

Objektyp: **Issue**

Zeitschrift: **Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft**

Band (Jahr): **72 (2014)**

Heft 381

PDF erstellt am: **20.07.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



■ Geschichte & Mythologie

Das Sternbild des Löwen

■ Aus den Sektionen

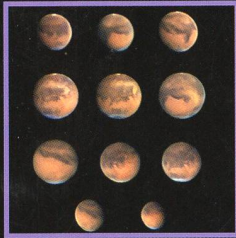
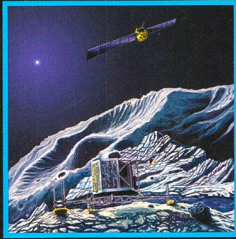
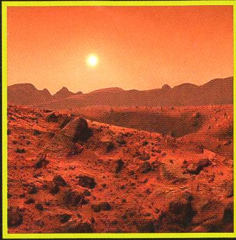
Tag der Astronomie: «Weltraumwüsten»

■ Raumfahrt

ROSETTA-Sonde bei Churyumov-Gerasimenko

■ Aktuelles am Himmel

Mars steht in Opposition zur Sonne



orion

CELESTRON[®] CGEPRO™ Serie

CGE-Pro - Die Sternwartenklasse

Die computergesteuerten und ASCOM kompatiblen Teleskope der CGE-Pro-Serie sind Celestrons neueste Innovation. Schmidt-Cassegrain-Teleskope in SC und EDGE HD Ausführung mit 9", 11 und 14 Zoll Öffnung auf der neuen CGE-Pro-Montierung welche vor allem für den stationären Einsatz in Sternwarten konstruiert wurde. Trotz ihrer Größe, ihres Gewichts und der enormen Tragfähigkeit bleibt die CGE Pro transportabel weil sie in mehrere Einheiten zerlegt werden kann.

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

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

CGE Pro Montierung + Stativ

919120 CHF 5990.-

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")	9950.-
911030	CGE Pro 1100 HD	(11")	11390.-
914047	CGE Pro 1400 HD	(14")	14950.-

CGE Pro mit SC Optik

Preis CHF

909518	CGE Pro 925 SC	(9¼")	8990.-
911031	CGE Pro 1100 SC	(11")	9950.-
914041	CGE Pro 1400 SC	(14")	12990.-

proastro

P. WYSS PHOTO-VIDEO EN GROS

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

Ab sofort
super Preise!

Editorial

- > **Astronomie ist mehr, als bloss in den Himmel zu schauen** ■ Thomas Baer 4



Geschichte & Mythologie

- Geschichten in den Sternbildern: Der Löwe
> **Ein Prachtskerl am Frühlingshimmel** ■ Peter Grimm 36

SAG-Jugend

- Wie eine Schulgeschichte wahr wurde
> **«Die Sternwarte auf meinem Dach»** ■ Thomas Baer 5

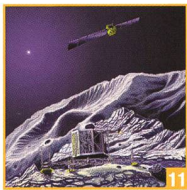


Aus den Sektionen

- Tag der Astronomie am 5. April 2014
> **Ein astronomisches «Fern-Seh-Programm»** ■ Karl Georg Scheuter & Sven Melchert 9

Aktuelles am Himmel

- Zwei Oppositionen im Monatstakt
> **Mars und Saturn trumphen gross auf** ■ Thomas Baer 24

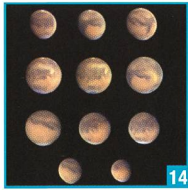


Wissenschaft & Forschung

- Grosser Jubel an der Uni Bern
> **Rosetta ist erwacht!** ■ Prof. Kathrin Altwegg 11

Astrofotografie

- Marsfotografie – es ist Opposition
> **Der rote Planet vor der Linse** ■ Jan de Lignie 26



Raumfahrt

- Der Mars ist da – sollen wir hin?
> **Mayflower 2.0** ■ Hansjürg Geiger 14

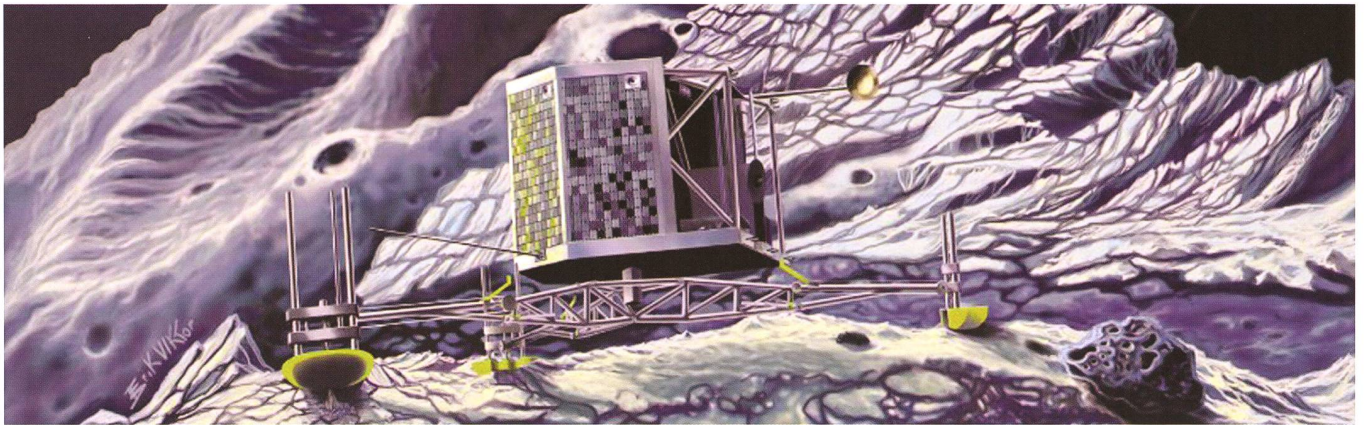
Fotogalerie

- Himmel über San Pedro de Atacama
> **Sand, Wind und Sterne** ■ Thomas Knoblauch 40



Titelbild

■ Dieses Aufnahmeergebnis konnte JAN DE LIGNIE am 2. März 2012 gegen 00:45 Uhr MEZ erzielen, einen Tag vor der damaligen Marsopposition. Mit knapp 14 Bogensekunden wirklich nicht gross, aber Mars stand hoch am Himmel und DE LIGNIE konnte von sehr klarer Luft profitieren. Das Studium von Wind und Wetter zeigte, dass die besten Bedingungen wahrscheinlich in der Gegend um Einsiedeln SZ anzutreffen waren. So fuhr er, «bewaffnet» mit seiner neuen Schwarz/Weiss-Videokamera von i-Nova und dem bereits vorgekühlten Celestron Edge HD 9.25 zu später Stunde auf die Sattellegg, um gerade noch rechtzeitig eine schöne RGB-Serie aufnehmen zu können. Was für ein Erstlicht! (Bild: Jan de Lignie)



Lieber Leser,
liebe Leserin,

Am Samstag, 5. April 2014, öffnen anlässlich des Schweizerischen Tags der Astronomie wieder zahlreiche Sternwarten und Planetarien ihre Dächer, Kuppeln und Tore für die interessierte Bevölkerung. Oft wird beklagt, dass an unseren Schulen die Astronomie ein Schattendasein genießt, was in gewisserweise auch stimmt, an Universitäten ist sie bloss ein Orchideenfach, ein seltenes Studienfach, das nur an wenigen Universitäten gelehrt oder nur von wenigen Studenten belegt wird!

Es scheint jedoch langsam ein Umdenken in Richtung Stärkung der Naturwissenschaften einzusetzen, nachdem man an den höheren Schulen während Jahren vor allem die Fremdsprachen gepuscht hat. Auch in der Öffentlichkeit spricht man bestenfalls dann von den Sternen, wenn sich am Himmel etwas Besonderes ereignet. Umso mehr sind Astronomietage eine gute Gelegenheit, Menschen für den gestirnten Himmel zu begeistern, die vielleicht noch nie durch ein Teleskop geschaut haben. Am Abend des 5. Aprils 2014 sind ausser der zunehmenden Mondsichel mit Jupiter, Mars und Saturn gleich drei helle Planeten zu sehen.

Das für den Astronomietag gewählte Thema «Weltraumwüsten» befasst sich mit unwirtlichen Oberflächen von Himmelskörpern. In dieser ORION-Ausgabe beschäftigen wir uns daher mit der möglichen Besiedlung von Mond und Mars oder begleiten die Rosetta-Sonde mit dem von der Universität Bern entwickelten Massenspektrometer ROSINA auf ihrem letzten Teilstück Richtung Komet Tschurjumow-Gerasimenko.

Auch wenn das Astronomiejahr 2014 keine spektakulären Himmelsereignisse zu bieten hat, dürfen wir gespannt sein, welche Bilder und Resultate uns die Rosetta-Sonde und ihr Lander Philae im November 2014 zur Erde funken werden. Prof. KATHRIN ALTWEGG, wissenschaftliche Leiterin des ROSINA-Projekts, schildert eindrücklich die «Aufweckphase» der Sonde, nachdem diese, um Energie zu sparen, in grosser Sonnendistanz in einen «Winterschlaf» versetzt wurde.

Ich staune immer wieder über die Präzision, mit welcher solche Missionen «geflogen» werden. Nur schon die Swingby-Manöver und die nahen Vorbeiflüge der Sonde an den Asteroiden Steins und Lutetia sind beeindruckend. Und jetzt holt Rosetta langsam zum liebevoll genannten Kometen «Tschury» auf, wo sie auf eine Umlaufbahn einschwenken wird. In den kommenden ORION-Nummern werden wir die Rosetta-Sonde auf jeden Fall im Auge behalten.

Nutzen Sie den Astronomietag, eine der öffentlichen Sternwarten zu besuchen und lassen Sie sich in die faszinierende Welt der Sterne «entführen». Was, wann, wo am 5. April 2014 geboten wird, entnehmen Sie Seite 10. Jetzt bleibt einzig zu hoffen, dass im Gegensatz zum Vorjahr, als es praktisch nur einmal regnete, respektive schneite, diesmal auch das Wetter mitspielt!

Thomas Baer
Chefredaktor ORION
Bankstrasse 22
CH-8424 Embrach

Astronomie ist mehr, als bloss in den Himmel zu schauen

«Begeisterung ist ein guter Treibstoff, doch leider verbrennt er zu schnell.»

Albert Schweitzer (1875-1965)

Wie eine Schulgeschichte wahr wurde

«Die Sternwarte auf meinem Dach»

■ Von Thomas Baer

MIKE WYSS aus Olten war noch Primarschüler, als es ihm eine Geschichte mit dem sinnigen Titel «Die Sternwarte auf meinem Dach» antat. Mit eisernem Willen verfolgte er die Idee einer eigenen Sternwarte, zuerst im Garten seiner Eltern. Seit Februar 2014 darf er an der Kantonsschule Olten als wohl jüngster Sternwartenleiter der Schweiz wieder öffentliche Führungen anbieten.



BILD: THOMAS BAER

Abbildung 1: MIKE WYSS hat sich seinen Traum von der eigenen «Sternwarte auf dem Dach» erfüllt.

Wenn es etwas ist, das den mittlerweile 15-jährigen MIKE WYSS auszeichnet, dann ist es sein unbändiger Wille, eine Idee allen Widerständen und Hindernissen zu trotz durchzuführen. Viele Jugendliche könnten sich in Sachen Freizeitaktivitäten an ihm ein Vorbild nehmen. Herumhängen und konsumieren sind nicht MIKES Präferenzen. Er ist ein Machertyp mit vielen Ideen und Fähigkeiten. Und wenn er sich etwas in den Kopf gesetzt hat, lässt er diesen Gedanken nicht mehr los. Unterstützung hat er sich bei benachbarten Sternwarten geholt, sein astronomisches Rüstzeug auf der Sternwarte Schafmatt. ORION traf MIKE WYSS im Vorfeld der

ersten öffentlichen Beobachtung unter seiner Regie.

ORION: Wenn du dich zurück erinnerst; was hat dich eigentlich zur Astronomie gebracht, was war der Auslöser?

MIKE WYSS: Den Ausschlag für meine astronomische Begeisterung gab ein Lesetext in der Primarschule mit dem Titel «Die Sternwarte auf meinem Dach» (4. Klasse). Ich habe damals realisiert, dass die Astronomie nicht nur Wissenschaftlern vorbehalten ist, sondern auch Hobbyastronomen. Dieser Text hat mich inspiriert, zusam-

men mit ein paar Freunden eine eigene Sternwarte zu bauen.

ORION: Wann hast du das erste Mal durch ein Fernrohr geschaut?

MIKE: Auf den darauffolgenden Geburtstag – ich war in der 4. Klasse – bekam ich ein Teleskop geschenkt. Das erste Objekt, welches ich anpeilte, war ein Stern. Als ich Saturn beobachtete, wollte ich ihn möglichst stark vergrössern. Die Enttäuschung war gross, als ich auf der Sternwarte Schafmatt den Ringplaneten zum ersten Mal auch wirklich scharf sah. Mein erster Gedanke: Stimmt etwas mit meinem Teleskop nicht?

ORION: Wie hat es denn mit deiner eigenen Sternwarte angefangen?

MIKE: Vor gut 5½ Jahren – es war im Jahr 2008 – hatten ich und ein damaliger Kollege eine «verrückte» Idee. Nach dem Lesen des genannten Sachtextes als Hausaufgabe, «gründeten» wir den Sternwartensclub Olten. Dieses Unterfangen lockte weitere Freunde als Mitglieder an, von welchen ANDREAS SCHNEIDER uns bis heute treu geblieben ist. Sechs Monate nach diesem Beschluss, etwas solches auf die Beine zu stellen, begannen wir mit dem Bau des Teleskopunterstandes, unserer «Sternwarte». Beim Bau dieses Hüttchens, welches uns in kalten Nächten warm halten sollte, half mein Vater tüchtig mit. Noch während des Baus durften wir unseren ersten Interessenten, MATTI HEER, begrüßen. Er arbeitete zu dieser Zeit noch bei der ESA und war von unserer Idee sichtlich begeistert.

ORION: Doch die Nachbarn waren von euren nächtlichen Spaziergängen nicht begeistert...

