglich hier ein Hinweis auf die



Die Abbildung zeigt den Ausschnitt der Sternkarte. Eingezeichnet sind der Telrad Sucher und Aufnahmefeld einer Video Kamera als Grössenvergleich.

sehr interessanten Seiten des Amerikaners Steve Preston (Asteroidoccultation.com), und des Franzosen Eric Frappa (Euraster.net).
Tage vor dem Ereignis wurde das passende Instrumentarium minuziös vorbereitet und es wurde mehrmals geübt, den 9.8 mag hellen Stern, anhand von Auffindkarten, in kürzester Zeit ins Visier zu bekommen. Da diese Bedeckung kurz nach Sonnenuntergang zu beobachten war, musste alles sehr schnell und reibungslos ablaufen.



1 Marco Iten, CH
2 Stefano Sposetti, CH
3 Andrea Manna, CH
4 Ivo Scheggia, CH
5 Y. Malagutti / L. Cibin, CH
6 Marco Nobile, CH
7 Alberto Ossola, CH
8 E. Frappa / M. Lavayssiere, F
9 Carlo Gualdoni, I
10 Lorenzo Comolli, I
11 Simone Bolzoni, I
12 Chiara Riedo. I
13 Stefano Basso, I
14 B. Gaehrken / D. Zwischenbrugger, I
15 R. Di Luca / R. Cocchi, I
16 Jorge Juan, E
17 (M) Philippe Bernascolle, F

Beobachter Name	Ort	Detektor	Zeitmessung	Instrument	Montierung	Zeitdauer
L. Bolliger	Pronzo	Auge	telef. Uhr	SC, 20 cm	ohne Nachführung	–
F. Fumagalli	Carona	CCD	PC clock	SC, 30 cm	M/O nachgeführt	–
C. Gualdoni	Como	CCD	PC clock	SC, 25 cm	M/O nachgeführt	11.5 s
M. Iten	Gordola	Video	GPS	SC, 25 cm	mit Nachführung	8.43 s
Y. Malagutti	Comano	Auge	PC clock	Dall-Kirc, 21 cm	mit Nachführung	10.4 s
A. Manna	Cugnasco	Auge	telef. Uhr	Dobson, 30 cm	ohne Nachführung	8.6 s
M. Nodile	Savosa	CCD	PC clock	Baker-Sch., 25 cm	M/O nachgeführt	10.4 s
A. Ossola	Muzzano	DSRL	Kronom.	SC, 23 cm	M/O nachgeführt	10.8 s
S. Pestoni	Faido	Auge	telef. Uhr	Newton, 20 cm	mit Nachführung	bewölkt
I. Scheggia	Cadempino	CCD	PC clock	Refr., 14 cm	mit Nachführung	10.3 s
S. Sposetti	Gnosca	Video	GPS	Newon, 40 cm	mit Nachführung	8.56 s
S. Sposetti	Malvaglia	Video	GPS	SC, 20 cm	ohne Nachführung	bewölkt

Das «Best-fit» aller Messungen die bei Euraster eingegangen sind. Die Silhouette von Vibilia ist erkennbar. (http://www.euraster.net/results/2011/index.html)

Der «Schatten» des Asteroiden mit ca. 150 km Durchmesser zog von Osten nach Westen mit Zentrum südlich von Como. Bei einer Geschwindigkeit von 13 km/s ergab sich eine maximale Bedeckungsdauer von ca. 12 Sekunden.
Die Tessiner Astroamateure mit eigenen Observatorien beobachteten aus der Umgebung von Bellinzona, Lugano und Como (Italien). Zwei Studentinnen des Liceos von Bellinzona mit transportabler Ausrüstung wollten den peripheren Teil des Asteroiden im nördlichen Tessin messen, auch Stefano Sposetti war mit einem zweiten Beobachtungsplatz in Malvaglia (Bleniotal).
Am Abend des 25. Januar konnte es also losgehen, einige der Gruppe hatten Angehörige oder Freunde als Helfer herbeigerufen, sie waren alle bereit und sollten fünf Minuten vor bis fünf Minuten nach dem Ereignis beobachten, filmen oder fotografieren und die genaue Zeit der Bedeckung registrieren. Das Wetter war, abgesehen von einzelnen Wolken im nördlichen Tessin, gut. Nach einigen Minuten voller Konzentration, bei einigen auch verbunden mit etwas Hektik und Nervosität, war alles gelaufen.
Von den elf Beteiligten hatten vier optisch beobachtet und gemessen, fünf mit CCD oder DSLR Kameras mit der «drift-star Methode» ohne Nachführung, zwei machten AVI Aufnahmen mit Videokameras (S. Sposetti / zwei Standorte).
Von zwölf möglichen Messungen hatten schliesslich acht Beteiligte ein positives Ergebnis und von diesen waren fünf bei ihrem ersten Einsatz. Ein unglaubliches Resultat und ein grosser Erfolg!
Die Freude und Genugtuung waren riesig, die stolze und erfolgreiche Gruppe der «Società Astronomica Ticinese» hatte an diesem Abend mit einigen anderen Astroamateuren aus dem Ausland einen kleinen, aber wichtigen Forschungsbeitrag geleistet.

Marco Iten
Via Terricole 15
CH-6596 Gordola TI

Stefano Sposetti
CH-6525 Gnosca TI
http://www.sposetti.ch/
http://aida.astronomie.info/sposetti/

Die Chromosphäre im Ca II K- Interferenzfilter von Lunt Solar Systems

Die violette Sonne

Von Dr. Thomas K. Friedli & Patrick Enderli

Die Chromosphäre der Sonne gehört zu den faszinierendsten Beobachtungsobjekten, welche Amateurastronomen zugänglich sind. Während die in der roten H-alpha Linie des Wasserstoffs beobachtbaren Protuberanzen, Eruptionen und Filamente einem weiteren Publikum bekannt sind, zeigt die Chromosphäre in der violetten Fraunhoferlinie K des einfach ionisierten Kalziums bei 393.4nm Wellenlänge ein ganz anderes Gesicht: Hier dominieren die hellen chromosphärischen Fackeln (Plages) sowie das chromosphärische Netzwerk das Geschehen. Das Ca II K Kalziumfilter von Lunt macht diese Welt mit wenig Aufwand allgemein zugänglich und eröffnet dem ambitionierten Amateur zahlreiche neue Möglichkeiten.

Engbandige Ca II K Interferenzfilter sind schon längere Zeit auf dem Markt: Günter Appelt begeisterte bereits in den frühen 1980 Jahren mit seinen „blauen Sonnen“, welche er mit einem Daystar Kalziumfilter aufnahm (Appelt, 1981). Derartige Filter waren jedoch ein ziemlich teurer Spass. Erst die vergleichsweise preiswerten Kalziumteleskope und –filter von Coronado sorgten nach 2005 für eine weite Verbreitung mit eigener Fangemeinde. 2007 wurde die Produktion von Kalziumfiltern bei Coronado jedoch wieder eingestellt. Seit 2008 sind ähnliche Kalziumteleskope und -filter von der Firma Lunt Solar Systems erhältlich. Eine eingehende Produktbesprechung findet sich in Dittler (2009). Wir setzen seit September 2008 auf dem Sonnenturm Uecht in Niedermuhlern ein Lunt Ca II K Diagonalmodul mit einem BF1200 Blockfilter und einer Halbwertsbreite von rund 2.4 Å ein. Dieses kompakte Modul kann an allen Refraktoren verwendet werden, welche über einen 2“ Okularstutzen verfügen und eine Öffnung von maximal 10 cm aufweisen. Für jede Brennweite gibt es ein passendes Blockfilter. Das BF1200 Blockfilter weist einen Durchmesser des optischen Fensters von 12 mm auf und ist für Brennweiten bis maximal 1200 mm geeignet. Das Filtermodul ist rund 460 g schwer und wird wie ein Zenitspiegel in den Okularstutzen eingeführt. Es benötigt keine zusätzlichen Vorfilter und ist wartungsfrei. Im 1.25 Zoll Okularstutzen des Filtermoduls können wahlweise Okulare oder über das integrierte T2 Gewinde digitale Kameras angeschlossen werden.

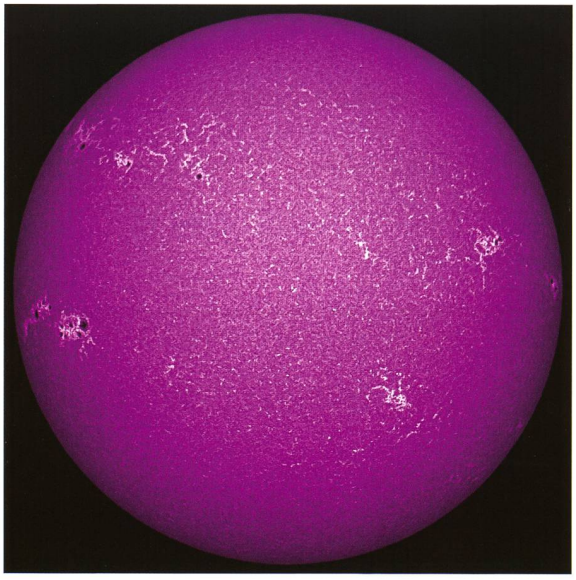


Abbildung 1: Die Chromosphäre der Sonne im violetten Licht des einfach ionisierten Kalziums bei 393.4 nm Wellenlänge am 30. Mai 2011 um 08:55 UT. Aufnahme am TeleVue NP-101 Refraktor des Sonnenturms Uecht in Niedermuhlern. Lunt Ca II K Diagonal Kalziumfilter mit einer Halbwertsbreite von rund 2.4 Å. Atik 320e CCD Kamera mit einem Sonnendurchmesser von 1136 Pixeln und einer Auflösung von 1.7 Bogensekunden pro Pixel. Einfärbung und Waveletfilterung in MaxIm DL 5. Zu sehen sind mehrere Aktivitätsgebiete mit dunklen Sonnenflecken und hellen Fackelfeldern (Plages). Auf der Sonnenscheibe lässt sich zudem das helle chromosphärische Netzwerk ausmachen, welches die Ränder der Supergranulationszellen nachbildet.

Visuelle Beobachtung

Um es gleich vorweg zu nehmen: nur die wenigsten Personen können bei 393.4 nm Wellenlänge visuell überhaupt etwas erkennen. Daher sind visuelle Kalziumbeobachtungen für öffentliche Demonstrationen ungeeignet. Wer dennoch visuell beobachten kann und will, sollte darauf achten, möglichst wenig Glas zwischen Auge und Filter einzubringen. Allfällige Brennweitenverlängerungen und Okulare sollten von einfachster Bauart sein. Gut bewährt haben sich die Okulare sowie die Barlowlinse von Coronado, welche eigentlich für die H-alpha Beobachtung entworfen wurden.

Fotografische Beobachtung

Die Kalziummodule von Lunt sind speziell für die fotografische Anwendung optimiert. Die Brennweite des Instruments muss allerdings sorgfältig auf die Chipgrösse und die gewünschte Bildauflösung abgestimmt werden, da die optische Vergütung von allfälligen verkürzenden oder verlängernden Brennweitenadaptern möglicherweise die Bildqualität ruiniert und die Transparenz im nahen UV vermindert. Zuerst setzten wir unser Diagonalmodul an einem TV-76 Refraktor von TeleVue ein (Abbildung 2), welcher huckepack auf das robotische 8“ LX200R des Sonnenturms Uecht montiert war. Der ED Refraktor besitzt eine Öffnung von 76 mm und eine

Brennweite von 480 mm und liefert ein primäres Sonnenbild mit 4.5 mm mittlerem Durchmesser. Als Kamera benutzten wir eine Meade DSI III pro Webcam. Diese besitzt einen monochromen CCD Chip mit 1360 x 1029 Pixeln. Das Sonnenbild weist einen Durchmesser von 700 Pixel auf, woraus ein Abbildungsmassstab von 2.7 Bogensekunden pro Pixel resultiert (Abbildung 3). Diese Konfiguration hat sich in praxi gut bewährt, sowohl für Livedemonstrationen wie auch für dokumentarische Übersichtsfotografien. Allerdings wecken die resultierenden Chromosphärenbilder Appetit nach mehr, denn ganz offensichtlich könnten sowohl das Instrument wie auch der Filter wesentlich feinere Details auflösen. Um den Spielraum des Kalziummoduls voll auszunutzen, wechselten wir mit dem allgemeinen Upgrade des Instrumentariums auf dem Sonnenturm Uecht im Herbst 2010 auf einen TeleVue NP-101 Flatfield Refraktor mit 101 mm Öffnung und 540 mm Brennweite. Mit einer TeleVue Barlowlinse verlängerten wir die Brennweite des Refraktors auf 1080 mm und montierten eine monochrome Alccd 9 Kamera von Astrolumina mit 3326 x 2504 Pixeln, was ein Sonnenbild

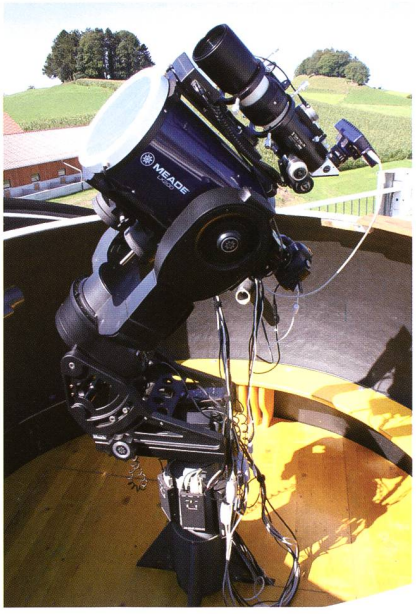


Abbildung 2: Der TeleVue TV-76 Refraktor huckepack montiert auf dem 8" Meade LX200R des Sonnenturms Uecht in Niedermuhlern, ausgerüstet mit dem Lunt Ca II K Diagonal und der monochromen Meade DSI III pro Webcam. Das ferngesteuerte Fokussieren erfolgt mit dem TeleVue Focusmaster mit 1 Mikron Ablesegenauigkeit.

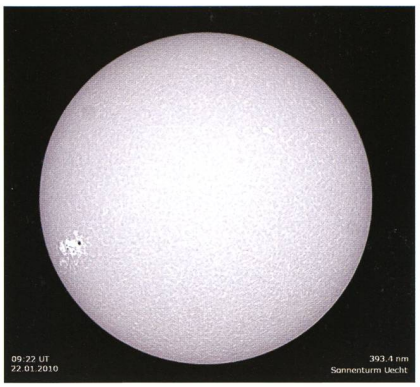


Abbildung 3: Chromosphärisches Netzwerk und Plages in Ca II K vom 22. Januar 2010, aufgenommen auf dem Sonnenturm Uecht mit einem TeleVue TV-76 Refraktor, einem Lunt Ca II K Diagonal und einer Meade DSI III pro Webcam. Komposit aus 10 Rohbildern ohne Kalibrierung mit Waveletfilterung in MaxIm DL 5.

von 2397 Pixeln mit einem Abbildungsmassstab von 0.8 Bogensekunde pro Pixel ergab (Aufnahme 4). Die ersten Aufnahmen wiesen jedoch ein stark ungleichmässig ausgeleuchtetes Sonnenbild mit vertikalen Helligkeitsgradienten auf, die sich nicht wegkalibrieren liessen. Eingehendere Tests zeigten, dass der mechanische Kameraverschluss die kurzen Belichtungszeiten von 0.01 s nicht über das ganze Bildfeld einhalten kann und überdies je nach räumlicher Lage der Kamera eine andere Ruheposition einnimmt – oft nicht einmal vor dem Chip. Auch war die Hebelwirkung der CCD Kamera mit vorgeschalteter Barlowlinse so gross, dass sich das Sonnenbild auf dem Chip nach einem Meridianflip des Instruments infolge der relativ schwachen Befestigung des Zenitspiegels am Filterrohr jeweils um mehr als einen Drittel Sonnendurchmesser verschob. Wir wechselten daher auf eine leichtere Atik 320e CCD Kamera mit elektronischem Verschluss (Abbildung 5), welche ohne Barlowlinse ein Sonnenbild mit 1136 Pixeln Durchmesser bei einem Abbildungsmassstab von 1.7 Bogensekunden pro Pixel liefert (Abbildung 1). Diese Konfiguration soll in naher Zukunft weiter verbessert werden, indem statt dem Diagonalmodul ein ebenfalls bei Lunt erhältliches Geradsichtmodul verwendet wird. Dadurch könnten wieder Brennweitenverlängerungen und grossformatige CCD Kameras eingesetzt werden. Speziell geeignet erscheinen uns hierzu Kameras mit dem KAI-4022 Interline Chip mit 2048 x 2048 Pixeln und zusätzlichem mechanischem Verschluss.

Beobachtungsplan

Hobbyastronomen bietet die violette Sonne primär ein faszinierendes Motiv, um astrofotografisch tätig zu werden. Wie die Webseiten der Hersteller und die Foren der User beweisen, haben dies schon Viele mehr oder weniger erfolgreich getan, auch wenn seit der Einführung der erschwinglichen Kalziumfilter von Coronado und Lunt die Sonnenaktivität ziemlich schwach war. Die nächsten paar Jahre sehen da wesentlich günstiger aus, erwarten wir doch zum Jahreswechsel 2013/2014 das nächste Aktivitätsmaximum.
Als langjährige, engagierte Amateursonnenbeobachter möchten wir jedoch andere Wege beschreiten und in einem ersten Schritt eine möglichst lückenlose Dokumentation der Sonnenchromosphäre in Ca II K aufbauen. Die erhaltenen Bilddokumente werden wir sodann in einem zweiten Schritt als Messplattformen zur Bestimmung der langfristigen chromospärischen Aktivitätsindices nutzen.
Aber ist dies mit Amateurmitteln überhaupt möglich? Und welche

Abbildung 4: Die Astrolumina Alccd 9 Kamera mit vorgeschalteter Barlowlinse im nachgerüsteten Baader Okularstutzen des Lunt Ca II K Diagonalmoduls.

Anforderungen müssen erfüllt sein, um bei den bestehenden professionellen Überwachungsprogrammen allenfalls mitwirken zu können?

Anforderungen

Seit der Erfindung des Spekroheliographen durch G. E. Hale und H. Deslandres um 1892 (Hearnshaw, 2009) wurde die Chromosphäre der Sonne im Licht des einfach ionisierten Kalziums bei 3933.67 Å von mehreren Observatorien permanent überwacht. Besonders lange Beobachtungsreihen liegen vor vom Kodaikanal Observatorium in Indien, vom Mt. Wilson Observatorium in Kalifornien und vom Sonnenobservatorium in Arcetri bei Florenz (Bertello et al. 2010, Ermolli et al. 2009a). In den letzten Jahren wurden mehrere dieser historischen Plattenarchive gescannt und homogenisiert. Die analysierten FITS Bilder weisen eine Auflösung von 1.3 bis 2.7 Bogensekunden pro Pixel auf, was einem Sonnendurchmesser von 1800 bis 800 Pixeln entspricht (Tlatov et al. 2009, Ermolli et al. 2009b). Eine Analyse von Worden et al. (1998) zeigte, dass bereits in einem Heliogramm mit 512 Pixeln Durchmesser alle relevanten Informationen enthalten sind, um die langfristigen Aktivitätsschwankungen der Chromosphäre bestimmen zu können.
In den 1990 Jahren wurde auf Anregung des *Radiative Inputs of the Sun to Earth (RISE)* Forschungsprogramms am Nationalen Sonnenobservatorium (NSO) in Sacramento Peak, New Mexico ein Precision Solar Photometric Telescope (PSPT) entworfen, bestehend aus einem streulichtarmen Refraktor mit 15 cm Öffnung, einem Ca II K Interferenzfilter mit Halbwertsbreite 2.5 Å sowie einer grossformatigen CCD Kamera mit einer Auflösung von 1 Bogensekunde pro Pixel. Ein Prototyp mit einer CCD Kamera mit 2 Bogensekunden Auflösung pro Pixel wurde in Rom aufgestellt (Coulter und Kuhn, 1994; Ermolli et al. 1998), das Hauptinstrument steht seit 1998 auf dem Mauna Loa in Hawaii im täglichen Einsatz. Auf dem Observatorium Kanzelhöhe ist zudem seit mehreren Jahren ein 11 cm Refraktor mit einem Daystar Kalziumfilter mit 0.3 nm Halbwertsbreite und einer grossformatigen 2048 x 2048 Pixel CCD Kamera in Betrieb. Damit wird klar, dass unser „Amateurequipment“, bestehend aus einem stationär montierten, robotisch betriebenen Refraktor mit 10 cm Öffnung, einem Lunt Ca II K Interferenzfilter mit 2.4 Å Halbwertsbreite und einer grossformatigen CCD Kamera mit einer Auflösung von 1 Bogensekunde pro Pixel die Anforderungen für ein konkurrenzfähiges Monitoring der Chromosphärenaktivität in Ca II K erfüllt.