MIKE: Ja, das war leider so. Es gab immer wieder Reklamationen und so mussten wir den Standort unserer Warte nach Dulliken zu meinen Grosseltern verlegen. Doch damit erlosch das innere Feuer etwas und wir wollten die Sternwarte plötzlich nicht mehr nutzen. Der Gedanke daran, von Fahrdiensten und anderen Personen abhängig zu sein, war uns zuwider und der Weg für uns Primarschüler zu weit.

ORION: Wie kam es zur Idee und deiner Initiative, eine eigene Beob-

achtungsstation auf dem Dach der Kantonsschule einzurichten?

MIKE: Vorweg ist noch zu erwähnen, dass ich durch Nachbarsternwarten wie die Schafmatt und die Sternwarte Bülach in meinen Vorhaben stets tatkräftig unterstützt wurde. Zwischen 2010 und 2012 beobachtete ich einige Male privat. Dabei wuchs der Wunsch nach einer ortsfesten Beobachtungsstation stetig. 2012 fand mit dem Venustransit ein seltenes Himmelsspektakel statt, welches in den Medien präsent war und die Gemüter wieder etwas wachrüttelte. Ich wollte dieses Ereignis keinesfalls verpassen! Beobachtet vom Dach der Kantonsschule versäumten wir noch die Schule; jedoch entschuldigt. Nun war die Idee zum Greifen nah. Sie hat sich wohl noch bis 2013 im Hinterkopf versteckt gehalten.

ORION: Du warst also nur noch einen kleinen Schritt von «deiner» Sternwarte entfernt?

MIKE: So kann man es sehen. Ende Semester 2013 begann ich in meiner Funktion als Leiter etwas «Richtiges» in Angriff zu nehmen. Dutzende E-Mail-Nachrichten wurden versendet, bis ich zu Herrn WYSS, Leiter der Dienste, zu einem Gespräch eingeladen wurde. Er klärte die Möglichkeiten mit der Schulleitung ab und konnte mir etwa einen Monat später eine vielversprechende Zusage machen. Auch teilte er mir mit, dass die Schulleitung hell begeistert sei von der Idee, da es nicht lange her sei, seit die letzten Beobachtungen stattfanden. Im Januar 2014 erhielten wir nun den Schlüssel, um im Zimmer 902 des Astronomie-Traktes der Kantonsschule unsere kleine Sternwarte einzurichten.

ORION: Das klingt fast märchenhaft. Gab es auf dem Weg denn keine Probleme?

MIKE: Natürlich lief nicht alles so, wie ich es mir gewünscht hätte. Es gab von diversen Seiten Einschränkungen und Auflagen, was die Nutzung der Warte anbelangt. So dürfen etwa nur zehn Personen aufs Mal die Terrasse betreten. Auch die bereits vorhandenen Teleskope können wir vorderhand nicht benutzen, was eher unverständlich ist. Es gibt zwei funktionsfähige Celestron-Teleskope, die aber der Kan-

Sternwarte AstrO, Olten

Öffnungszeiten

Die Führungen finden einmal monatlich am Freitagabend, 20:00 Uhr, statt (siehe Website).

Angemeldete Gruppenführungen sind jedoch auch an anderen Tagen möglich.

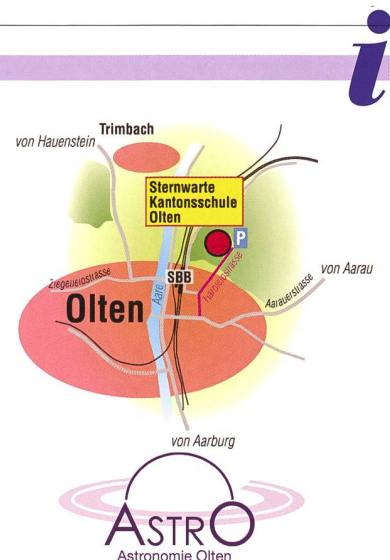
Erwarteter Mindestbeitrag CHF 35.-

Erwarteter Mindestbeitrag CHF 20.- (für Oltner Schulen)

Zufahrt

Vom Bahnhof, Fussmarsch ca. 10 min (via Hardfeldstrasse) oder mit dem Auto (Tiefgarage). Besammlung vor 20 Uhr in der Tiefgarage.

<http://astronomieolten.jimdo.com/>



tonsschule gehören. Und das Inventar des vor wenigen Jahren alters- und «in»-aktivitätsbedingt aufgelösten Oltner Astronomievereins liegt bis Ende 2016 in den Händen der SAG. Natürlich liebäugle ich damit, mit unserer neuen Gesellschaft AstrO (Astronomie Olten) an dieses Inventar und eventuell auch die hinterlassenen finanziellen Mittel heranzukommen.

ORION: Was ist geplant und was dürfen die Besucherinnen und Besucher erwarten?

MIKE: Wir bieten künftig Vorträge sowie Gut- und Schlechtwetterprogramme an. Gruppenführungen sind ebenfalls möglich (auf Anmeldung, siehe Website). Einmal pro Monat öffnen wir die Dachterrasse freitags für die Öffentlichkeit.

ORION: Wie sehen die weiteren Pläne für die nächsten Jahre aus?

MIKE: Die Kantonsschule Olten wird demnächst total saniert. So gesehen stehen die nächsten zwei Jahre ganz im Zeichen von Erfahrungen sammeln. Dann geht die Bauerei los. Wir werden versuchen, auf das Dach des anderen Traktes auszuweichen. Schön wäre es natürlich, wenn der Astronomie-trakt, beziehungsweise «unsere» Sternwarte als fester Bestandteil in die Gesamtanierung miteinbezogen würde. Das Ziel wäre es, dass wir astronomische Räumlichkeiten für unseren Verein bekämen.

ORION: Es ist eher ungewöhnlich, dass ein Jugendlicher in deinem Alter ein solches Projekt verfolgt und

durchzieht. Woher kommt dieses innere Feuer?

MIKE: Ich wollte schon immer zusammen mit Klassenkameraden einen Sternwartenclub Olten gründen. Ziel war damals, mit dem eigenen Teleskop interessierten Leuten den Sternenhimmel näher zu bringen.

ORION: Andere Jugendliche in deinem Alter spielen Fussball, hocken stundenlang vor dem PC oder sind «hobbylos», wie du sie bezeichnest. Machen dich deine Hobbys zu einem Exoten?

MIKE: Zusammen mit der Aviatik macht mich die Astronomie schon zu einem Exoten. Ich musste mir oft dumme Sprüche anhören (manchmal aus Neid). Am Schluss war ich meistens alleiniger Initiant. Doch ich liess mich dadurch nie von meinem Weg abbringen. Manchmal ist es wichtig, nicht immer nach links und nach rechts zu schauen. Ohne Ziele erreicht man im Leben nichts.

ORION: Was möchtest du anderen Jugendlichen sagen, die ein Hobby pflegen, wie du? Und was rätst du den «Hobbylosen»?

MIKE: Wer ein solches Hobby pflegt wie ich, soll sich durch nichts bremsen oder einschüchtern lassen. Neider gibt es leider überall. Ich aber betreibe meine Hobbys aus Freude und Überzeugung, andere damit anstecken zu können.

Thomas Baer

Bankstrasse 22
CH-8424 Embrach

Eröffnung der Sternwarte der Oltner Astronomiegesellschaft AstrO

Am Abend des 7. Februar 2014 besammelten sich ungefähr 25 Personen auf dem Parkplatz der Kantonsschule Olten im schönen Hardwald. Grund dieses Anlasses bot die offizielle Eröffnung der Sternwarte der Oltner Astronomiegesellschaft AstrO.

Pünktlich um 20 Uhr öffnete sich das grosse Tor im Parkhaus: MIKE WYSS, der Leiter der Sternwarte, und seine Freunde empfingen die Gäste und führten sie (zum Glück per Fahrstuhl!) ins 8. Stockwerk des grossen Gebäudes. Nach einer kurzen Ansprache von MIKE meldete sich auch THOMAS BAER, Leiter der Sternwarte Bülach und Redaktor der Fachzeitschrift «ORION», zu Wort und bekundete seine grosse Freude über den Enthusiasmus und das Engagement der vier jungen Freunde.

In einer kleinen Ausstellung präsentierten die AstrO-Mitglieder einige astronomische Instrumente, Fach-Unterlagen und die neue drehbare Sternkarte und erteilten den Besuchern kompetent Auskunft über deren Gebrauch.

Als nächstes stand ein Vortrag über die Sonne und deren periodisch wechselnde Aktivität auf dem Programm, welcher von THOMAS BAER in anschaulicher Weise im angrenzenden Schulzimmer gehalten wurde. In der Pause durften sich die Anwesenden eines Apéros mit feinem Gebäck und Getränken erfreuen.

Danach hiess es: Jacke zu, Kappe auf: In kleinen Gruppen wurden wir von den Mitgliedern der AstrO auf die luftige Terrasse und zu den aufgestellten Teleskopen geführt. Dank eines grösseren Wolkenlochs konnten den Besuchern Mond, Jupiter und der helle Orionnebel vorgeführt und erläutert werden. Obwohl über den Dächern von Olten gelegen, ist die Sicht von der Terrasse nach Süden erstaunlich dunkel und ermöglicht vielversprechende Beobachtungsmöglichkeiten gerade zur Kulmination der Gestirne.

Zum Abschluss fanden sich die Gäste noch einmal im Schulzimmer ein und erfuhren dabei von MIKE in einer kurzen Präsentation viel Interessantes über den Werdegang der neuen Vereinigung. Im Umgang mit der Planetariumssoftware «Interstellarium» entpuppte sich MIKE als wahrer Meister, führte er uns doch damit zahlreiche Finsternisse in Zukunft und Vergangenheit vor und präsentierte uns den «Weihnachtsstern», eine nahe Konstellation von Jupiter und Saturn. Für diesen unterhaltsamen Abend möchte ich mich bei MIKE und seinen AstrO-Freunden recht herzlich bedanken.

Zur Person von MIKE WYSS gilt es noch anzumerken, dass er erst 15-jährig ist. Bereits vor einigen Jahren besuchten er und sein Vater wiederholt die Sternwarte Schafmatt der Astronomischen Vereinigung Aarau und fiel bereits damals durch sein leidenschaftliches Interesse an der

Astronomie auf. Inzwischen ist MIKE ein Aktivmitglied der Jugendgruppe der AVA. Sein gekonnter und sorgfältiger Umgang mit den grossen Sternwarten-Instrumenten ermöglichte ihm die Ausbildung zum Sternwarten-Demonstrator. Seither präsentiert er, zusammen mit einem erfahrenen Demonstrator, den Besuchern die Objekte am nächtlichen Firmament.

Das Engagement, das die Mitglieder der AstrO für die Astronomie aufweisen, ist überaus lobenswert und es gilt, dieses zu fördern und wo nötig zu unterstützen. Natürlich darf darunter die schulische Ausbildung nicht leiden. Da sich im Fachgebiet der Astronomie hervorragend Mathematik, Physik, Chemie und Biologie betreiben lässt, bin ich überzeugt, dass der Einbezug der astronomischen Tätigkeiten der AstrO in den Lehrplan sowohl für die Studenten als auch für die Lehrkräfte ein grosser Gewinn darstellen würde (Stichwort: Astronomie in die Schule). Die Astronomische Vereinigung Aarau wünscht MIKE und dem jungen Team der AstrO weiterhin viel Freude und Erfolg bei der Ausübung dieses schönen Hobbies und wir sichern auch von unserer Seite unsere breite Unterstützung zu. Clear skies!

■ **Jonas Schenker**

Astronomische Vereinigung Aarau

SAG-Jugend: Ein Ausflug zu den kleinsten Bausteinen des Universums

Der diesjährige Ausflug der SAG-Jugend ging auf vielseitigen Wunsch hin nach Genf, genauer ans CERN, wo derzeit nach den kleinsten Bausteinen des Universums geforscht wird.

Am Globe angekommen, umfasste unsere Gruppe 33 von anfangs 34 angemeldeten Personen. Hier befindet sich eine bescheidene Ausstellung mit dem Titel «Universe of particles». Zu Beginn wurde ein Kurzfilm auf Englisch über den wahrscheinlichen «Anfang von Allem» gezeigt, der mich beeindruckte, da es wie ein 360 Grad Surround Sound Cinema war. Nach dem Film konnten wir

zahlreiche interessante und relevante Informationen über verschiedene Touch-board-panels auf-schnappen.

Am Nachmittag empfing uns ein Systemtechnik-Ingenieur, der uns durch das Areal führte. Als erstes stand eine Präsentation auf dem Programm, die uns die gesamte Anlage des CERNs näherbrachte. Simultan zum Vortrag konnten Fragen gestellt werden (was auch ausgenutzt wurde). Für Personen, welche sich bereits mit der theoretischen Physik auseinandergesetzt hatten, war es ein bisschen unterfordernd. Das Niveau war auf den kompletten

Einsteiger ausgelegt! Dennoch gab es Momente zum Schmunzeln: «Die gesamte Anlage des CERNs darf fotografiert und gefilmt werden. Dies macht die Arbeit für Privatdetektive nun etwas schwierig.» – Jeder hat die Formel ALBERT EINSTEINS $E = mc^2$ irgendwo schon gehört oder gelesen. Nun ist jedoch nicht für jedermann klar ersichtlich, was überhaupt das Energie-Masse-Äquivalenz aussagt! Dies wurde meines Erachtens sehr gut gelöst: «Energie ist gleich Masse. – Aber wie kann man sich dies vorstellen? Ganz simpel; man nehme zwei Äpfel, welche hypothetisch unseren zwei Protonen im



Abbildung 1: Zahlreich erschienen aus der ganzen Schweiz SAG-Jugendliche am CERN.



BILD: BARBARA MUNTWYLER

Ringbeschleuniger entsprechen würden. Die beiden Äpfel lässt man kollidieren. Und was kann man daraus schliessen? Gibt es einen Apfel oder sogar mehrere? Womöglich Apfelmus? Nein, es entsteht eine Banane und eine Ananas!» Energie, welche als kinetische Energie vorkommt, um die Teilchen auf 99,9999991% der Lichtgeschwindigkeit beschleunigen zu können, wird nach der Kollision in Masse in Form von neuen (instabilen) Teilchen umgewandelt. Dies wäre meine Auffassung der EINSTEIN'schen Gleichung.