Abbildung 5: Der TeleVue NP-101 Refraktor mit fernsteuerbarem Optec TCF-S Okularauszug auf der deutschen 10micron GM2000 Montierung des Sonnenturms Uecht in Niedermuhlern (rechts unten), ausgerüstet mit dem Lunt Ca II K Diagonal und der rotfarbenen monochromen Atik 320e CCD Kamera. (Teleskop rechts unten)

Täglicher Routinebetrieb

Am 1. Januar 2011 starteten wir den Routinebetrieb am Kalziuminstrument des Sonnenturms Uecht. Vorerst begnügen wir uns mit einer orientierten und kalibrierten CCD Aufnahme pro Tag. Da das Instrumentarium noch nicht per Internet ferngesteuert werden kann, muss für die Aufnahme mindestens ein Observator vor Ort präsent sein, was die Zahl der nutzbaren Beobachtungstage etwas einschränkt. Bis Mitte Juni konnte immerhin an rund 60 Tagen (33%) ein brauchbares Kalziumbild aufgenommen werden. Abbildung 6 zeigt stellvertretend eine fast zusammenhängende Aufnahmeserie während 9 Tagen. Man erkennt einzelne, in zwei Gürteln nördlich und südlich des Sonnenäquators angeordnete Aktivitätsgebiete mit dunklen Sonnenflecken und hellen chromosphärischen Fackeln (Plages). Einzelne Aktivitätsgebiete zeigen keine Sonnenflecken, nur angeregtes chromosphärisches Netzwerk. Alle Sonnenbilder sind so orientiert, dass Osten rechts und Norden oben ist. Dadurch wird die Sonnenrotation (und die Schiefe des Sonnenäquators) augenfällig. Während der

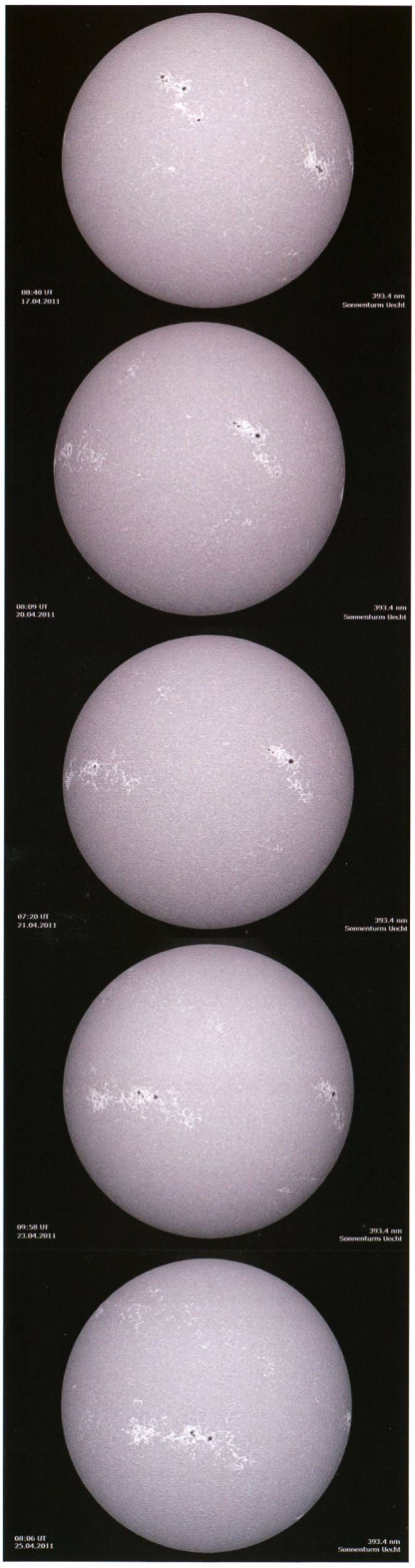


Abbildung 6: Chromosphärenaktivität in Ca II K im April 2011. Alle Aufnahmen wurden mit dem in Abb. 1 beschriebenen und in Abb. 5 gezeigten Instrumentarium aufgenommen. Manuelle Bildverarbeitung in MaxIm DL 5.

Aufnahme hat der Observator alle Hände voll zu tun: Zuerst müssen die Montierung, das Instrument und die Kamera hochgefahren sowie die Kuppel geöffnet werden. Dann muss das Instrument mit Hilfe von MaxIm DL auf die Sonne ausgerichtet und das Sonnenbild fokussiert werden. Anschliessend wird in MaxIm DL automatisch eine Sequenz von 25 Rohbildern aufgenommen. Die Belichtungszeit eines Einzelbildes beträgt typischerweise 0.003 sec. Anschliessend wird am Bildschirm die schärfste Einzelaufnahme herausgesucht. Ist das Ergebnis unbefriedigend, werden weitere Rohbildsequenzen aufgenommen. In MaxIm DL wird sodann Hintergrund und Kontrast korrigiert und das Bild mittels eines speziell entwickelten Waveletfilters geschärft. Schliesslich wird das Bild orientiert und für das Internet passend komprimiert und beschriftet. Während der manuellen Bildbearbeitung, kann die Kuppel wieder geschlossen und die Instrumente und Zusatzgeräte heruntergefahren werden. Typischerweise nimmt eine vollständige Beobachtungssequenz an allen drei Überwachungsinstrumenten des Sonnenturms Uecht (Weisslicht, Kalzium, H-alpha) mit anschliessender Bildbearbeitung rund zwei Stunden in Anspruch.

Ausblick

Der Routinebetrieb ist zwar erfolgreich angelaufen, doch kann die hohe Präsenz von Observatoren auf dem Sonnenturm auf die Dauer nicht aufrechterhalten werden. Weitere Automation ist unabdingbar. Dies umfasst das Zentrieren des Sonnenbildes auf dem Chip, das Fokussieren, die Qualitätsbestimmung, das Flatfielding, die Bildverarbeitung sowie die Bestimmung der chromosphärischen Aktivitätsindices wie sie in Bertello et al. (2010), Tlatov et al. (2009) sowie in Worden et al. (1998) beschrieben ist.

Dr. Thomas K. Friedli
Ahornweg 29
CH-3123 Belp

Patrick Enderli
Dorf 3
CH-3087 Niedermuhlern

Literatur

- Appelt, G. (1981): SONNE 5, 142.
- Bertello, L., Ulrich, R.K., and Boyden, J.E. (2010): Solar Phys. 264, 31-44.
- Coulter, R.L., Kuhn, J.R. (1994). In: K.S. Balasubramaniam and G.W. Simon (Eds.), Solar Active Region Evolution: Comparing models with observations: ASP Conference Series, 68, 37-42.
- Dittler, U. (2009): Interstellarum 66, 54-56.
- Ermolli, I., Fofi, M., Bernacchia, C., Berrilli, F., Caccin, B., and Egidi, A. (1998): Solar Phys. 177, 1-10.
- Ermolli, I., Solanki, S.K., Tlatov, A.G., Krivova, N.A., Ulrich, R.K., and Singh, J. (2009a): ApJ. 698, 1000-1009.
- Ermolli, I., Marchei, E., Centrone, M., Criscuoli, S., Giorgi, F., and Perna, C. (2009b): A&A. 499, 627-632.
- Hearnshaw, J.: Astronomical Spectrographs and their History. Cambridge University Press. 2009.
- Tlatov, A.G., Pevtsov, A.A., and Singh, J. (2009): Solar Phys. 255, 239-251.
- Worden, J.R., White, O.R., and Woods, T.N. (1998): ApJ. 496, 998-1014.
- http://www.solarpatrol.ch http://www.kso.ac.at http://lasp.colorado.edu/pspt_access/ http://www.luntsolarsystems.com/

Helle Supernova in sicherer Ferne

Das lang anhaltende Schönwetter in diesem Frühjahr nutzte Jonas Schenker, um anlässlich des Teleskoptreffens auf der Ahornhöhe vom 6. bis 8. Mai 2011 die neu entdeckte Supernova SN 2011by in der Galaxie NGC 3972 zu fotografieren. Die Supernova wurde am 26. April 2011 von den beiden Chinesen Zhangwei Jin und Xing Gao entdeckt. Aufgrund Ihres Lichtspektrums vermutet man, dass es sich um eine Supernova des Typs 1a handelt, die sehr früh erwischt wurde, etwa 10 Tage vor dem Helligkeitsmaximum. Die Galaxie befindet sich etwa 60 Mio. Lichtjahrer von uns entfernt, sodass wir die Supernova aus sicherer Distanz beobachten können. Schenker schreibt zu seinem Bild: «Auf dem Ahorn konnte die Supernova (meine erste!) gerade etwa während des vermuteten Maximums fotografiert werden. Die Muttergalaxie NGC 3972 befindet sich zenitnah im Kasten des grossen Wagens, nahe γ UMa. Auf dem Foto sind zig- weitere Galaxien sichtbar; ein äusserst interessantes Gebiet!» (Bild: Jonas Schenker)

Unbeaufsichtigter Betrieb des Observatoriums Vermes

Die «ferngesteuerte» Sternwarte

Von Markus Wildi & Lukas Zimmermann

Nach fünf Jahren Ausbau und Entwicklung beobachtet das Observatorium in Vermes in den meisten der klaren Nächten unbeaufsichtigt den Himmel. In einer Übersicht werden die dazu notwendigen Software-Komponenten mit dem Schwerpunkt der automatisierten Fokussierung vorgestellt.

Abbildung 1: Eine der ersten Kompositaufnahmen aufgenommen mit den Filtern B, V, R und Halpha von jeweils 5 Minuten Dauer.

Der Ausbau des Observatoriums Vermes für den vorerst ferngesteuerten Betrieb begann im Juli 2005 und eine erste Etappe schlossen wir mit einem Bericht an dieser Stelle ([9]) im Frühjahr 2008 ab. Zu diesem Zeitpunkt war es bereits möglich die gesamte Anlage über das Internet zu steuern und mit der Kamera SBIG STV Bilder mit dem Leitfernrohr aufzunehmen. Im April desselben Jahres installierten wir die CCD Kamera zusammen mit dem Filterrad und dem Fokussierer gefolgt vom Wolken- und Regendetektor im März 2009. Damit waren nach drei Jahren alle Geräte installiert, welche für den unbeaufsichtigten Betrieb notwendig sind.

Die erste Version der Steuerung der Geräte basierte auf INDI (4). Da sich dieses Projekt nicht wunschgemäss entwickelte, schrieben wir die gesamte damals vorhandene Software für RTS2 ([7]) um. Dies bedeutete eine Verzögerung von einem Jahr oder mehr, aber im Frühjahr 2010 nahmen wir den unbeaufsichtigten Betrieb in Vermes auf. Wir verwenden den Ausdruck unbeaufsichtigt, da wir heute unter dem Begriff «autonomer Betrieb» ein System verstehen, welches über eine längere Zeit ohne manuelle Intervention, astro- und photometrisch kalibrierte Bilder von vorbestimmten Objekten liefert.

Von diesem Ziel sind wir noch ein Stück entfernt, verzeichneten wir doch in den drei Jahren den längeren Ausfall der CCD Kamera, des Fokussierers, einen Ölverlust im Getriebe des Kuppelazimutmotors und einen Getriebeschaden des Kuppeltors. Letzterer machte es nötig, dass wir ausser Plan nach Vermes fuhren, um das Tor manuell zu schliessen. Ein während einer unbeaufsichtigten Beobachtung eingetretener 15-minütiger Stromausfall im März 2011 überbrückte die USV Batterie und wie vorgesehen, schloss das Kuppeltor selbsttätig.

Bis auf die erwähnten Vorfälle verlief der Betrieb im vergangenen Jahr frei von Störungen und im vom Wetter verwöhnten April 2011 beobachtete das Observatorium in 26 von 30 Nächten. Dabei entstanden ca. 2000 Aufnahmen, wovon 96 «gut» waren. Gut heisst, dass die Bilder eine astrometrische Kalibration besitzen und das wiederum bedeutet, dass das Objekt auf dem CCD Chip sichtbar und der Kuppelspalt mit dem Teleskop synchronisiert war.

Damit wurde das autonome Observatorium ein Stück realer, gingen wir doch jeweils am nächsten Morgen ausgeschlafen unserer normalen Arbeit nach. Den gegenwärtigen Stand fasst bildlich die in Abb. 1 gezeigte Kompositaufnahme des M 31 am besten zusammen. Die vier Aufnahmen entstanden im vergangenen Februar an einem frühen Abend «einfach nach dem Einschalten» des Observatoriums.

Die Automatisierung bedeutete einen erheblichen Zusatzaufwand, welcher vorerst nichts mit der beobachtenden Astronomie zu tun hatte. Die Vergangenheitsform ist hier teilweise am Platz, sind doch mittlerweile Produkte auf den Markt gekommen, welche die integrierte Steuerung wesentlich erleichtern. So baute unser Nachbar in Vermes, Walter Gross ([5]), eine Sirius-Kuppel auf, welche eine funktionierende Synchronisation des Kuppelspalts bereits im «Lieferumfang» hat. Wir schätzen heute, dass der Aufbau und die Aufnahme des ferngesteuerten Betriebs durch drei motivierte Personen binnen zweier Jahre realisiert werden kann, falls man auf die, im Umfeld von RTS2 entwickelten Software-Komponen-

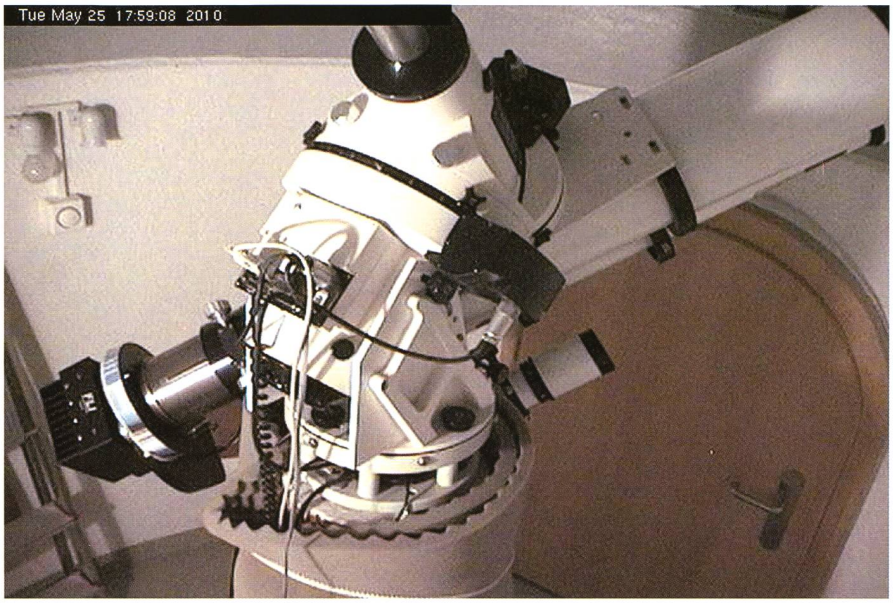


Abbildung 2: Die Montierung im Testbetrieb beim Versuch die Parkposition zu erreichen. Die Bildunschärfe rührt von der etwas minderen Bildqualität der überwachenden Webcam. (Foto: Webcam)

ten, als ganzes oder in Teilen zurückgreift. RTS2 unterstützt heute viele LX200 Protokoll kompatible Montierungen, CCD Kameras und Fokussierer.
Der Zusatzaufwand entfaltet aber seine positiven Effekte im Betrieb, denn die entwickelten Programme und Vorgehensweisen werden mit der Zeit zuverlässiger. Damit kann das Observatorium, auch nach einem längeren, Wetter bedingten Unterbruch, rasch und sicher in Betrieb genommen werden.
In den folgenden Abschnitten möchten wir einige Besonderheiten vorstellen, welche für den unbeaufsichtigten Betrieb notwendig sind. Wir können an dieser Stelle keine Einführung in die Konfiguration und Bedienung von RTS2 geben, da diese den Rahmen des Artikels sprengen würde. Eine vollständigere Beschreibung findet sich auf unserer Homepage ([8]).

Steuerung und astrometrische Kalibration

Seit dem wir die Geräte installiert hatten, sind wir im Durchschnitt noch alle zwei bis vier Monate vor Ort und so entwickelten und testeten wir die Software zur Steuerung ebenfalls über das Internet. Kritisch war dies nur für die bewegten Teile, wie das Teleskop oder den Antrieb des Kuppeltors. Abb. 2 zeigt, dass im Testbetrieb auch ungemütliche Situationen entstanden. Die Astro-Physics AP GTO 1200 Montierung ist zuverlässig hat aber einige Eigenschaften, welche den unbeaufsichtigten Betrieb erschweren. Bricht man die Bewegung während des Umschlagens ab, so verliert der Kontroller die Information, ob sich das Teleskop östlich oder westlich der Säule befindet, oder genauer ausgedrückt, ob die Deklinations- mit der optischen Achse den Winkel plus oder minus 90° einschliesst. Das bedeutet normalerweise, dass der nächste GoTo-Befehl gespiegelt ausgeführt wird, was prompt in einer Kollision mit der Säule endet.
Der Kontroller verhindert zwar, dass man ein Objekt mit Koordinaten unter dem Horizont oder in der Nähe des Zenits einstellt, kontrolliert dies aber während der Nachführung nicht mehr. Ist die Beobachtung in der Nacht, dann führt die Montierung das Teleskop bis zur Kollision nach. Ferner «verschluckt» sich die Version D des Kontrollers beim Zählen der Lokalzeit. Dies führt dazu, dass im Dauerbetrieb eine Abweichung von vier Minuten pro Tag entsteht und damit auch die eingestellte von der Sollposition zunehmend abweicht.
Der Wolken- und Regendetektor ist der unerlässliche Teil der Steuerung. Der Regendetektor überzeugt durch ein rasches Ansprechen auf einen kleinen Tropfen Wasser. Dies hatte anfänglich zur Folge, dass Tau, welcher sich in der Nacht normalerweise bildet, die Schliessung des Tors bewirkte.
Die Detektion der Wolken ist etwas schwieriger, da die gemessene absolute Himmelstemperatur nicht in allen Jahreszeiten einen klaren Himmel bedeutet. So kann es sein, dass im Sommer z.B. -10° C einen offenen Himmel bedeuten, während im Winter ein Schneesturm toben könnte. Was hingegen gut gelingt, ist die relative Messung im Verlaufe einer oder mehrerer Nächte. Diese Information genügt im Allgemeinen für einen sicheren Betrieb. Wir hatten bisher keinen Fall, bei welchem der Regen- vor dem Wolkendetektor angesprochen hätte.
Für die astrometrische Kalibration verwenden wir Astrometry.Net ([1]). Diese Open Source Software kann man als Web-Dienst einfach ausprobieren oder man installiert sie lokal.