CERN ist die Abkürzung für Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire bzw. Europäische Organisation für Kernforschung. Das CERN umfasst nach heutigem Stand 21 Mitgliedsstaaten. Der LHC (Large Hadron Collider), zu deutsch «der grosse Hadronenbeschleuniger», ist der grösste Teilchenbeschleuniger der Welt. Mit einem Ringtunnel-durchmesser von 27 km ist er ein wahrer Gigant. Er liegt zwischen 50 bis 150 m unter dem Erdboden. Protonen oder Bleikerne werden via Super-Proton-Synchrotron-Beschleuniger (SPS), Linearbeschleuniger und unzähligen supraleitenden Dipolmagnete nahe Lichtgeschwindigkeit aufeinander geschossen und zur Kollision gebracht. Im gesamten Ringtunnel herrscht ein Ultrahochvakuum. Es werden 4 grosse und 2 kleinere Projekte durchgeführt.

«Atlas», «CMS», «Alice» und «LHCb» heissen die einzelnen Detektoren. Jeder ist für ein anderes Forschungsgebiet zuständig. Im Projekt «Atlas» wurde das berühmte Higgs-Boson entdeckt. Es erforscht zudem

die Leptonen und die Quarks, welche zur Gruppe der Materieteilchen gehören. Zudem wird Ausschau nach supersymmetrischen Teilchen gehalten. «Alice» untersucht das extrem dichte und energiereiche Quark-Gluon-Plasma. Dies ist der Annahme nach der Materiezustand unmittelbar nach dem Urknall. Das «CMS»-Experiment untersucht äquivalente Teilchen wie Atlas. «LHCb» ist verantwortlich für die Untersuchung der Zustände von subatomaren Strukturen, wie sie beispielsweise im Zerfall von Charm- oder Bottomquarks vorkommen.

Nachdem das Experiment der Neutrinos im Kontrollraum kurz erläutert wurde, machten wir uns auf den Weg zur nächsten Station. Das ganze System muss während des Betriebs ständig auf 1,9 Kelvin heruntergekühlt werden. Wir sahen sechs extrem grosse Tanks, welche ständig mit Helium gefüllt sind. Bevor wir ins Gebäude des «LHCb's» hinein konnten, erhielten wir noch einen kleinen Einblick in die Neutrino-Forschung. Neutrinos sind eine Gruppe Teilchen, welche sich zu den «Leptonen» zählen und es am meisten in unserem Universum hat. Sie haben eine Ruhemasse $M = 0$ und darum fliegen sie mit Lichtgeschwindigkeit durch den Kosmos. Neutrinos sind elektrisch neutral und interagieren «kaum» mit baryonischer Materie, deshalb ist es auch so extrem schwierig, sie zu detektieren. Man hörte, dass sich Neutrinos angeblich schneller als das Licht fortbewegen würden. Dies ist natürlich völlig an den Haaren herbeigezogener Schwachsinn! Diese Aussage, dass Neutrinos das neue Tempolimit

seien, war, wie sich unlängst herausstellte, ein Messfehler. Zur Wiederholung: Lichtgeschwindigkeit (c) ist absolut! Man kann noch soviel Energie in die zu kollidierenden Teilchen stecken; das Trägheitsgesetz, welches durch Masse hervorgerufen wird, kann ab einer bestimmten Geschwindigkeit nicht mehr überwunden werden, dies ist Fakt.

Voller Freude am «LHCb»-Experiment angekommen, stand uns allen kurz darauf die Enttäuschung ins Gesicht geschrieben! Wir konnten bedauerlicherweise nicht in den Ringtunnel hinuntergehen (was als Highlight der Reise geplant gewesen wäre) und einen Detektor zu besichtigen. Sehr schade...

Für diejenigen, die noch ein Souvenir als Andenken an diesen lehrreichen Tag mitnehmen wollten, gab es einen Shop. Mir fiel auf, dass eine bestimmte Formel fast jeden Gegenstand zierte.

Aber was hat es mit dieser Formel auf sich? Ich habe mich auf Recherche gemacht und folgendes entdeckt: «*One of the primary objectives of the LHC is to see whether the Higgs boson exists and behaves as predicted by the last two lines of the Standard Model.*»

Nichtsdestotrotz war es eine Reise wert. Wir erhielten einen Einblick in die Arbeiten am CERN und einen groben Überblick über die Teilchenphysik, die dort betrieben wird. Der Ausflug bildete ein weiterer gelungener SAG-Jungmitgliederanlass und wir freuen uns bereits auf ein nächstes Wiedersehen!

■ **Lukas Schwarz**

Astronomische Jugendgruppe Bern

Tag der Astronomie am 5. April 2014

Ein astronomisches «Fern-Seh-Programm»

■ Von Sven Melchert & Karl Georg Scheuter

Am Samstag, dem 5. April 2014, findet der 12. Tag der Astronomie in Deutschland und in der Schweiz statt. Das Thema für diesen Astronomieanlass lautet «Weltraumwüsten».

Gemeint sind damit alle Körper des Sonnensystems, von denen man «wüste» Oberflächen kennt. Prominente Beispiele sind unser Mond oder der Mars, aber auch die Jupitermonde von der Schwefelhölle Io bis zur Eiskruste von Europa zählen dazu, oder die «Zebrastrifen» des Saturnmondes Enceladus.

Uns bisher unbekannt ist die Oberfläche des Kometen 67P Tschuryumov-Gerasimenko, den ab Mai 2014 die Raumsonde Rosetta erforschen wird.

Bis auf Mond und Mars wird man diese Wüsten nicht im Fernrohr sehen können. Doch das Thema eignet sich für Vorträge zur Einstimmung auf den Beobachtungsabend, und wer dort zum Beispiel etwas über den Jupitermond Europa gehört hat und ihn anschliessend mit eigenen Augen durch das Teleskop sieht, der wird eine bleibende Erinnerung von diesem Tag der Astronomie mit nach Hause nehmen.

Beobachtungen am Taghimmel

Neben der üblichen Sonnenbeobachtung kann man tagsüber auch den Mond oder die Venus den Besuchern zeigen. Venus steht westlich der Sonne und ist rund 46 Grad von ihr entfernt. Sie kulminiert bereits gegen 10:30 Uhr und geht vor 16 Uhr unter. Im Teleskop erscheint sie sehr klein, nur 21" (Bogensekunden) gross und fast als «Halbvenus». Weniger Mühe wird man mit dem Mond haben, der vormittags gegen 10:30 Uhr MESZ aufgeht, nach 18:00 Uhr kulminiert und auch in der Nacht noch zu sehen sein wird. Zwei Tage vor dem ersten

Viertel zeigt sich die Mondsichel auch mit blossen Auge am Taghimmel und steht dank der nördlichen Deklination in grosser Höhe. Für verblüffte Besucher, die den Mond noch nie tagsüber bemerkt haben, ist das eine willkommene Gelegenheit, ihnen etwas über die Neigung der Ekliptik und die Entstehung der Jahreszeiten zu berichten.

Ein heller «Stern» in der Dämmerung

Ab 20:30 Uhr wird es dunkel genug sein, um Jupiter zu erkennen. Er steht mitten in den Zwillingen und wird erst weit nach Mitternacht untergehen. Die vier Jupitermonde sind im Teleskop auf den ersten Blick zu sehen. Gegen 00:30 Uhr (MESZ) tritt Kallisto in den Jupiterschatten ein und um 00:50 Uhr (MESZ) verschwindet Europa hinter der Jupiterscheibe. Der Grosse Rote Fleck wird allerdings erst nach 01:30 Uhr am Planetenrand auftauchen.

Mars kurz vor der Opposition

Planet Mars nimmt am 8. April seine Oppositionsstellung zur Sonne ein. Damit ist er auch am Tag der Astronomie die ganze Nacht über zu sehen. Der Durchmesser von Mars ist mit 15" bei dieser Opposition nicht besonders gross, aber man wird im Teleskop die Planetenscheibe mit groben Einzelheiten gut erkennen können. Um 20:00 Uhr geht der rote Planet auf, man findet ihn in der Jungfrau. Die Kulmination findet zur späten Stunde am 6. April gegen 01:45 Uhr statt. Bis zur nächsten «Perihel-Optimierung» mit maximal grosser Marsscheibe müssen wir

übrigens noch bis zum Sommer 2018 warten.

Abwechslung durch Kleinplaneten

Zugegeben, Kleinplaneten sind im Teleskop keine wirklich attraktiven Objekte, denn mehr als ein sternförmiges Objekt ist nicht zu erkennen. Als «Wüsten im Weltraum» haben sie aber doch ihren ganz eigenen Reiz. Mitte April stehen sowohl Ceres als auch Vesta in Opposition (Vesta am 13. mit 5,8^{mag} und Ceres am 15.4 mit 7,1^{mag}). Wie Mars ziehen sie ihre Bahnen in der Jungfrau, etwa zehn Grad nördlich des roten Planeten. Nach 20:00 Uhr treten beide zusammen über den östlichen Horizont. Der Abstand der beiden Kleinplaneten (genau genommen gilt Ceres natürlich als «Zwergplanet») beträgt rund 2,5 Grad – man wird daher beide im kleinen Teleskop bei niedriger Vergrösserung gemeinsam im Gesichtsfeld haben. Vesta wurde bereits von der Raumsonde Dawn vor Ort besucht und Aufnahmen für Vorträge sind unter [1] erhältlich. Derzeit ist Dawn auf dem Weg zu Ceres; die Ankunft ist für das Frühjahr 2015 geplant.

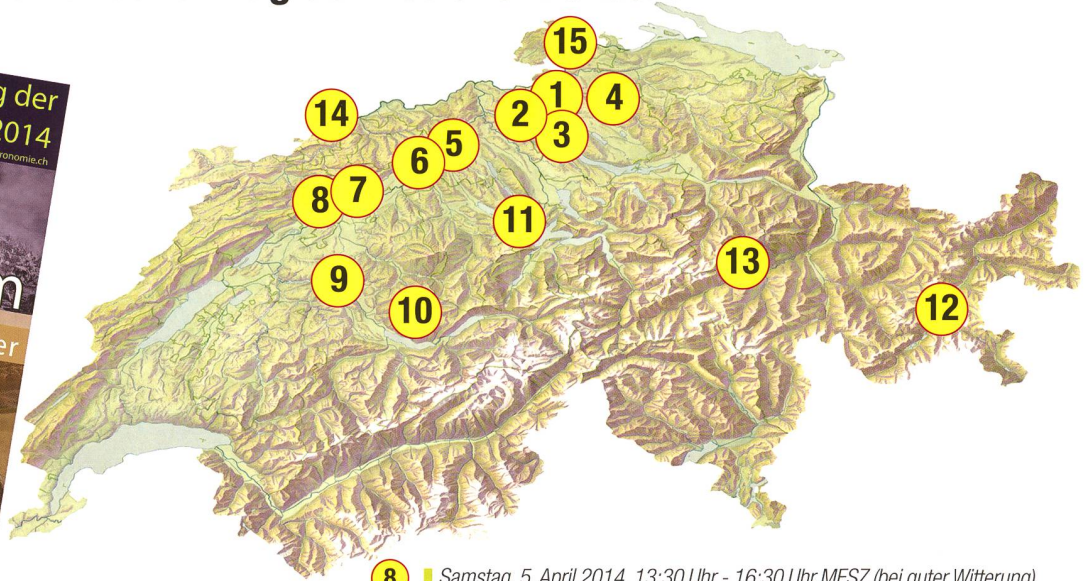
Beringter Abschluss zum Tag der Astronomie

Für ganz besonders hartnäckige Besucher und entsprechend engagierte «Sternführer» wird der Tag der Astronomie ab 01:00 Uhr seinen Abschluss finden: dann steht Saturn gut 15 Grad hoch über dem Südosthimmel (in der Waage) und sorgt für einen gleichermassen beringten wie krönenden Abschluss der Veranstaltung. Die Saturn-Optimierung ist in diesem Jahr auf den 10. Mai 2014 terminiert; am Tag der Astronomie beträgt der Planetendurchmesser inklusive Ring knapp 40". An Saturnmonden bieten sich Titan (8,5^{mag}), Rhea (9,9^{mag}), Tethys (10,4^{mag}) und Dione (10,6^{mag}) an. Eine wahre Wunderwelt an neuen Weltraumwüsten, die dann auch den letzten Interessenten, reichlich mit Informationen beschenkt, nach Hause geleiten wird.

Die SAG und der VdS wünschen einen klaren Himmel, viele Besucher und auch sonst reichlich Erfolg mit dem Tag der Astronomie 2014!

■ Karl Georg Scheuter & Sven Melchert
SAG-Präsident a. i. / VdS

Was wo am Schweizerischen Tag der Astronomie läuft



- 1** | Samstag, 5. April 2014, ab 14:00 Uhr MESZ (bei jedem Wetter)
«Offenes Dach» der Schul- und Volkssternwarte Bülach
 Ort: Schul- und Volkssternwarte Bülach, Sternwarteweg 7, 8180 Bülach
 Vorträge, Beobachtungen, Kinder- und Jugendprogramm, Grill
 Veranstalter: Astronomische Gesellschaft Zürcher Unterland
 Internet: <http://www.sternwartebuelach.ch>
- 2** | Samstag, 5. April 2014, 20:00 Uhr MESZ
Sternwarte Rümlang
 Ort: Sternwarte Rotgrueb Rümlang
 Veranstalter: Sternwarte Rotgrueb Rümlang VSRR
 Internet: <http://aguz.astronomie.ch/>
- 3** | Samstag, 5. April 2014, 20:00 Uhr MESZ
Uraniasternwarte Zürich
 Ort: Urania-Sternwarte ZH, Eingang Uraniastrasse 9
 Veranstalter: AGUZ & Urania-Sternwarte
 Internet: <http://aguz.astronomie.ch/>
- 4** | Samstag, 5. April 2014, ab 18:00 Uhr MESZ (bei guter Witterung)
Sternwarte Eschenberg Winterthur
 Ort: Sternwarte Eschenberg
 Vortrag «Kleinplaneten», Beobachtungen, Kinder- und Jugendprogramm
 Veranstalter: Astronomische Gesellschaft Winterthur
 Internet: <http://eschenberg.ch/>
- 5** | Samstag, 5. April 2014, ab 18:00 Uhr MESZ (bei guter Witterung)
Sternwarte Schafmatt
 Ort: Sternwarte Schafmatt, Oltingen BL
 Veranstalter: Astronomische Vereinigung Aarau
 Internet: <http://www.sternwarte-schafmatt.ch>
- 6** | Samstag, 5. April 2014, ab 13:30 Uhr bis 16:30 Uhr MESZ
Strassenastronomie in Olten
 Ort: Kirchgasse, Olten
 Veranstalter: Astronomie Olten AstrO
 Internet: <http://astronomieolten.jimdo.com/>
- 7** | Samstag, 5. April 2014, (Genaueres Programm siehe Website)
Sidewalk-Astronomie in Solothurn
 Ort: Solothurn
 Veranstalter: Astronomische Gesellschaft Solothurn AGS
 Internet: <http://www.agsol.ch>
- 8** | Samstag, 5. April 2014, 13:30 Uhr - 16:30 Uhr MESZ (bei guter Witterung)
Jurasternwarte Grenchen: Sonnenbeobachtung
 Ort: Jurasternwarte ob Grenchen
 Veranstalter: Astrogruppe Jurasternwarte Grenchen AJUG
 Internet: <http://www.jurasternwarte.ch/index.htm>
- 9** | Samstag, 5. April 2014, ab 15:00 Uhr MESZ (bei guter Witterung)
Sterne über Bern
 Ort: Einstein Terrasse Uni Bern
 Veranstalter: Astronomische Gesellschaft Bern
 Internet: <http://bern.astronomie.ch/>
- 10** | Samstag, 5. April 2014, ab 15:00 Uhr bis ca. 23:00 Uhr MESZ
Sternwarte Planetarium SIRIUS
 Ort: Sternwarte Planetarium SIRIUS, Schwanden ob Sigriswil
 Veranstalter: Astronomische Vereinigung Berner Oberland
 Internet: <http://www.sternwarte-planetarium.ch>
- 11** | Samstag, 5. April 2014, 18:00 Uhr MESZ
Sternwarte Hubelmatt
 Ort: Sternwarte Hubelmatt, Luzern
 Veranstalter: Astronomische Gesellschaft Luzern
 Internet: <http://agl.astronomie.ch/>
- 12** | Samstag, 5. April 2014, 10:00 Uhr MESZ* / 20:30 Uhr MESZ**
Dorfplatz Samedan* & Sternwarte ACADEMIA Samedan**
 Ort: Dorfplatz Samedan & Sternwarte ACADEMIA Samedan (abends)
 Veranstalter: Engadiner Astronomiefreunde EAF
 Internet: www.engadiner-astrofreunde.ch/oeffentliche-anlaesse.html
- 13** | Samstag, 5. April 2014, ab 12:00 Uhr bis in die Nacht hinein
Sternwarte Mirasteilas: «Astronomietag in Falera»
 Ort: Sternwarte Mirasteilas, Falera
 Veranstalter: Astronomische Gesellschaft Graubünden
 Internet: <http://www.sternwarte-mirasteilas.ch/>
- 14** | Samstag, 20. April 2013, 20:00 bis 00:00 Uhr MESZ
Trottoirastronomie in Basel
 Ort: Kleinbasler Brückenkopf der Mittleren Brücke
 Veranstalter: Astronomischer Verein Basel
 Internet: <http://www.astronomie-basel.ch/>
- 15** | Samstag, 5. April 2014, (21:30 bis 23:00 Uhr MESZ)
Sternwarte Schaffhausen
 Ort: Schaffhausen
 Internet: <http://www.sternwarte-schaffhausen.ch/>

Grosser Jubel an der Uni Bern

Rosetta ist erwacht!

■ Von Prof. Kathrin Altwegg

Am 20. Januar 2014 um 19:18 Uhr MEZ wurde das erste Signal von Rosetta nach 2 Jahren und 7 Monaten auf der Erde empfangen. Die Erleichterung beim Europäischen Operation Center, aber auch im Physikalischen Institut in Bern war gross.

Endlich! Erwartet hat man das Signal eigentlich eine halbe Stunde früher, umso grösser die Freude als es dann wirklich eintraf. Seit beinahe 10 Jahren ist Rosetta unterwegs. Wir haben beim Start mitge-

fiebert, haben unser Experiment ROSINA fast jedes Jahr einmal im Weltall getestet und die beiden Vorbeiflüge beim Asteroiden Steins 2008 und beim Asteroiden Lutetia hautnah erlebt. Wir haben uns gefreut über die Präzision der Bahn der Sonde: 800 km waren als Distanz zum Asteroiden Steins angepeilt, 805 km sind erreicht wor-

den, und das nach fast 2 Milliarden Kilometer Flug! Und dann, im Sommer 2011, wurde Rosetta abgestellt: Alle Subsysteme inklusive Sender, ebenfalls das Memory, nur die Heizung und ein Computer liefen noch. Den Ingenieuren in Darmstadt hat es fast das Herz gebrochen, einen funktionierenden Satelliten einfach abzuschalten. Aber es musste sein. Rosetta war zu der Zeit ca. 4.5 AE (Astronomische Einheiten) von der Sonne entfernt und die Distanz würde bis auf mehr als 5.2 AE anwachsen. Damit waren die Solarzellen nur noch in der Lage, genügend Heizleistung für den Treibstoff und andere empfindliche Subsysteme zu liefern. Winterschlaf haben auch andere Sonden schon gemacht, allen voran Giotto, der nach dem Vorbeiflug an Halley im März 1986 für ganze vier Jahre ohne Kommunikation war. Allerdings wurden damals die Subsysteme nicht ausgeschaltet, Giotto entfernte sich nie weit von der Erde, Kälte war kein Problem und nach vier Jahren wurde er von der Erde angerufen und er antwortete prompt. Nun, es hat auch bei Roset-

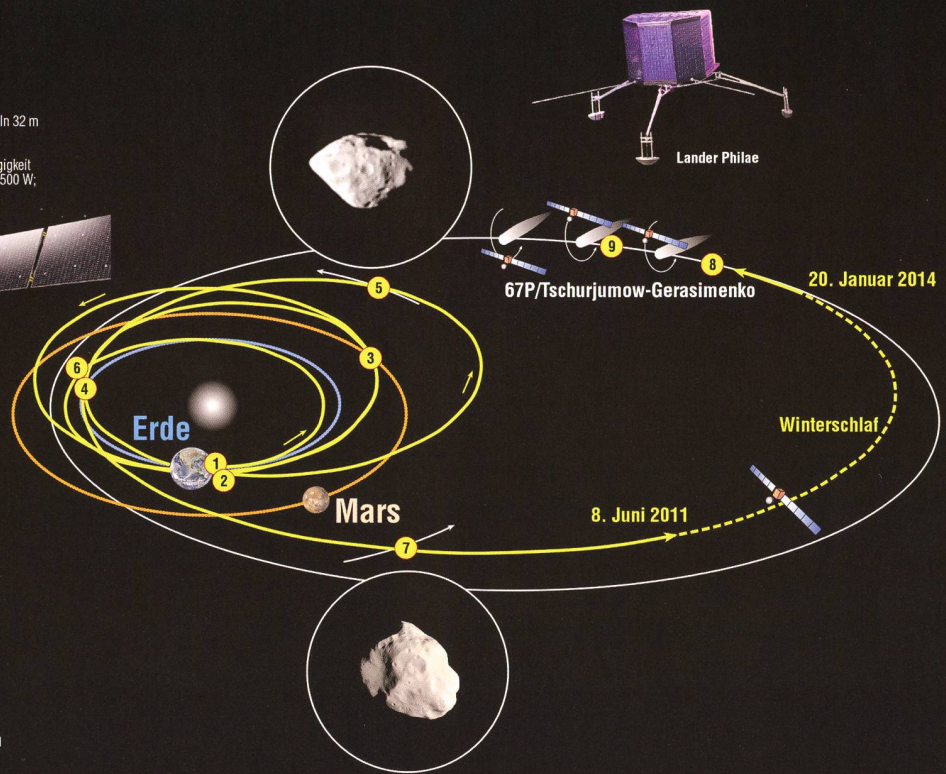
Rosettas 10-jährige Reise zum Kometen «Tschury»

Rosetta-Sonde

Treibstoff	1670 kg
Instrumente	165 kg
Lander	100 kg
Orbiter	2,80 x 2,10 x 2,00 m; mit entfalteten Sonnensegeln 32 m
Lander	1 x 1 x 1 m
Stromversorgung	2 Solargeneratoren; Leistung schwankt in Abhängigkeit von der Sonnenentfernung zwischen 440 W bis 4500 W; Nickel-Kadmium-Batterien Flugroute

Rosetta Orbiter

- 1 **März 2004** Start der Mission mit Ariane-Rakete
- 2 **März 2005** Swingby 1 an Erde
- 3 **Februar 2007** Swingby 2 an Mars
- 4 **November 2007** Swingby 3 an Erde
- 5 **September 2008** Passage (Flyby) des Asteroiden Steins
- 6 **November 2009** Swingby 4 an Erde
- 7 **Juli 2010** Flyby am Asteroiden Lutetia
- 8 **August 2014** Rendez-vous mit dem Kometen 67P/Tschurjumow-Gerasimenko
- 9 **November 2014** Rosetta setzt Roboter Philae ab und kreist ca. 1 Jahr um den Kometen
- Dezember 2015** Ende der Mission



GRAFIK: THOMAS BAER, ORION

Abbildung 2: Nach zehn Jahren Reise mit diversen Swingby-Manövern an Erde und Mars sowie zwei nahen Begegnungen mit Asteroiden ist die Rosetta-Sonde an ihrem Ziel. Spannend wird es im November 2014, wenn der Lander Philae auf der Oberfläche des Kometen Tschurjumow-Gerasimenko aufsetzt.

ta funktioniert. Bei wiederum 4.5 AE hat sie sich selbst eingeschaltet. Die halbstündige Verspätung war im Übrigen einem Bord-Computerabsturz zu verdanken. Der Computer musste zuerst frisch booten, bevor er die Prozedur richtig in Angriff nehmen konnte. Dann wurden zu-

erst die Startracker auf Betriebstemperatur gebracht. Anschließend wurde durch Zünden der Steuerdüsen die Eigendrehung von Rosetta gestoppt. Mit den Startrackern wurde der Himmel beobachtet und mit der gespeicherten Sternkarte verglichen. Eine ganz

langsame Drehung erlaubte dann ein dreidimensionales Bild zu gewinnen. Anhand der Sterne wurde die Lage der Sonde berechnet. Die Sonde richtete dann die Solarzellen perfekt auf die Sonne aus und die Antenne schlussendlich auf die Erde. Das Trägersignal von Rosetta brauchte ca. 45 Minuten bis zur Erde. Alles in allem ein Vorgang, der ca. 100 Schritte beinhaltete, die alle hätten schief gehen können und der etwa 8 Stunden dauerte. Aber die Ingenieure hatten fast perfekte Arbeit getan. Alles funktionierte, wie es musste, bis auf den Computer-crash. Auch diesen hat man mittlerweile aber verstanden (ein Memory Overflow) und damit sind keine Folgen verbunden.

Die Sonde ist gesund und «ausgeschlafen»

In den vergangenen Wochen hat man die Sonde auf Herz und Nieren getestet und sie ist gesund: Die Solarpanels liefern gleich viel Leistung

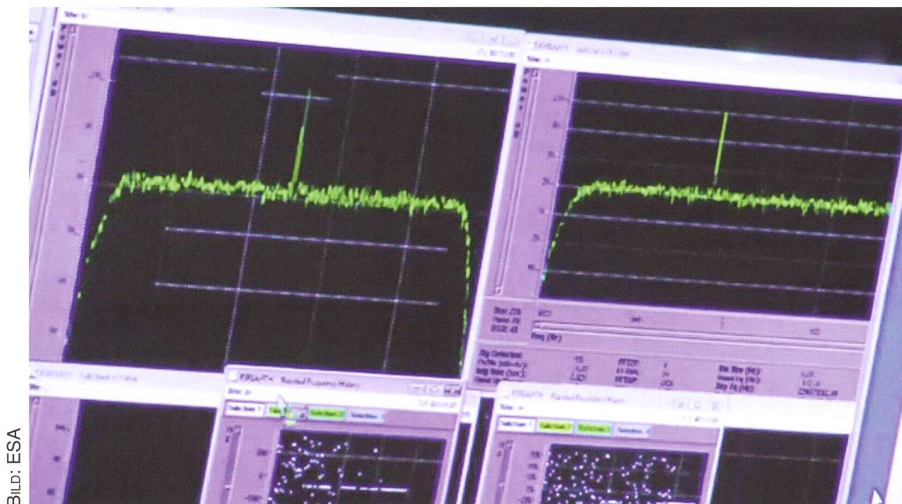


BILD: ESA

Abbildung 3: Das erlösende Signal: Rosetta ist aufgewacht!

wie vor dem Winterschlaf, die Schwungräder funktionieren ebenso noch genau gleich und alle Subsysteme sind jetzt eingeschaltet bis auf die Nutzlast, unsere wissenschaftlichen Instrumente. Die müssen noch warten, bis die Sonne etwas kräftiger scheint, d. h. bis sich die Distanz zwischen Rosetta und der Sonne verkleinert hat. Mitte März wird es dann soweit sein, dass mit der Osiris-Kamera das erste Instrument eingeschaltet wird. ROSINA, unser Berner Instrument, folgt dann Ende März bis Mitte April, schön in kleinen Schritten, zuerst mit neuer Software, dann das kleinste, unser COPS (Comet pressure Sensor) und dann erst die beiden grossen, die Massenspektrometer DFMS und RTOF. Da wir eigentlich während der ganzen Mission die Instrumente immer im «stop and go»-Modus betrieben haben, d. h. die Instrumente liefen jeweils 1-2 Tage pro Jahr, erwarten wir hier nicht wirklich Schwierigkeiten. Im Mai geht dann die eigentliche Mission los. Der Komet sollte dann von Osiris in einer Entfernung von knapp 2 Millionen Kilometern entdeckt werden können, allerdings nur ein Pixel gross. Doch das wird genügen, die Lichtkurve aufzunehmen und noch einmal die Spin-Periode des Kometen zu bestimmen, die ca. 12 Stunden beträgt. Wir werden die Zeit nutzen, den Gas-Hintergrund der Raumsonde noch einmal zu charakterisieren, während Rosetta sich dem Kometen relativ schnell nähert. Ab Ende Juli bis Mitte August erwarten wir dann in einer Entfernung von rund 1000 km das erste «echte» Kometensignal von unseren Massenspektrometern: Wasser, Kohlenmonoxyd und -dioxid.