Astrometry.Net ist sehr zuverlässig, sei dies für sehr kleine oder grossse Himmelsausschnitte, wie man sie mit einem 50 mm Normalobjektiv aufnimmt. Die Kalibration erfolgt in einfachen Fällen in wenigen Sekunden, kann aber auch länger dauern, wenn der Ausschnitt sehr klein ist. Die astrometrische Kalibration erfüllt während des Betriebs zwei Funktionen. Kann während der Nacht eine gewisse Zeit lang das Zentrum der Aufnahmen nicht bestimmt werden, dann liegt eine Fehlfunktion vor oder einfacher, es sind Wolken aufgezogen, welche vom Wolkendetektor nicht erfasst wurden. War die Bestimmung des Zentrums der Aufnahme erfolgreich und stimmt diese in gewissen Grenzen mit den eingestellten Koordinaten des Teleskops überein, dann werden diese Werte als Korrekturen der Steuerung der Montierung übergeben.

Fokussierung und Integration in RTS2

Steht man neben dem Teleskop, dann ist Fokussieren ein interaktiver Vorgang, welcher meist schnell erledigt ist. Da unser ADSL-Anschluss eine Upload-Kapazität von 25 kB/s hat, war dies nie eine Option für den normalen Betrieb. Zudem zeigten Versuche, den Fokus mit einem einzelnen Stern zu finden, dass das Ergebnis nicht repräsentativ für den gesamten CCD Chip und die Durchführung zeitrau-

Die hier vorgestellte automatisierte Fokussierung basiert auf einer Serie von 10 bis 20 Aufnahmen. Die Position der Kamera wird entlang der optischen Achse jeweils geringfügig verschoben und dabei ändern sich der Durchmesser der Sternabbildungen und deren maximale Helligkeiten. Der Durchmesser wird an einem Punkt minimal und die Helligkeit in dessen Nähe maximal. Damit das Ergebnis zuverlässig den Fokus repräsentiert, müssen viele Sterne, d.h. ca. 10 oder mehr, in die Analyse einbezogen werden.

Für die Bestimmung der Durchmesser und der Helligkeiten griffen wir auf SExtractor ([2]) und für das Fitten der Verteilungen auf das CERN Paket root ([3]) zurück. Als sehr hilfreich bei der visuellen Prüfung der Ergebnisse stellte sich Programm DS9 ([6]) heraus.

Die Wahl fiel auf diese Pakete, da sie als Open Source publiziert, damit frei zugänglich und in der Forschung weit verbreitet sind.

SExtractor charakterisiert ein Objekt mit zahlreichen Parametern. So lassen sich runde Sterne leicht, z.B. über die Elliptizität, von ausgedehnten Objekten unterscheiden. SExtractor kann die Resultate zweier Bilder miteinander vergleichen und so erhält man eine Liste der Objekte, welche auf beiden bzw. auf allen Bildern vorhanden sind. Dies ist für die Bestimmung des Fokus mit Hilfe der Sterndurchmesser nicht nötig. Möchte man die maximale Helligkeit bestimmen, dann muss man dieselben Objekte auf allen Bildern identifizieren. Denn fehlen Objekte bei einer bestimmten Fokusposition, dann wäre die Summe der maximalen Helligkeiten geringer und somt das Resultat verfälscht.

Nach einigen Versuchen stellte sich für das Fitten der Sterndurchmesser ein Polynom 3. Grades als die beste Wahl heraus. Dies darum, weil die Sternabbildungen über das gnaze Feld betrachtet keineswegs rund sind und die Kurve eine Asymmetrie bezüglich der Extrema aufweist. Die Funktion für die maximale Helligkeit ist eine kompliziertere Funktion, welche vom Sterndurchmesser abhängt. Obwohl die beiden Fits unabhängig von einander durchgeführt werden, stimmen die Ergebnisse, wie das zu erwarten ist, meist innerhalb der Auflösung überein. In Abb. 3 wurden 44 Objekte in die Analyse einbezogen. Jeder blaue Punkte

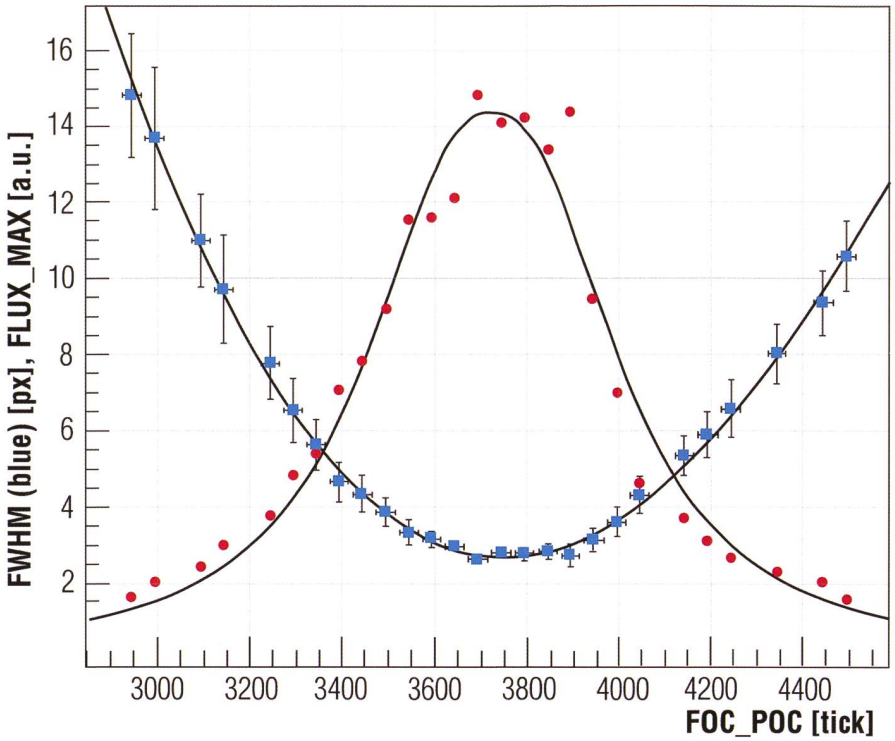


Abbildung 3: Fit einer Serie von 27 Fokus-Aufnahmen. Jedes Punktepaar repräsentiert eine Aufnahme. Die blauen Punkte stellen den Mittelwert der Sterndurchmessser und die roten die kumulierte maximale Helligkeit dar. Zum Mittelwert trugen jeweils 44 Objekte bei. Das Minimum der blauen Punkt entspricht einem Sterndurchmesser von 2.8 Pixel oder 4".

stellt den Mittelwert der Sterndurchmesser einer Aufname dar, die roten die summierten maximalen Helligkeiten und die schwarzen Kurven sind die beiden Fits.

Aus der Abb. 3 lassen sich gleich mehrere Schlüsse für die Praxis ziehen. Die Änderung des Sterndurchmessers ist im Bereich von 3650 bis 3850 sehr gering und die maximale Helligkeit schwankt beträchtlich, obwohl die Aufnahmedauer 20 Sekunden betrug. Das heisst; misst man interaktiv in diesem Bereich, so wäre die Bestimmung des Fokus mittels der maximalen Helligkeit empfindlicher, da sie stärker variiert.

Allerdings machen die Schwankungen, verursacht durch die Szintillation oder Transparenz der Atmosphäre, diesen Vorteil teilweise wieder zu nichte. Normalerweise sind die Schwankungen deutlich kleiner als in Abb. 3 gezeigt, sodass die beiden Foci innerhalb der Auflösung des Fokussieres, welche ca. 50 Ticks oder 63 µm beträgt, übereinstimmen.

Das hier vorgestellte Verfahren ist robust, da die Analyse mindestens 1015 Bilder umfasst und über eine grössere Anzahl von Objekten mittelt. Es sei allerdings nicht verschwiegen, dass der Fit in seltenen Fällen nicht konvergiert und die Messung wiederholt werden muss. Nachdem eine Aufnahme im Dateisystem gespeichert ist, beginnt sofort die Rohbildanalyse. Dazu gehört die Bestimmung des mittleren Sterndurchmessers. Überschreitet dieser den Wert von z.B. 5", so wird eine erneute Messung des Fokus in die Warteschlage von RTS2 eingereiht. Unmittelbar nachdem die laufende Belichtung endet, startet die Messung des Fokus und dauert etwas mehr als sechs Minuten. Es ist zu bemerken, dass der grösste Teil der Zeit für das Auslesen, in der jetzigen Konfiguration sind das 8 Sekunden pro Bild, und für die Verstellung der Fokusposition benötigt werden. Die Analyse und die Fits dauern auf einem Intel Core2Duo ca. 10 Sekunden.

Diese 6 Minuten mögen kurz erscheinen. Allerdings zeigte es sich, dass ein Temperaturabfall von typischerweise 10 Grad während der Nacht eine beträchtliche Änderung der Fokusposition bedeutet. Die Sterndurchmesser nehmen um den Faktor 2 bis 3 zu, was ein häufiges Refokussieren nach sich zieht. Was

lag also näher, als die Fokusposition als Funktion der Temperatur und deren Reproduzierbarkeit zu untersuchen.