Ankunft bei «Tschury»

Im August wird Rosetta dann in eine Umlaufbahn um den Kometen einschwenken, ein weiteres heikles Manöver. Die Distanz zum Kometen wird 30 km betragen, die Umlaufgeschwindigkeit ca. 20 cm/s. Im Moment kennt man die Masse des Kometen nicht. Seine Grösse beträgt ca. 4 km im Durchmesser, seine Dichte wird auf 0.3 - 0.4 g/cm³ geschätzt. Falls es die Ausgasrate erlaubt, wird der Radius dann sukzessive verkleinert bis auf 10 km vom Zentrum, d. h. 8 km über der Oberfläche. Sie können das vergleichen mit Eiger, Mönch und Jungfrau, die ca. 4 km Höhe ha-

ben (vom Meeresspiegel aus gerechnet) und 4 km breit sind. Wir beobachten sie zuerst von Zürich aus, dann von Bern und am Schluss von Interlaken.

Gleichzeitig wird eifrig nach einem Landeplatz für den Lander Philae gesucht. Dieser muss verschiedene Anforderungen erfüllen: Flach sein, auf der Sommerhalbkugel, nahe beim Äquator und mit einem geeigneten Manöver von Rosetta auch erreichbar. Wobei à propos Landeplatz: Die Fehlerellipse hat im Moment eine Unsicherheit von ca. 800 m Durchmesser. Wir müssen also eine Landeregion finden, die obige Voraussetzungen so weit wie möglich erfüllt. Am 11. November 2014 wird Rosetta dann auf einer hyperbolischen Bahn auf etwa 5 km von der Oberfläche hinuntertauchen, den Lander abwerfen und wegfliegen. Dies, damit es sicher nicht zu einer Kollision Rosetta-Tschury kommt. Nach etwa 100 km wird sie dann umkehren und wieder langsam in eine Umlaufbahn um den Kometen gehen. Mittlerweilen wird der Lander hoffentlich sicher auf seinen drei Beinen stehen und auch schon die erste Messesequenz hinter sich haben. Die Lander-Batterien reichen für etwa 18 Stunden. Gemessen werden die physikalischen und chemischen Eigenschaften der obersten Schicht des Kometen. Ein Bohrer kann sich auf einige 10 cm in den Kometen hineinbohren und Härte des Materials sowie thermische und elektrische Eigenschaften bestimmen. Massenspektrometer werden organisches Material und präzise Sauerstoffsotope in CO₂ bestimmen. Und natürlich gibt es Bilder: Panoramakameras werden die Umgebung des Landers fotografieren. Nach 18 Stunden aber sind die Batterien leer. Es hängt dann vom Ort der Landung (Krater, Berggipfel), seiner geografischen Breite (Pol, Äquator) und von der Staubbedeckung der Solarpanels ab, wann die Batterien wieder geladen sind, um die nächsten Messungen zu machen. Dies kann zwischen einer und drei Wochen dauern. Spätestens nach drei Monaten wird der Lander an sein Lebensende kommen: Da er für sehr kalte Temperaturen gebaut ist, wird er zu heiss werden und seine Batterien werden sterben. ROSINA auf der Rosetta-Sonde allerdings soll bis Ende 2015 Daten sammeln können. Die Sonde wird nach einiger Zeit wegen dem Ausgasen des Kometen zwar nicht mehr in

gebundenen Bahnen um den Kometen fliegen können. Dann werden wir mit nahen und fernen Vorbeiflügen die Koma des Kometen erforschen, ihre Entwicklung während des Orbits um die Sonne bis zum Perihel und dann weiter bis wieder etwa zwei AE von der Sonne entfernt. Kurz nach dem Perihel wird der Komet auch von der Nordhalbkugel der Erde aus mit Teleskopen sichtbar sein. Wir hoffen dann auf eine kräftige Unterstützung durch Amateurastronomen aus aller Welt, die Tschury beobachten und uns damit wertvolle Daten liefern können. Wenn alles gut geht, wird die Mission bis Mitte 2016 verlängert werden. Dann ist der Komet wiederum bei 3.5 AE, die Energie von Rosetta ist knapp und es ist Zeit, Rosetta und ROSINA Adieu zu sagen. Bis dann haben wir aber hoffentlich viele Megabyte von wertvollen Daten gesammelt, die uns die nächsten Jahre sicher beschäftigen und uns viele Geheimnisse von Kometen enthüllen werden.

Kathrin Altwegg

Universität Bern, Physikalisches Institut
Sidlerstr. 5
CH-3012 Bern

<http://www.space.unibe.ch/de/rosina.html>
<http://sci.esa.int/rosetta>

«Tschury» sichtbar!

Komet 67P/Tschurjumow-Gerasimenko ist ein kurzperiodischer Komet mit einer Umlaufzeit von 6 Jahren und 203 Tagen. Der 5 × 3 km messende Brocken wurde durch Jupiter mehrfach gestört und in verschiedenen Phasen auf seine jetzige Bahn mit einer Periheldistanz von 1,3 Astronomischen Einheiten gebracht. Nach seinem nächsten Perihel am 13. August 2015 soll «Tschury» dann auch am nördlichen Sternenhimmel zu beobachten sein.



Der Mars ist da – sollen wir hin?

Mayflower 2.0

■ Von Hansjürg Geiger

Ähnlich wie zu Zeiten der Kolonisierung Amerikas, versuchen private Unternehmer nun auch einen weiteren Schritt der Menschheit voranzutreiben – den Aufbruch ins Weltall, mit dem ersten grossen Ziel einer Besiedelung des Nachbarplaneten Mars. Ist die Zeit dazu reif?



QUELLE: [HTTP://EN.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/RICE_STADIUM_\(RICE_UNIVERSITY\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Rice_Stadium_(Rice_University))

Abbildung 1: Ein historischer Moment für die Weltraumfahrt. Der damalige US-Präsident J. F. KENNEDY spricht an der Rice University und verlangt den Start des amerikanischen Mondflugprogrammes. Wird schon bald Privaten der nächste, grosse Schritt ins Weltall gelingen?

Die ersten, sagenverklärten Berichte aus der neuen Welt waren ja schon äusserst vielversprechend. Amerika galt als ein Paradies, wo die Verfolgten Europas in Freiheit leben konnten und in welchem die Bodenschätze nur darauf warteten abgeholt und von kühnen Eroberern nach Europa gebracht zu werden. Was also war naheliegender, als einfach kurz mal eben hinzufahren

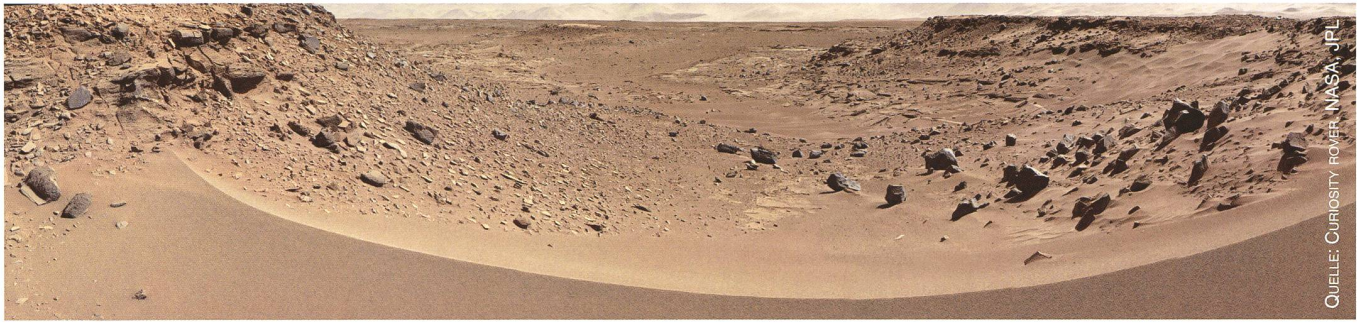
und sich zu bereichern? Wie mühselig, gefährlich und von Fehlschlägen geprägt das Leben der ersten Siedler in Wirklichkeit aber war, ist selbst heute noch nicht einmal im Bewusstsein der amerikanischen Öffentlichkeit wirklich verankert. Die erste, von Engländern 1585 auf Roanoke Island gegründete Siedlung, musste nach einem Jahr bereits wieder aufgegeben werden.

« Wir haben uns entschlossen, zum Mond zu fliegen. Wir haben uns entschlossen, in diesem Jahrzehnt auf den Mond zu fliegen ..., nicht weil es leicht ist, sondern gerade weil es schwierig ist, weil dieses Ziel uns helfen wird, unsere besten Energien und Fähigkeiten zu erproben und weil wir willens sind, diese Herausforderung anzunehmen und weil wir sie nicht hinausschieben wollen und wir sie vor den Anderen gewinnen wollen. »

JOHN F. KENNEDY, Rice University, Houston, 12. September 1962

Als später im gleichen Jahr 1586 ein weiteres englisches Schiff den Ort erreichte, entschieden sich 15 Personen dort zu bleiben und die Niederlassung zu sichern. Von ihnen fehlte nach einem weiteren Jahr jede Spur. Jetzt, 1587, versuchten es 118 Seelen, darunter 17 Frauen und elf Kindern; auch sie verschwanden ohne jeden Hinweis über ihr Schicksal.

Etwas mehr Erfolg hatte ein Flecken namens Jamestown, welcher 1607 auf einer Insel im heutigen James River gegründete wurde – aber zu welchem Preis! Schon die ersten 105 verwegenen Männer, Frauen sollten später nachfolgen, fanden sich nach einer katastrophalen Fehleinschätzung der Lage in einem sumpfigen Marschland wieder – auf welchem sich kein Ackerbau betreiben liess und trinkbares Wasser fehlte – umgeben von feindlichen Eingeborenen, lästigen Mückenschwärmen und tödlichen Cholerabakterien. Der Blutzoll für diesen mit grossem Aufwand unterhaltenen Brückenkopf der Engländer



QUELLE: CURIOSITY ROVER, NASA, JPL

Abbildung 2: Noch bewegen sich erst Rover durch die öden Wüsten des Mars, gegenwärtig sind gleich zwei Vehikel unterwegs. Werden ihnen bald auch Menschen folgen und die Erforschung unseres Nachbarn vorantreiben?

der war immens. Eine der Schätzungen besagt, dass 1622 von den bis dahin angelandeten rund 10'000 Kolonisten nur etwa 2'000 überlebt hatten; dies nachdem zum Powhatan-Bündnis gehörende Indianer gerade wieder einmal erfolglos versuchten hatten, den Ort auszuradien.

Und dann – 1620 – kam die Mayflower, für jeden Amerikaner mit Geschichtsbewusstsein der Nationalstolz und Nullpunkt seines Stammbaumes. Auch ihre Reise forderte hohe Verluste und zwar noch bevor die Menschen an Bord überhaupt an Land gehen konnten. Allein im ersten Winter starb fast die Hälfte der Besatzung und Passagiere, hauptsächlich deshalb, weil das Schiff zu spät im Jahr und wegen Navigationsfehlern am falschen Ort eintraf und die Siedler erst mal in der Enge des Schiffes überwintern mussten.

Mit Hau – Ruck zum Mars?

Soll sich nun also die Geschichte wiederholen, einfach einige Distanzpotenzen entfernter? Fast scheint es so, wenn man die sich konkretisierenden Pläne der privat finanzierten MARS ONE-Organisation verfolgt, die ab 2018 mit der Kolonisierung des Mars beginnen und die erste Gruppe von vier Personen schon 2024 auf dem roten Nachbarn landen will (<http://www.mars-one.com>). Weitere Siedler sollen im Rhythmus von zwei Jahren folgen, um – frei nach NEIL ARMSTRONG – den nächsten, riesigen Schritt für die Menschheit in die Tat umzusetzen (vgl. auch Orion 5/13, p. 14).

Die Krux an der Sache: Wer mit MARS ONE die Erde verlässt, hat kaum eine Chance auf Rückkehr – eine solche ist schlicht nicht vorgesehen! Die MARS ONE-Pioniere müssen, sofern sie tatsächlich eines Tages

abheben sollten, in den sturmumtobten, eisigen Wüsten des fast atmosphärenlosen Planeten bis an ihr Lebensende ausharren und sich von den Ressourcen vor Ort verpflegen. Und trotz (oder vielleicht gerade wegen) dieser grimmigen Aussichten haben sich 202'586 Interessenten gemeldet, von denen nun in einem ersten Auswahlsschritt 1'058 Kandidatinnen und Kandidaten ausgewählt worden sind – darunter auch ein Schweizer, Steve Schild aus Balterswil.

Es wäre sicher einfach, Menschen wie Steve Schild als selbstmörderisch veranlagte, egozentrische Träumer und realitätsferne Spinner zu bezeichnen. Aber genauso wie die ersten europäischen Siedler in den unwirtlichen Küstengegenden Nordamerikas, wo ihnen überall todbringende Gefahren auflauerten, leben diese Menschen ihren Traum und hoffen auf seine Verwirkli-

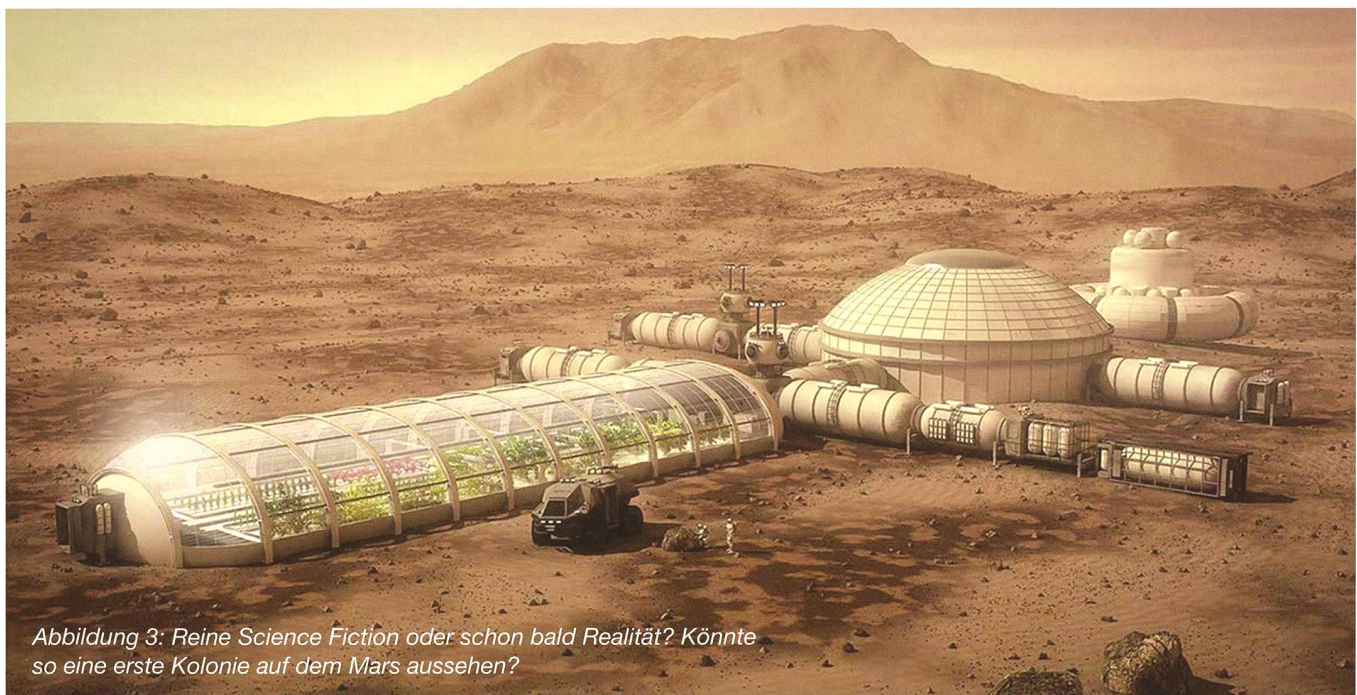


Abbildung 3: Reine Science Fiction oder schon bald Realität? Könnte so eine erste Kolonie auf dem Mars aussehen?

QUELLE: BRYAN VERSTEEG, WWW.SPACEHABS.COM

chung. Sie wollen bei den Ersten sein, die ein weiteres Mal in der Geschichte in eine unerforschte Welt vorstossen, sie wollen wirklich Neues leisten und den Lebensraum der Menschheit ausweiten. Sie folgen dabei einer tief in unserer Natur verankerten, unbändigen Kraft, die unsere Art seit ihrer Entstehung antreibt und zwingt, bekannte Grenzen zu überschreiten, in Neuland vorzudringen und dabei auch lebensbedrohende Risiken einzugehen. Es ist der gleiche ungebändigte Drang, der schon die Wikinger zum Vorstoss nach Westen veranlasste, der einen Amundsen zu den Polen trieb, der einen YURI GAGARIN sich in der beklemmenden Enge seiner Kapsel festschnallen und mit einer mehr schlecht als recht gezügelten Bombe in den Orbit katapultieren liess und der letztlich auch einen Hobbybergsteiger aufs Matterhorn zwingt oder einen Durchschnittsmenschen dafür zahlen lässt, an einem Bungee-jumping Seil in die Tiefe zu stürzen. Alle diese Aktionen mögen nüchternen Zeitgenossen genauso absurd erscheinen, wie eine Reise ohne Rückkehr zum Mars, sie folgen aber unserer Natur, für Neues auch existenzielle Risiken einzugehen.

Technisch scheint das Projekt mit heutigen Mitteln zumindest nicht reine Science Fiction zu sein; es haben ihm genügend Experten ihren Segen erteilt. Es gibt aber sicher mindestens Hunderte von Gründen, die einem Beobachter der Raumfahrtsszene sofort in den Sinn kommen (und am meisten Sorgen sollte man sich über jene Gründe machen, die einem erst mal gar nicht einfallen), weswegen eine Reise zum Mars und die Gründung einer Kolonie dort scheitern könnte.

Lehren aus der Vergangenheit

Die Liste beginnt schon mit der Finanzierung durch Spenden und über eine Fernsehshow, die schon im laufenden Jahr starten soll. Ganz nach dem Motto: Wenn schicken wir heute Abend zwischen einem Schluck Bier und einer Handvoll Chips zum Mars?

Was aber, wenn das Interesse an diesem überdimensionierten Big-Brother-Nachahmer abflauen sollte? Eine Entwicklung, die wohl schneller eintreten dürfte, als den Organisatoren lieb ist. Denn irgendwann wird sich das Massenpubli-



Abbildung 4: Schon 2018 will MARS ONE eine Sonde zum Nachbarn schicken – im Wesentlichen eine Abwandlung des amerikanischen PHOENIX-Landers. Dabei sollen flexible Solarzellen getestet und Wasser aus dem Marsboden gewonnen werden. Finanzierung? Unischer!

QUELLE: MARS ONE

kum kaum mehr an den Berichten über so bewegende Fragen erwärmen, wie es sich denn zum Beispiel anfühle, auf dem Mars zu spazieren oder ob die Auswanderer Freude am Sonnenuntergang in ihrer neuen Heimat hätten (<http://www.mars-one.com/mission/humankind-on-mars>). Wie sollen dann aber, bei ausbleibenden Werbe- und Voting-Einnahmen, alle zwei Jahre neue Besatzungen zum Mars aufbrechen können und dort wie geplant die Kolonie ausbauen helfen, die unvermeidlichen Ausfälle an Personal ausgleichen und den Brückenkopf durch Nachschub am Leben erhalten?

Wenn die Besiedelung Nordamerikas letztlich trotz aller Hindernisse erfolgreich war, so auch deshalb, weil der personelle und materielle Nachschub über die windgepeitschten Wellenberge des Atlantiks hinweg gewährleistet werden konnte, trotz Spardruck bei den Königshäusern und oft wackliger Finanzierung durch private Investoren. Und ohne den ständigen Strom von Siedlern und Material von der Erde über

Jahrzehnte hinweg, wird eine Kolonie auf dem Mars kaum überleben können.

Ein Umzug auf den Mars ist komplex, voller Unwägbarkeiten und muss dementsprechend langfristig seriös abgesichert sein. Ein solches Unterfangen ist eben beileibe kein Ausflug ins „Dschungelcamp“, wo zwar einige Ekelprüfungen warten, das Überleben aber garantiert wird. Was aber wird geschehen, wenn wir von der Erde aus die Siedler nicht einmal dann zurückholen können, wenn der Untergang der Kolonie unmittelbar bevorsteht, wir zuschauen müssen, wie die einst gefeierten Helden einer nach dem anderen unrettbar zugrunde gehen. Eine solche – wahrscheinliche – Entwicklung bedeutete wohl auch für lange Zeit das Aus für besser abgesicherte Marsprojekte.

Die Erforschung des Mars bietet der Wissenschaft und der Menschheit viel zu viele einmalige Chancen, um sie durch eine Hauruck-Aktion zu gefährden. Leider aber verharren die staatlichen Raumfahrt-Organisationen des Westens, aus Mangel



Abbildung 5: So sollen nach den Plänen Transporter die Siedler auf dem Mars mit dem Nötigsten versorgen. Lieferfristen ab Bestelleingang auf der Erde; mindestens 9 Monate!

QUELLE: MARS ONE

«Lasst uns mutig dahin gehen, wo vorher noch nie ein Mensch gewesen ist.»

aus dem Vorspann von *Star Trek: The Original Series*

an Geld, aber auch aus fehlender Entschlossenheit, in ihrer seit den 1970er Jahren andauernden Krise der Ziellosigkeit (vgl. auch Geiger, Aufbruch zu neuen Welten, Kosmos Verlag, 2007). Eine bemannte Mission zum Mars dürfte von dieser Seite her kaum in absehbarer Zeit erfolgen, auch deshalb nicht, weil die ersten Entwürfe zu einem solchen Projekt tatsächlich unbezahlbar erscheinende Kosten voraus sagten.

Mars direkt – aber mit Rückfahrtschein

Es war der damalige Präsident Bush sen., der am 20. Juli 1989 auf den Stufen vor dem National Air and Space Museum in Washington seine Pläne für die weitere Erforschung des Weltalls vorstellte. Diese Ideen beinhalteten riesige Konstruktionsplattformen im Erdorbit auf denen gewaltige Raumschiffe für einen Flug zum Mars aufgebaut werden sollten. Recht schnell berechnete eine Studiengruppe der NASA und der ein gewaltiges Geschäft witternden Raumfahrtindustrie die zu erwartenden Kosten und wies schon bald ein Preisschild mit der stolzen Summe von etwa 450 Milliarden Dollar vor. Kein Wunder starb dieses in den Medien als „Battlestar Galactica“ getaufte Projekt im amerikanischen Kongress – schon bevor eine ernsthafte Diskussion überhaupt begonnen hatte.

Aber wären die Kosten wirklich so hoch?

Nicht unbedingt. Mit genügend Entschlossenheit und politischem Wille wäre eine nachhaltige Erforschung und sogar Besiedelung des Roten Planeten durchaus möglich. Entsprechende Projekte, allen voran „Mars Semi-direct“ der von Robert Zubrin geführten Mars Society, liegen seit langem vor – und sind durchaus bezahlbar!

Zubrin war einer der ersten Ingenieure, die schnell die fundamentalen



Abbildung 6: Während dem sich MARS ONE noch im Stadium der Ankündigungen befindet, simulieren die Leute der Mars Society das Leben auf dem Mars bereits. Aufnahme: Mars Desert Research Station in der Wüste Utah.

QUELLE: [HTTP://EN.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/MARS_DESERT_RESEARCH_STATION](http://en.wikipedia.org/wiki/Mars_Desert_Research_Station)

Fehler des überrissenen „Battlestar“-Projekts erkannten und eine Alternative unter dem alten Siedler-Motto vorschlugen, welches sich auch die MARS ONE-Leute auf die Fahne geschrieben haben: „Reise mit wenig Gepäck und lebe von dem, was dir das Land bietet“.

Zubrins Projekt sieht eine Rückkehr zur Erde vor und sollte trotzdem „nur“ rund 55 Milliarden Dollar über 10 Jahre kosten, was sich sogar innerhalb des heutigen NASA-Budgets finanzieren liesse. Realisierbar wäre ein Ausflug zum Mars nach den Ideen der „Mars Society“ durch eine Abwandlung des alten Prinzips, mit dem die Amerikaner ihre ersten Mondlandungen durchführten. Die Besatzung würde mit einem als Habitat nutzbaren Landehohel zum Mars fliegen, dort ein vorher gestartetes zweites Habitat vorfinden und danach mit einem im Marsorbit geparkten Rückkehrvehikel wieder zur Erde fliegen. Die zurückgelassenen Habitate könnten anschliessend durch weitere Missionen zu einem Stützpunkt ergänzt werden, der ähnlich wie die heutige ISS

auch eine permanente Belegung durch Forscher und Techniker ermöglichte und damit eine langfristige Erforschung unseres Nachbarplaneten gewährleisten würde. Immer aber wäre für die Crew auf dem Mars auch die Option eines Rückfluges zur Erde offen.

Bei allem Verständnis für die Motive der MARS ONE-Organisatoren sollte meiner Meinung nach bei einem derart langfristig angelegten, extrem gefährlichen Unternehmen auch der Respekt vor dem Leben der betroffenen Freiwilligen gewährleistet sein und ihnen eine Möglichkeit zur Rückkehr geboten werden. Ähnlich wie den Siedler der Mayflower im 17. Jahrhundert, als ihr Schiff im Frühling 1622 wieder nach England – nach Hause – in See stach.

Dr. habil. Hansjürg Geiger

Kirchweg 1
CH-4532 Feldbrunnen
hj.geiger@mac.com
www.astrobiologie.ch



Abbildung 7: «Astronautinnen» der Crew 73 auf der MDRS.

QUELLE: [HTTP://EN.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/FILE:MDRS_ASTRONAUTS.JPG](http://en.wikipedia.org/wiki/File:MDRS_Astronauts.jpg)

Die bunten Erze des Mondes und der Besuch des Jadehasen

Der farbige Mond

■ Von Jitka & Václav Ourednik

«Hallo, ist dort das Alpine Astrovillage Lü-Stailas? Ich möchte bei Ihnen eine Unterkunft reservieren und den Mond beobachten – am besten um Neumond herum. Da sollte man die Lichter ihrer Erzbergwerke besser ausmachen können. Bitte? Aber ja, sie sind schon lange auf dem Mond – natürlich wollen sie nicht, dass wir es wissen...»