Temperaturmodell

Im Verlaufe der letzten 14 Monate führten wir, oder entstanden als Teil des regulären Betriebs, 233 Messungen der Fokusposition in einem Temperaturbereich von -5° +20° C durch. Für die folgende Analyse wurden über 4600 einzelne Bilder ausgewertet deren Ergebnis als Funktion der Kuppelinnentemperatur in Abb. 4 dargestellt ist. Um die Plausibilität zu prüfen, führten wir dieselbe Auswertung auch für die Aussentemperatur durch. Da die Temperaturdifferenz während der Nacht variiert, ist die Korrelation schlechter.
Damit eine Messung in Abb. 4 enthalten ist, musste sie gewissen Mindestkriterien genügen. So sollte z.B. über mehr als 25 Objekte gemittelt werden oder der gefitete Sterndurchmesser durfte nicht grösser als 4 Pixel sein. Unter diesen Bedingungen blieben 73 Messpunkte übrig. Betrachtet man den Bereich des Minimums in Abb. 3, dann sieht man, dass der Sterndurchmesser im Intervall 100 Ticks unwesentlich variiert. Die Verteilung der relativen Abweichung der Fokusposition in Abb. 4 rechts zeigt, dass die Breite auf halber Höhe in derselben Grösse ist. Damit konnten wir zeigen, dass die reduzierten Fokuspositionen über den Zeitraum von sechs Monaten stabil blieben und dass über die Temperatur die absolute Fokusposition mit genügender Genauigkeit eingestellt werden kann. Die Ergänzung der Software mit diesem Modell war bei Redaktionsschluss noch nicht fertig, so dass wir an dieser Stelle auf unsere Homepage verweisen.

Zusammenfassung und Ausblick

Ging in den letzten fünf Jahren unsere Engagement fast vollständig in den Ausbau des Observatoriums und in die Entwicklung der Steuerung, so stehen wir heute an der Schwelle, Beobachtungen wirklich durchzuführen. Der Betrieb erwies sich im letzten Jahr, bis auf die Schäden an den Geräten, als sehr zuverlässig und seit Ende Januar war das Observatorium in jeder Nacht in Betrieb, welche dies einigermassen zuliess.
Mit den heute bestehenden und hier teilweise vorgestellten Komponenten ist der unbeaufsichtigte Betrieb eines Observatoriums auch mit den Mitteln, welche einer kleinen Gruppe von engagierten Amateuren zur Verfügung stehen, möglich. Der unbeaufsichtigte Betrieb entlastet die Beobachter, welche sich nun vermehrt dem Beobachtungsprogramm und der Auswertung der Aufnahmen zuwenden können.
Der Aufwand für die Realisierung ist, dank einfacher zu integrierenden Produkte und der hier vorgestellten unter GNU Public Licence stehenden Open Source Software RTS2 erheblich gesunken.

Markus Wildi & Lukas Zimmermann
Drahtzugstrasse 46
CH-4057 Basel
wildi.markus@bluewin.ch

Literatur

- [1] Barron, J., D. W. Hogg, D. Lang, K. Mierle, S. Roweis und C. Stumm: Astrometry.net. http://astrometry.net.
- [2] Bertin, E. und S. A Rnouts: SExtractor: Software for source extraction. Astronomy and Astrophysics Supplement, 117:393–404, Juni 1996.
- [3] Brun, R. und F. Rademakers: http://root.cern.ch
- [4] Downey E. C. und J. Mutlaq: http://indi.sourceforge.net
- [5] Gross, W.: http://astrofire.astropedia.ch
- [6] Joye, W. A., Mandel, E.: http://hea-www.harvard.edu/RD/ds9
- [7] Kubanek, P.: http://rts-2.sourceforge.net
- [8] Wildi, M. und L. Zimmermann: https://azug.minpet.unibas.ch/wikiobsvermes/index.php
- [9] Wildi, M. und L. Zimmermann: Fernsteuerung des Observatoriums Vermes. Orion, Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft, SAG, 346:8–11, August 2008

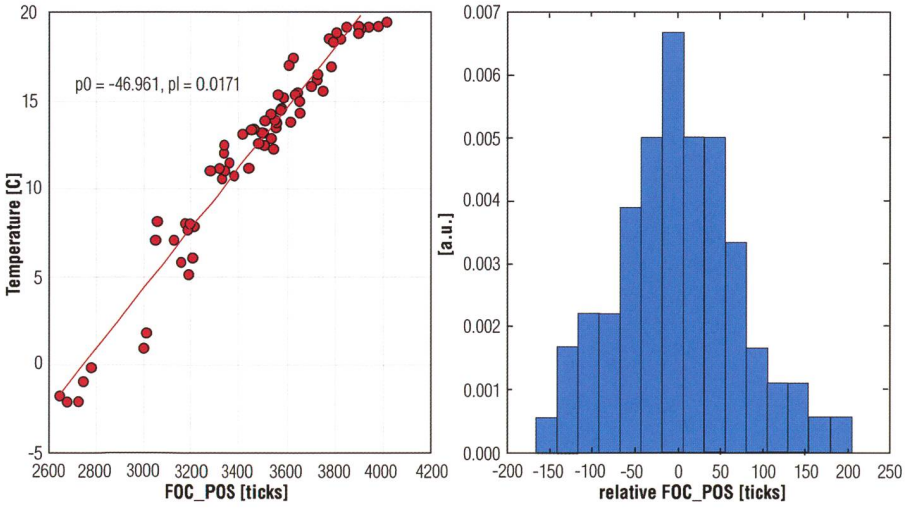


Abbildung 4: Ausgleichsrechnung für 73 separate Fokusmessungen in der Zeit vom 1. Dezember 2010 bis 31. Mai 2011.

Wo liegt Vermes?

Vermes ist eine kleine Gemeinde mit aktuell 329 Einwohnern und einer Fläche von 18.32 km². Sie liegt auf 566 m ü. M. und 12 km ostsüdöstlich von Delémont im Jura, am Nordfuss des Mont Raimeux. Das Observatorium in Vermes gibt es seit 2000. Das Ziel war von Anfang an die weitestgehende Automatisierung der Beobachtung und der Auswertung. Eine weitere Vorgabe ist die sichere Ansteuerung des Observatoriums über das Internet. (tba)

Vorträge, Kurse, Seminare und besondere Beobachtungsanlässe

AUGUST

Samstag, 6. August 2011, 14 Uhr MESZ
City-Star-Party
Ein Teleskoptreffen der ganz anderen Art: Statt bei Neumond und tiefschwarzem Himmel fernAbseits jeder Lichtverschmutzung, wird dieses Treffen wie der Name schon andeutet in der Stadt, genauer in Stuttgart stattfinden. Es steht das gemütliche Beisammensein und Fachsimpeln über diverse Themen im Vordergrund.

Ort: Grünanlage bei der Sternwarte Stuttgart: Zur Uhlandshöhe 41, D-Stuttgart
Internet: http://www.city-star-party.de

Samstag, 27. August 2011, 20:30 Uhr MESZ
Besuch bei der römischen Göttin Vesta
Referent: Men J. Schmidt, Astronomie- und Weltraumjournalist
Ort: Aula, Schulhaus Grevas, St. Moritz
Veranstalter: Engadiner Astronomiefreunde
Internet: http://www.engadiner-astrofreunde.ch/2_halbjahr_2011.html

TELESKOPTREFFEN

Freitag, 2. September 2011 - Samstag, 3. September 2011
Teleskoptreffen Melchsee-Frutt/Tannalp
Ort: Berggasthaus Tannalp: Tannalp, 6068 Melchsee-Frutt
Veranstalter: Jens Bydal, Planetenwelt GmbH, +41 79 543 0268.

Internet: http://www.planetenwelt.ch/
Email-Kontakt: info@planetenwelt.ch

SEPTEMBER

Samstag, 10. September 2011 ab 10 Uhr
6. Internationale Astronomie-Messe AME2011
Ort: Messegelände, D-78054 Villingen-Schwenningen
Veranstalter: Siegfried & Walburga Bergthal
E-Mail: info@astro-messe.de

Donnerstag, 22. September 2011 - Sonntag, 25. September 2011
10. Teleskoptreffen «mirasteilas»
Das Teleskoptreffen der Astronomischen Gesellschaft Graubünden in Falera zählt seit einigen Jahren zu einer der beliebtesten Treffen der Amateur-Astronomen des Kantons Graubünden und wird auch von Hobby-Astronomen aus der ganzen Schweiz und aus den Nachbarländern besucht.

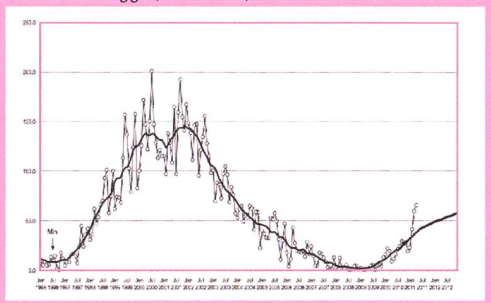
Dieses Jahr feiert Falera gar ein doppeltes Jubiläum! Die Sternwarte ist seit 5 Jahren in Betrieb und das Teleskoptreffen hat einen runden Geburtstag.

Ort: Sternwarte Mirasteilas und Zentrum Fermata: Falera, GR
Veranstalter: José De Queiroz/Astronomische Gesellschaft

Internet: http://www.mirasteilas.net/
Email-Kontakt: teleskoptreffen@mirasteilas.net

Swiss Wolf Numbers 2011

Marcel Bissegger, Gasse 52, CH-2553 Safnern



März 2011 — **Mittel: 62.9**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
42	54	40	68	105	114	111	112	81	53
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
60	61	40	39	31	23	27	24	34	33
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
21	33	34	33	70	85	80	102	88	77	52

April 2011 — **Mittel: 65.8**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
53	56	52	51	43	56	58	78	69	55
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
69	67	99	97	99	100	67	59	62	57
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
64	83	74	55	48	61	62	42	52	69

März 2011

Name	Instrument	Beobachtungen
Barnes H.	Refr 76	15
Bissegger M.	Refr 100	12
Enderli P.	Refr 102	5
Friedli T.	Refr 40	11
Friedli T.	Refr 80	11
Möller M.	Refl 80	17
Mutti M.	Refr 80	17
Schenker J.	Refr 102	5
Suter E.	Refr 70	25
Tarnutzer A.	Refl 203	12
Weiss P.	Refr 82	24
Willi X.	Refl 100	12

April 2011

Name	Instrument	Beobachtungen
Barnes H.	Refr 76	8
Bissegger M.	Refr 100	7
Enderli P.	Refr 102	21
Friedli T.	Refr 40	22
Friedli T.	Refr 80	22
Möller M.	Refr 80	26
Niklaus K.	Refl 250	23
Schenker J.	Refr 102	6
Suter E.	Refr 70	25
Tarnutzer A.	Refl 203	21
Von Rotz A.	Refl 130	16
Weiss P.	Refr 82	28
Willi X.	Refl 200	5
Zutter U.	Refr 90	17

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 Oktober und November 2011) ist am 15. August 2011 (Bitte Redaktionsschluss einhalten. Zu spät eingetroffene Anlässe können nach dem 15. August 2011 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 Frühjahr 2012 geschlossen
Schul- und Volkssternwarte Bülach
Die Sternwarte Bülach bleibt wegen Um- und Ausbauarbeiten bis Frühjahr 2012 für das Publikum **geschlossen**.
http://sternwartebuelach.ch/

Jeden Mittwoch, ab 21 Uhr (Sommer), nur bei gutem Wetter
Sternwarte Rotgrueb, Rümlang
Im Winterhalbjahr finden die Führungen ab 19.30 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 Oktober): 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, im August 21:30 Uhr, im September 20:30 Uhr
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 Anekdoten

Wenn das Fernrohr verkehrt herum läuft
«Und sie bewegt sich doch»...

Ja – unsere Techniker! Was wäre unsere Sternwarte ohne sie, die sich um die Wartung und Funktionstüchtigkeit unserer Fernrohre kümmern... In den mehr als 25 Betriebsjahren – jetzt wird die Sternwarte Bülach renoviert und ausgebaut – hatten wir selten bis nie Pannen mit unseren Instrumenten. Den Technikern sei Dank! Als ich allerdings vor einem Jahr nach einer neuerlichen Teleskoprevision den Besuchern die Objekte des aktuellen Himmels zeigen wollte, schien das Fernrohr nicht so recht zu wollen. Irgendetwas war an jenem Abend speziell. Kaum hatte ich das Zielobjekt angepeilt und am Okular für die Besucher eingemittet, lief das Gestirn aus unerklärlichen Gründen permanent aus dem Blickfeld hinaus. Alle paar Minuten musste ich das Objekt wieder nachstellen. Vorderhand dachte ich, dass etwas mit der Rutschkupplung nicht in Ordnung wäre. Bei sehr tief stehenden Objekten hatte unser «Zwillingsfernrohr» ein leichtes, inzwischen behobenes Balanceproblem. Als aber auch zenitnahe Objekte ständig «davon liefen», prüfte ich abermals den Nachführmotor, ob ich den überhaupt eingeschaltet hatte. Alles lief! – Tage später, nachdem ich unsere Techniker über die fehlerhafte Nachführung orientiert hatte, erreichte mich ein eMail, mit dem Inhalt, dass versehentlich zwei Drähtchen der Rektaszension verkehrt gelötet wurden und das Fernrohr statt nach Westen, nach Osten herum lief! Ja – unsere Techniker sorgen ab und zu auch für Überraschungen! Das Nachführproblem wurde natürlich schnell behoben. Etwas schwieriger wäre es geworden, die Erde verkehrt herum rotieren zu lassen, was dann alle übrigen Sternwarten vor erhebliche Probleme mit ihren Fernrohren gestellt hätte...

Erlebt von Thomas Baer

Weitere Informationen: http://sternwartebuelach.ch/

Lustige Astronomiegeschichten

An dieser Stelle bringen wir in den nächsten ORION-Nummern in loser Folge originelle und lustige Astronomiegeschichten präsentieren. Sicher können viele Sternwartenleiter Episoden über nächtliche Telefonanrufe besorgter Erdenbürger erzählen. Auch beim Beobachten oder Fotografieren passieren ab und zu Missgeschicke. Senden Sie der ORION-Redaktion Ihre persönliche Geschichte.

Impressionen des finsteren Mondes am 15. Juni 2011

Viele sahen den dunklen Mond nicht

Alberto Ossola
asdfsfsf
CH-sdfsfsdfs

Nachdem schon die partielle Sonnenfinsternis am 4. Januar 2011 in der Schweiz massiv durch störendes Gewölk beeinträchtigt wurde, lagen die nationalen Wetterdienste mit ihrer Prognose – das gesamte Mittelland hätte die besten Chancen, die totale Mondfinsternis zu erleben – auch dieses Mal komplett daneben. Statt den vorausgesagten weniger als 25% Bewölkung, schaute man zumindest in der Deutschschweiz in einen praktisch 100% bewölkten Himmel, und im Tessin, wo sogar Regen angekündigt war, konnte man die fantastische Totalität, zwar durch etwas Dunst getrübt, immerhin an einem wolkenlosen Himmel sehen. Für viele Amateurastronomen ist es nach der neuerlichen Enttäuschung schier unverständlich, wie ungenau die Wetterprognosen der Meteorologen waren.

Für all jene, welche die fünftlängste totale Mondfinsternis des Jahrhunderts verpasst haben, präsentieren wir hier ein paar Impressionen des aussergewöhnlich farbenprächtigen Schattenspiels. Alberto Ossola gelang die obige Aufnahme gegen 22:40 Uhr MESZ, als der von blossem Auge wegen des Dunstes kaum sichtbare Erdtrabant über dem Monte San Salvatore aufging. Ebenfalls mehr Glück hatten Hans und Heidi Baer in ihrem französischen Domizil im Burgund. Auf dem Mont St. Romain nahe Cluny konnten sie

Im Burgund war die totale Mondfinsternis am Abend des 15. Juni 2011 gut zu sehen. Schon bald nach seinem Aufgang konnte der finstere Erdtrabant durch die horizonahen Wolkenschichten gesehen werden. (Fotos: Hans Baer)

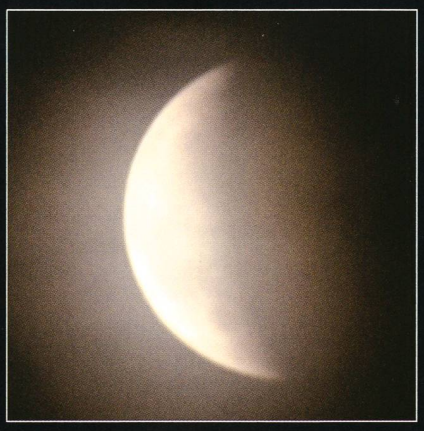
Hans Baer
Toury
F-71250 Cortambert

Über den Lichtern der Stadt Mâcon schimmert der total verfinsterte Mond etwas östlich des Sternbildes Skorpion mit dem hellen, ebenfalls rötlich funkelnden Aldebaran. Vom Mont St. Romain hat man bei ganz klarem Wetter eine weite Aussicht über das Saône-Tal bis zum Mont Blanc-Massiv.

den glutroten Mond fast ab Beginn der Finsternis mehr oder weniger uneingeschränkt verfolgen. Die drei Bilder auf Seite 38 zeigen den Juni-Vollmond kurz nach Ende der Totalität um 23:06 Uhr MESZ, gegen 23:14 Uhr MESZ und am Ende der partiellen Finsternis.

Auf der Schafmatt konnte Jonas Schenker den noch total verfinsterten Mond kurz vor 23:00 Uhr MESZ sehen. In der Sternwarte Eschenberg in Winterthur war die Enttäuschung hingegen riesig. Nach der bereits am 4. Januar unbeobachtbaren Sonnenfinsternis unbeobachtbar, trug Markus Griesser, Leiter der Sternwarte, den erneuten Flop mit Fassung: «Das Wetter haben wir halt nicht im Griff», kommentiert er lakonisch. Nun wird es vier Jahre dauern bis sich am 28. September 2015 die nächste totale Mondfinsternis am europäischen Himmel – dann in voller Länge – abspielt. Der Mond steht an diesem Morgen viel höher am Himmel als bei dieser Sommermondfinsternis. Nicht gerade «hilfreich» war, dass es sich um den zweitsüdlichsten Vollmond der nächsten 10 Jahre handelte – dadurch gelangte der Mond nur wenig über Horizont, und sein Licht musste eine lange Strecke durch die Erdatmosphäre zurücklegen, was die Wahrscheinlichkeit erhöhte, dass Wolken im Wege standen. Zwar haben wir am 10. Dezember 2011 noch einmal die Chance, eine Mondfinsternis zu sehen. Allerdings wird der Erdtrabant schon nach Ende der Totalität kurz vor seinem Austritt aus dem Kernschatten aufgehen, womit wir nur noch ein kleines Stück zu sehen bekommen werden.

Nächstes Jahr ist keine Sonnen- oder Mondfinsternis bei uns zu sehen.



Scheu schaute der Mond über Brütten durch die Wolken. (Foto: Thomas Baer)

Ein kurzer Blick auf die rote Mondkugel im Aargau. (Foto: Jonas Schenker)

Astronomische Stimmungsbilder

Sommerliche Kompositionen

Martin Mutti
Stockerenweg 1
CH-3114 Wichtrach

Eine äusserst interessante, aber bei uns infolge ihrer südlichen Deklination schwierig zu beobachtende Himmelsgegend, ist das Gebiet zwischen Rho Ophiuchi und dem Kugelsternhaufen Messier 4 im Sternbild Skorpion. Der helle rötliche Stern unten im Bild ist Antares, beim Stern schräg rechts oberhalb von Messier 4 handelt es sich um σ Scorpii. Wir befinden uns am westlichen Rand der Sommermilchstrasse, inmitten einer der nächst gelegenen Sternentstehungsregionen (500 Lichtjahre). Der auf dem Bild von Martin Mutti sichtbare Staub emittiert Strahlung im Infraroten und absorbiert dahinterliegendes Sternenlicht im optischen und Röntgenbereich. Die unterschiedlichen Färbungen des Nebels entstehen durch reflektiertes Licht der eingebetteten Sterne.
Wesentlich höher am Himmel steht der imposante Ausschnitt der Sommermilchstrasse im Bild rechts von Roland Stalder.
Am oberen linken Bildrand ist leicht rosa gefärbt der berühmte Nordamerikanebel zu sehen. Der helle Stern in seiner unmittelbaren Nähe ist Deneb im Schwan. Das Bild wurde mit einer Canon 10D aufgenommen und bei 800 ISO, Blende 4 600 s lang belichtet.