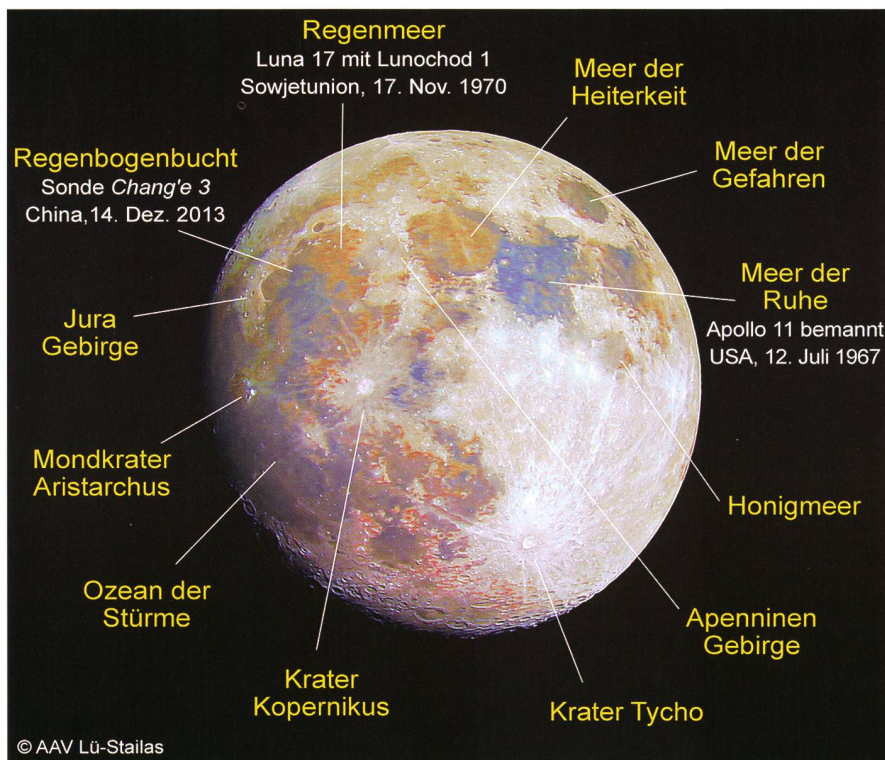


Abbildung 1: Der farbige Mond. Foto von AAV Lü-Stailas, Meade 14" ACF mit modif. Canon 40D, Bildbearbeitung in Photoshop.

Ja, ab und zu erhält man im Astronomie-Zentrum des Val Müstair auch solche Anrufe von sensationslustigen «Wissenden», die dann fast mit Enttäuschung und Zorn auf die Möglichkeit reagieren, dass es zu einer Kolonisation auf Mond und Mars, obwohl für die Menschheit verlockend und sicher einmal nützlich, wohl noch nicht gekommen ist – weder von der Erde aus, noch von anderswo. Nicht einmal die hochaufgelösten Bilder des Lunar Reconnaissance Orbiter helfen da weiter...

Für die Menschen übt der Mond als einziger Trabanten der Erde schon seit Urzeiten eine besondere Anziehungskraft aus und fasziniert wegen seiner relativen Nähe, durch seine Nutzbarkeit und Besiedlungsmöglichkeiten.

Ideen in dieser Richtung finden bereits am Anfang der SiFi-Literatur, als man zum ersten Mal die Möglichkeit erwägt hat, zum Mond fliegen zu können – so etwa im Roman «Von der Erde zum Mond» des französischen Schriftstellers JULES VERNE.

In den 60er-Jahren des 20. Jahrhunderts begann das Projekt Apollo mit dem Ziel, den Menschen sicher auf dem Mond zu landen und auch wieder heil zurückzubringen. Mit insgesamt sechs erfolgreichen bemannten Mondlandungen verschlangen die Apollo-Missionen etwa 21 Milliarden Dollar. Dabei ging es im damaligen Wettlauf der beiden Weltmächte USA und der Sowjetunion vor allem um das Prestige. Nach dem erfolgreichen Erreichen des Ziels vererbte allerdings das Interesse um den Mond und Geldbeiträge wurden gestrichen. Die Forschung konzentrierte sich vermehrt auf die Tiefen des Kosmos und die Astronautik auf das Errichten von Weltraumstationen im erdnahen Weltraum. Zu einer Renaissance der Mondforschung kam es während des letzten Jahrzehnts. So beginnt wieder ein Wettlauf im Erkunden der Beschaffenheit der Mondoberfläche und der Nutzbarkeit ihrer Gesteine und Erze sowie im Errichten der ersten, permanenten wissenschaftlichen und industriellen Stützpunkte.

Vor wenigen Monaten, am 14. Dezember 2013, landete auf dem Mond in der Regenbogenbucht die chinesische Sonde Chang'e-3 und brachte mit sich das solarbetriebene Mondfahrzeug Yutu. Die Namen wurden der alten chinesischen Mythologie entnommen. Nach dieser trank das Mädchen Chang'e das Elixier des ewigen Lebens und wurde zur Mondfee, die seither auf unserem Trabanten weilt, begleitet von ihrem Spielgefährten, dem Jadehasen Yutu – dem Symbol der Gewandtheit, aber auch der Gültigkeit und Unschuld. Das Hauptziel des Roboterfahrzeugs ist die geologische Untersuchung der Bucht und das Auffinden von nutzbaren Rohstoffen. Die chinesischen Zukunftspläne beinhalten auch die Gründung von permanenten Stationen auf der Mondoberfläche.

Einen grossen Fortschritt beim Planen der Mondbesiedlung bedeutete die Entdeckung von Wasser in Kratern der Mondpole durch die NASA (National Aeronautics and Space Administration) im Jahr 2009. Das Wasser existiert hier aber nicht im flüssigen Zustand, es würde durch die intensive Sonnenstrahlung schnell in Wasserstoff (H⁺) und Sauerstoff (O²) zerlegt, sondern in Form von Eiskristallen in der Mondkruste. Wasser gelangte auf den Mond wahrscheinlich mit Kometen,

fallenden Asteroiden oder mit dem Sonnenwind. Als eine wichtige Quelle von Sauerstoff und Wasserstoff könnten diese Wasservorräte einmal zur Herstellung von Brennstoff für Raketen und Space-Shuttles verwendet werden. So scheinen die Mondpole heute geeignete Orte für die Errichtung der ersten Stützpunkte zu sein.

Visionen einer Mondbasis

Gegenwärtig existieren verschiedene Ansichten darüber, wie eine permanente Mondbasis aussehen sollte. Sie wird aus mehreren Modulen bestehen: Wohnquartieren, Forschungs- und Industriemodulen, einem Landeplatz und den alles verbindenden Schleusenmodulen. Das Baumaterial sollte direkt aus Mondrohstoffen herstellbar sein, um die teuren Transportkosten von der Erde zu sparen. Dafür werden bereits die ersten Prototypen von solaren Öfen hergestellt und getestet, in denen man aus dem Mondstaub Regolith-Baublöcke herstellen würde. Da der Mond keine Atmosphäre besitzt, ist seine Oberfläche permanent der harten kosmischen Strahlung ausgesetzt. Zusammen mit dem feinen, alles aggressiv durchdringenden und dabei sehr scharfen Regolith sind dies sehr limitierende Faktoren für ein langzeitiges Verweilen des Menschen auf dem Mond. Entsprechend müssten die Basisgebäude aus sehr massivem Material bestehen, das die Leute genügend vor den kosmischen Gefahren schützen könnte. Das wiederum erweist sich bis jetzt als sehr teuer und konstruktionsmässig eine aufwendige Angelegenheit. Andere Ideen arbeiten mit temporären Unterkünften in speziellen Zelten, die man einfach aufblasen und wieder zusammenlegen kann. Doch in diesem Fall ist wieder die Beschädigungsgefahr durch Meteoriten sehr hoch, die mit hoher Geschwindigkeit auf die Mondoberfläche fallen und nicht, wie in der irdischen Atmosphäre, verglühen. Eine weitere Variante, die heute wohl am plausibelsten und sichersten erscheint, ist der Vorschlag, die Basis unterirdisch im Mondboden oder wenigstens in einem fest überdachten Mondkrater zu errichten. Auf dem Mond ist der Abbau von einigen auf der Erde eher seltenen Rohstoffen geplant. Ins Auge gefasst hat man zum Beispiel Platin,

Iridium, Palladium und Osmium. Auch das Isotop Helium-3, ein auf der Erde sehr seltenes Element, könnte auf dem Mond gewonnen und direkt als Ausgangsmaterial für eine kontrollierte Fusion und sehr effiziente und saubere Energiequelle ohne radioaktiven Abfall verwendet werden.

Die Aufteilung der Rohstoffreichtümer auf dem Mond wird allerdings wohl nicht um leidenschaftliche zwischenstaatliche Diskussionen und Auseinandersetzungen herumkommen, die den Anspruch auf die Rohstoffe, aber auch die staatliche Sicherheit zum Thema haben werden. Es ist auch unbegreiflich, dass bereits seit 25 Jahren die Oberfläche des Mondes, aber auch die anderer Himmelskörper unseres Sonnensystems wie der Venus oder des Mars, scheinbar mit Erfolg parzelliert und gewinnbringend an reiche Privatpersonen verkauft werden. Eine der bekanntesten «Immobilienfirmen» in diesem Sektor ist die Lunar Embassy von DENNIS HOPE, die nach dem kalifornischen Gesetz Grundstücke auf dem Mond besitzt und diese weltweit zum Kauf anbietet. Schon jetzt aber gibt es, wie wunderbar's, etliche Streitereien und Klagen zwischen solchen Firmen und den Käufern.

Die ersten «Siedler» auf dem Mond werden wohl vor allem Wissenschaftler und Techniker sein. Sie werden sich Projekten widmen, die der Menschheit neue Erkenntnisse in der Weltraumforschung bringen und wahrscheinlich auch Möglichkeiten für die Industrie und Wirtschaft öffnen werden. Zwischen den vielversprechenden und bereits im Detail ausgearbeiteten Projekten der Gegenwart ist die Positionierung eines mehrere Kilometer grossen Radioteleskops auf der erdabgewandten Seite des Mondes, einem der im Bereich der Radiowellen ruhigsten Orte im inneren Sonnensystem. Abgeschirmt von allen Störquellen der Erde wird es dort dem All lauschen und die sternlose Jugendzeit des Kosmos erforschen.

Die Menschen haben sehr anspruchsvolle Pläne, was die Besiedlung von Mond, anderen Planeten und grossen Asteroiden betrifft und sind den gesteckten Zielen in den letzten Jahrzehnten etwas näher gekommen. Es ist jedoch offensichtlich, dass es noch viele Jahre dauern wird, bis sich dieser Menschheitstraum von einer Kolonisation

des Weltraums erfüllen wird. Und so sagen wir euch, die ihr glaubt, dass Wissenschaftler und Staatsleute uns aus irgendeinem Grund ausserhalb der Erde existierende Fabriken und Bergwerke verschweigen: Seid geduldig!

Erfahrene Beobachter des Mondes wissen, dass seine Oberfläche nicht nur eine fade Ansammlung von Grautönen zur Schau stellt. Die Erhöhung der Farbsättigung und des Farbkontrastes in einer digitalen Farbaufnahme des Trabanten im Computer resultiert in einem aussagekräftigen Farbbild, mit dessen Hilfe man etwas «Mond-Geologie» betreiben kann. Die verschiedenen Farbtöne einzelner Oberflächenbereiche sind durch die Präsenz unterschiedlicher Erze und Mineralien definiert. Ein aufmerksamer Beobachter kann dies sogar durch ein einfaches Teleskop visuell ein wenig erahnen. Die Mondmeere – ohne Wasser zum Baden – erscheinen uns dunkler als die umgebenden Ebenen und Gebirge dank höheren Eisengehalts. Andererseits verdankt die Umgebung ihre helle Farbe dem erhöhten Gehalt von Aluminiumoxid (Al_2O_3). Die Unterschiede in chemischer Zusammensetzung sind auch an bestimmten Teilen der Meere ersichtlich. Diese sind nämlich vor 3.8 bis 3.2 Milliarden Jahren entstanden, als sich auf den Boden der Riesenkraater glühende Basaltlava ergoss. Die Lavaflüsse erfolgten auf dem Mond in mehreren Etappen, während denen sich die chemische Zusammensetzung der Lava und somit auch ihre Verfärbung änderte: Die braunen Meerengebiete, z. B. im Meer der Heiterkeit, enthalten Basalte mit niedrigem Gehalt an Eisen und Titan. Die orange Farbe des Regenmeeres stammt andererseits von einem höheren Eisengehalt. Eine erhöhte Präsenz von Thorium färbt den Ozean der Stürme blau-violett und das satte Blau des Meeres der Ruhe enthält zusätzlich noch einen erhöhten Anteil von Titanium. Einer der farbigsten Orte auf dem Mond ist die Aristarchus-Ebene mit dem gleichnamigen Krater, die sich am nördlichen Rand des ausgedehnten Ozeanes der Stürme befindet.

■ Jitka und Václav Ouredník

Chasa 20
CH-7534 Lü/GR
www.alpineastrovillage.net



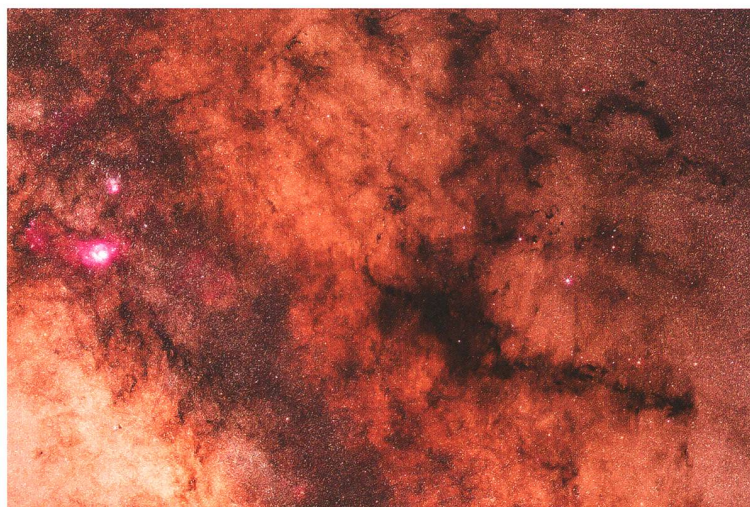
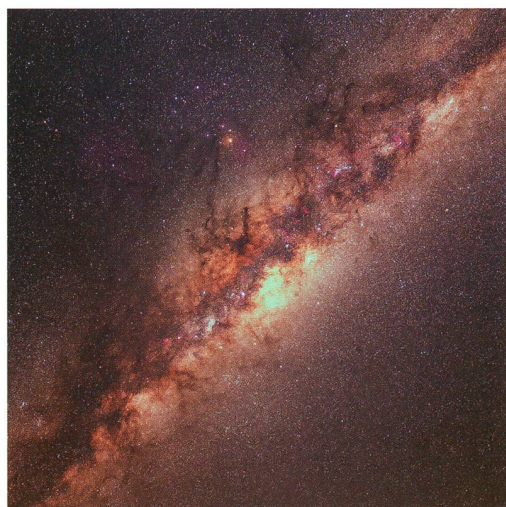
Erfahrungsbericht



iOptron SkyTracker


Mit dem SkyTracker von iOptron gelangen Ihnen, mit einfachen Mitteln, wunderschöne Langzeitbelichtungen.