Zwischen Rho Ophiuchi und M4

Datum:	25. und 28. Mai 2011
Ort:	Gurnigel
Kamera:	Canon EOS5d modifiziert
Optik:	Takahashi Epsilon-180 (500mm f2.8)
Belichtung:	total 3h40m
Bearbeitung:	Mosaik aus 2 Bildern

Roland Schneider
Seehofmatt 7a
CH-6314 Unterägeri

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
Markus Griesser
Breitenstrasse 2, CH-8542 Wiesendangen
e-mail: griesser@eschenberg.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
Hans Roth
Marktgasse 10a, CH-4310 Rheinfelden
Telefon: 061 831 41 35
e-mail: hans.roth@alumni.ethz.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

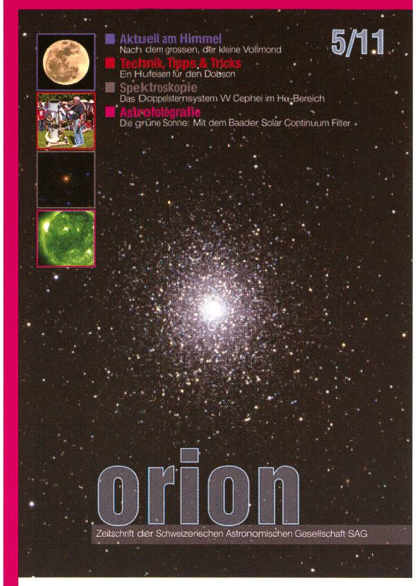
Copyright:
SAG. Alle Rechte vorbehalten.
SAS. Tous droits réservés.

ISSN0030-557 X

Inserenten

Meade Instruments Europe, D-Rhede/Westfalen **2**
SaharaSky, MA-Zagora **6**
Astrooptik von Bergen, Sarnen **14**
Teleskop-Service, D-Putzbrunn-Solalinden **15**
Zumstein Foto Video, CH-Bern **18**
Wyss-Foto, CH-Zürich **43**
Wyss-Foto, CH-Zürich **44**

Vorschau 5/11



Und das lesen Sie im nächsten **orion**

Wir berichten über DSLR-Kameras im Einsatz mit dem Baader Solar Continuum Filter und beobachten das Doppelsternsystem VV Cephei im Hα-Bereich. Im Auge behalten wir die Entwicklung des Kometen Elenin, berichten über die bevorstehende Opposition von Jupiter und erwarten den kleinsten Vollmond des Jahres.

Redaktionsschluss für Oktober: 15. August 2011

Astro-Lesemappe der SAG

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

Sterne und Weltraum
VdS-Journal
Ciel et Espace
Interstellarum
Forschung SNF
Der Sternenbote

Kostenbeitrag:
nur 30 Franken im Jahr!

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

CELESTRON®

CGEPRO™ Serie

E-Pro - Die Sternwartenklasse

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

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

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

GE Pro Montierung + Stativ
 # 919120 CHF 9500.–

Die CGE-Pro Serie im Überblick

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

CGE Pro mit EdgeHD Optik			Preis CHF
909517	CGE Pro 925 HD	(9¼")	13 190.–
911030	CGE Pro 1100 HD	(11")	14 350.–
914047	CGE Pro 1400 HD	(14")	18 950.–

CGE Pro mit SC Optik			Preis CHF
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 2010 INNOVATIONS INTERNATIONAL CES

proastro
P. WYSS PHOTO-VIDEO EN GROS

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

CELESTRON CELEBRATING 50 YEARS 1960 2010

Vixen

Noch nie war GoTo so einfach!

SPHINX

Die neue Sphinx ist die Basis für ein neues revolutionäres Montierungssystem, auf das sowohl Anfänger wie auch Profis bauen können.
Mit der neuen StarBook-Steuerung setzt Vixen Maßstäbe für eine wirklich bedienerfreundliche und auch für Einsteiger geeignete GoTo-Steuerung. Durch die grafische Benutzerführung ist jeder, der über sich den gestirnten Himmel sieht, in der Lage, sein Teleskop präzise und einfach auf das gewünschte Himmelsobjekt zu fahren. Unterstützt werden Sie von der variablen, im Display angezeigten Tastaturbelegung.

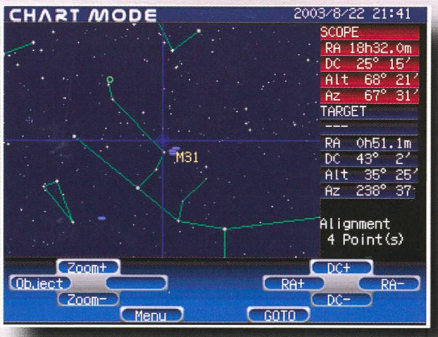
Sphinx-Montierung - die Pluspunkte

- völlig neu entwickeltes und zum Patent angemeldetes Achsenkreuz mit integrierten Servomotoren und serienmäßiger GoTo-Steuerung
- Zuladung Refraktoren bis ca. 130mm Öffnung und Reflektoren bis ca. 200mm Öffnung
- 180-zähnige Präzisionsschneckenantriebe in beiden Achsen
- Polhöhe einstellbar von 0° bis 70° geografischer Breite per feingängiger Tangentialschnecke
- optionaler Polsucher (System Atlux) mit Dosenlibelle für hochgenaue Poljustage, Beleuchtung bereits ins Montierungsgehäuse eingebaut
- reduziertes Rotationsmoment durch kompakte und stabile Montierungs-Neukonstruktion
- robustes Tischstativ oder eine Weiterentwicklung des HAL110-Aluminium-Statives verfügbar
- Tubusmontage erfolgt über das bewährte Vixen-Schwalbenschwanzsystem
- versenkbare Edelstahl-Gegengewichtsstange
- Montierungsgewicht 6,8kg (Standardversion) bzw. 5,9kg (Tischversion)

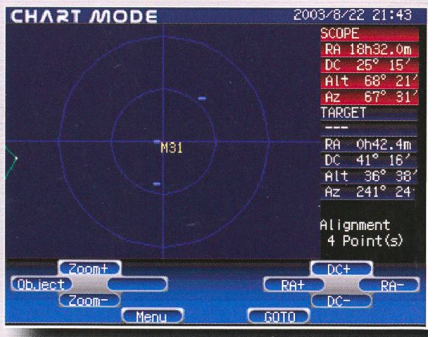
Starbook - die Pluspunkte

- weltweit erste GoTo-Steuerung mit integrierter Sternkarte und LCD-Monitor
- regelbares 4,7"-Farbdisplay mit intuitiver Benutzerführung, die auch für Einsteiger geeignet ist
- 320x240 Pixel-Monitorauflösung bei 4.096 Farben
- übersichtliche Menüstruktur (deutsch/französisch)
- manuelle Schwenkgeschwindigkeit abhängig von der gewählten Zoom-Stufe
- serienmäßige LAN-Buchse zum schnellen Update der internen Software
- Datenbank mit 22.725 Sternen, Messier-, NGC- und IC-Objekten
- Software-Update mit Autoguider-Funktion und Getriebespielausgleich verfügbar (optional)
- nur 10 Watt Stromverbrauch (12V Gleichstrom)
- Abmessungen: 195mm x 145mm x 28mm
- Gewicht: 400g

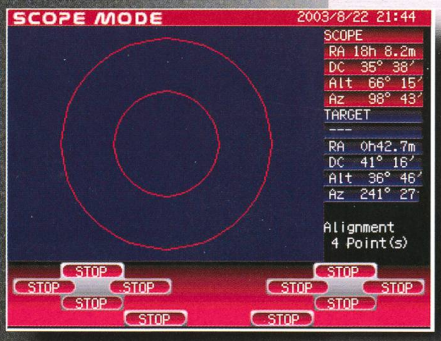
So einfach funktioniert Starbook:
Wechseln Sie in den Karten-Modus.



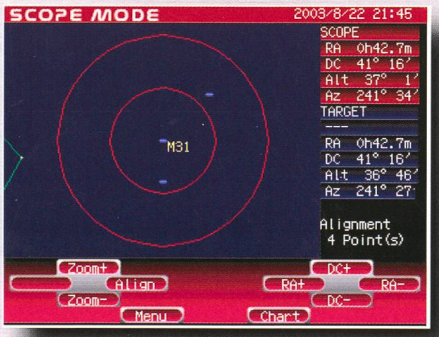
Zoomen Sie sich noch etwas näher heran.



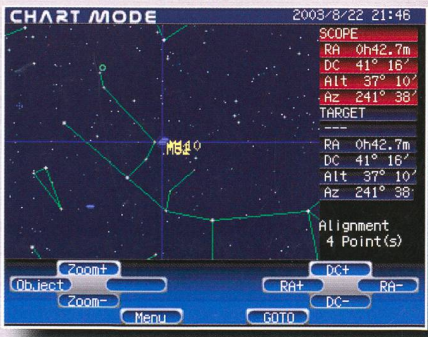
Zentrieren Sie Ihr Wunschobjekt.



Drücken Sie die GoTo-Taste, das Teleskop beginnt zu schwenken.



Das Ziel ist erreicht - jetzt können Sie Ihr Wunschobjekt beobachten!



Auf geht´s zum nächsten Objekt!

VIXEN Teleskope von der Schweizer Generalvertretung mit Garantie und Service.

proastro
P. WYSS PHOTO-VIDEO EN GROS

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