669.-






Astrokalender April 2014

Himmel günstig für Deep-Sky-Beobachtungen vom 18. bis 30. April 2014

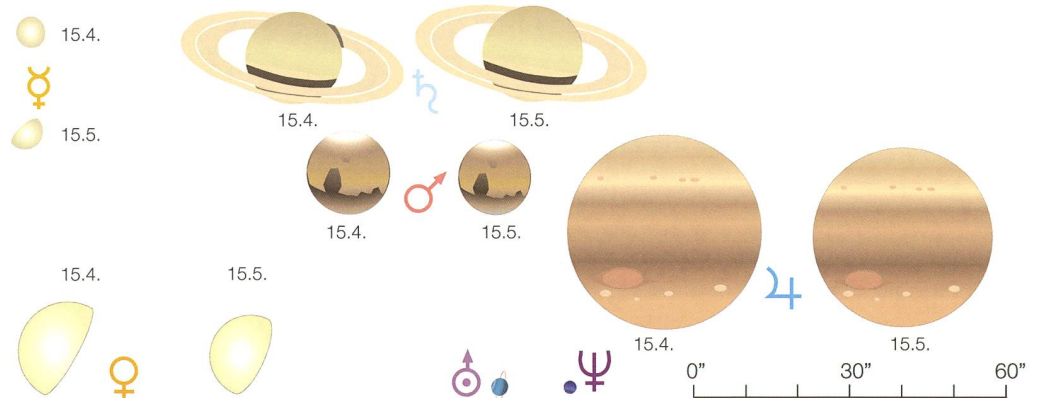
Datum	Zeit				Ereignis
1. Di	00:30 MESZ 06:45 MESZ 20:15 MESZ 20:15 MESZ 21:30 MESZ	•	•	•	Saturn (+0.3 ^{mag}) im Südosten Venus (-4.3 ^{mag}) im Ostsüdosten Jupiter (-2.2 ^{mag}) im Südsüdwesten Mond: Schmale Sichel, 47¼ h nach ☾, 17° ü. H. Mars (-1.3 ^{mag}) im Ostsüdosten
3. Do	22:00 MESZ	•	•	•	Mond: 6¼° westlich von Aldebaran, 8¼° südöstlich der Plejaden
4. Fr	22:00 MESZ	•	•	•	Mond: 6¼° östlich von Aldebaran
6. So	22:00 MESZ	•	•	•	Mond: 2° nordöstlich von Alhena (γ Geminorum)
7. Mo	10:31 MESZ 20:56 MESZ	•	•	•	☾ Erstes Viertel, Zwillinge Mond: Sternbedeckung 68 Geminorum (+5.1 ^{mag})
8. Di	21:18 MESZ 22:45 MESZ 23:04 MESZ	•	•	•	Mond: Sternbedeckung SAO 97012 (+6.7 ^{mag}) Saturn (+0.2 ^{mag}) geht 21' südlich an α Librae (+6.1 ^{mag}) vorbei Mars (-1.5^{mag}) in Opposition zur Sonne (Erdenfernung: 92 Millionen km)
10. Do	22:00 MESZ 22:30 MESZ	•	•	•	Mond: 5½° südwestlich von Regulus Mars (-1.5 ^{mag}) geht 43' nördlich an θ Virginis (+4.4 ^{mag}) vorbei
11. Fr	21:59 MESZ	•	•	•	Mond: Sternbedeckung SAO 118471 (+7.5 ^{mag})
12. Sa	03:37 MESZ	•	•	•	Mond: Sternbedeckung SAO 118558 (+7.2 ^{mag})
14. Mo	22:00 MESZ	•	•	•	Mond: 4¼° südlich von Mars , 4¼° nordwestlich von Spica (α Virginis)
15. Di	06:52 MESZ 09:42 MESZ	•	•	•	Totale Mondfinsternis (sichtbar in Amerika und im Pazifikraum) ☾ Ostervollmond, Jungfrau
17. Do	04:15 MESZ	•	•	•	Venus (-4.2 ^{mag}) geht 25' südlich an λ Aquarii (+3.8 ^{mag}) vorbei
18. Fr	05:00 MESZ	•	•	•	Mond: 9¼° nordwestlich von Antares
21. Mo	03:34 MESZ	•	•	•	Mond: Sternbedeckungsende SAO 162050 (+6.3 ^{mag})
22. Di	04:15 MESZ 09:52 MESZ 20:00 MESZ	•	•	•	Venus (-4.2 ^{mag}) geht 29' nördlich an φ Aquarii (+4.4 ^{mag}) vorbei ☾ Letztes Viertel, Steinbock Mars (-1.4^{mag}) geht nur 48" südlich an 38 Virginis (+6.1^{mag}) vorbei
25. Fr	05:00 MESZ	•	•	•	(4) Vesta (+5.9 ^{mag}) geht nur 1'18" südlich an 78 Virginis (+4.9 ^{mag}) vorbei
26. Sa	21:45 MESZ	•	•	•	(1) Ceres (+7.1 ^{mag}) geht 16' nördlich an 84 Virginis (+5.6 ^{mag}) vorbei
29. Di	05:52 MESZ 08:14 MESZ	•	•	•	Ringförmige Sonnenfinsternis (sichtbar in der Antarktis, partiell in Australien) ☾ Neumond, Widder
30. Mi	21:00 MESZ	•	•	•	Mond: Schmale Sichel, 36¼ h nach ☾, 9° ü. H.

Astrokalender Mai 2014

Himmel günstig für Deep-Sky-Beobachtungen vom 19. bis 30. Mai 2014

Datum	Zeit				Ereignis
1. Do	02:00 MESZ 06:00 MESZ 21:00 MESZ 21:15 MESZ 21:15 MESZ	•	•	•	η Aquariiden-Meteorstrom noch bis 28. Mai 2014 Venus (-4.1 ^{mag}) im Ostsüdosten Jupiter (-2.0 ^{mag}) im Westsüdwesten Mars (-1.2 ^{mag}) im Südosten Mond: 2° nordöstlich von Aldebaran (α Tauri)
3. Sa	03:30 MESZ 22:00 MESZ	•	•	•	Mars (-1.1^{mag}) geht 1½° südlich an γ Virginis (+2.9^{mag}) vorbei Mond: 3° nordwestlich von Alhena (γ Geminorum)
4. So	22:30 MESZ	•	•	•	Mond: Sternbedeckung λ Geminorum (+3.6^{mag})
6. Di	02:00 MESZ	•	•	•	η Aquariiden-Meteorstrom, Maximum
7. Mi	05:15 MESZ 21:15 MESZ	•	•	•	☾ Erstes Viertel, Krebs Merkur (-1.1 ^{mag}) im Westnordwesten
8. Do	22:00 MESZ	•	•	•	Mond: 9° südöstlich von Regulus (α Leonis)
9. Fr	22:10 MESZ	•	•	•	Mond: «Goldener Henkel» am Mond sichtbar
10. Sa	20:28 MESZ 22:00 MESZ	•	•	•	Saturn (+0.3^{mag}) in Opposition zur Sonne (Erdenfernung: 1331 Millionen km) Mond: 9° westlich von Mars
11. So	21:30 MESZ 21:48 MESZ 22:00 MESZ	•	•	•	Merkur (-0.8 ^{mag}) im Westnordwesten Mond: Sternbedeckung SAO 138986 (+6.9 ^{mag}) Mond: 6° südöstlich von Mars und 9° westlich von Spica (α Virginis)
12. Mo	23:00 MESZ	•	•	•	Mond: 4½° östlich von Spica (α Virginis)
13. Di	20:00 MESZ 22:00 MESZ	•	•	•	Merkur (-0.6 ^{mag}) geht 8° nördlich an Aldebaran (α Tauri) vorbei Mond: 9° westlich von Saturn
14. Mi	21:30 MESZ 21:16 MESZ	•	•	•	Merkur (-0.5 ^{mag}) im Westnordwesten ☾ Vollmond, Waage (Dm. 31'59")
18. So	21:30 MESZ	•	•	•	Merkur (-0.1 ^{mag}) im Westnordwesten
21. Mi	14:59 MESZ 21:30 MESZ	•	•	•	☾ Letztes Viertel, Wassermann Merkur (+0.2 ^{mag}) im Westnordwesten
23. Fr	21:30 MESZ	•	•	•	Merkur (+0.4 ^{mag}) im Westnordwesten
25. So	05:00 MESZ 21:30 MESZ	•	•	•	Mond: 5½° westlich von Venus Merkur (+0.6 ^{mag}) im Westnordwesten
28. Mi	20:40 MESZ	•	•	•	☾ Neumond, Stier
30. Fr	21:30 MESZ	•	•	•	Merkur (+1.1 ^{mag}) im Westnordwesten

Scheinbare Planetengrößen



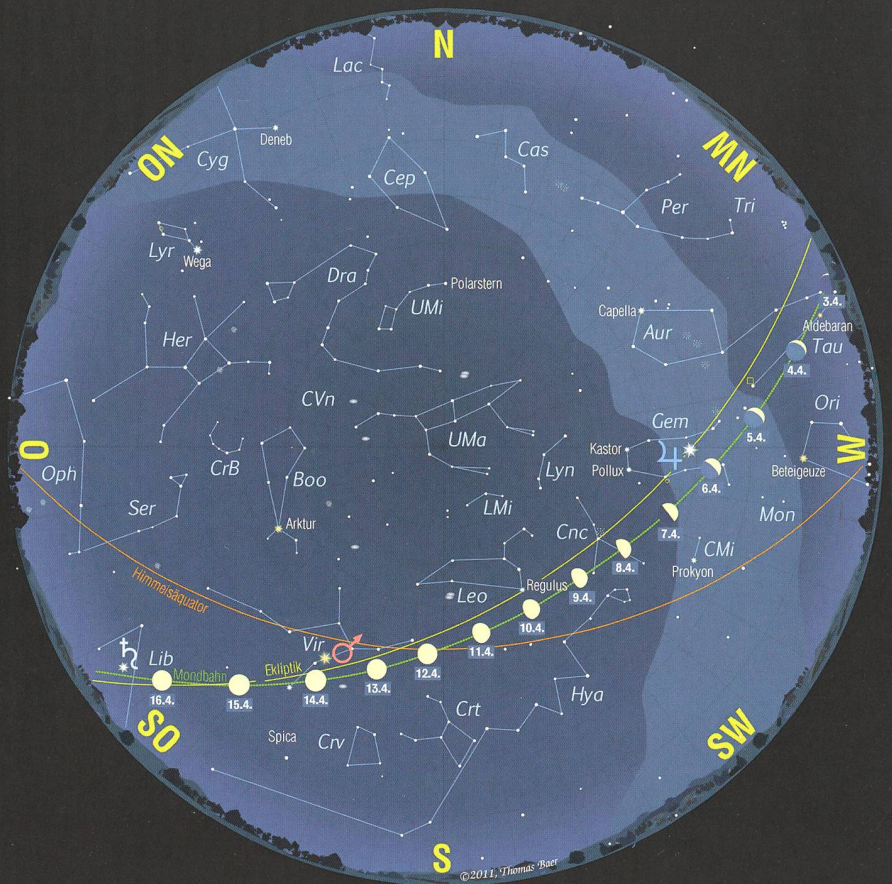
Jupiter bis Mitternacht



Jupiter beherrscht nach wie vor den abendlichen Himmel, wird aber allmählich von Mars und Saturn, die in Opposition im Frühling gelangen, abgelöst.

■ Von Thomas Baer

Jupiter steht noch immer in den Zwillingen, doch allmählich verschieben sich die markanten Wintersternbilder gegen Westen und machen dem Frühlingshimmel Platz. Bis Mitternacht kann man den Gasriesen aber dank der grossen Deklination auch im Frühjahr noch beobachten. So schnell zieht er sich nicht vom abendlichen Himmel zurück. Doch mit **Mars** in der Jungfrau und **Saturn** in der Waage erhält er etwas Konkurrenz. Da die Planeten allesamt in der Ekliptik liegen, kann man sich die scheinbare jährliche Sonnenbahn fiktiv vorstellen, indem man die hellen Planeten verbindet.



Der Mondlauf im April 2014

Gleich zu Monatsbeginn taucht die schmale zunehmende Mondsichel 47¼ Stunden am Abendhimmel auf. Da die Ekliptik im Frühling recht steil zur Horizontlinie verläuft, gewinnt der Mond in den folgenden Tagen rasch an Höhe und zieht am 6. April 2014 6° südlich an Jupiter vorbei. Am 7. April 2014 steht er im **Ersten Viertel** (Abb. 1). Den Dreiviertelmond sehen wir am 10. April 2014 5½° südwestlich vom Löwenstern Regulus. Von der totalen Mondfinsternis am 15. April 2014 (**Ostervollmond**) sehen wir von Mitteleuropa aus nichts. Im **Letzten Viertel** steht der Mond im Steinbock. Am 29. April 2014 verfinstert der **Neumond** in der Antarktis und Australien die Sonne. Nur einen Tag später taucht nur 36¼ Stunden nach Leermond die schlanke zunehmende Mondsichel auf. (Red.)

Der Sternenhimmel im April 2014

- 1. April 2014, 00^h MESZ
- 16. April 2014, 23^h MESZ
- 1. Mai 2014, 22^h MESZ

Sterngrössen						Deep Sky Objekte	
-1	0	1	2	3	4	5	☉ Offener Sternhaufen
★	★	★	★	★	★	★	☼ Kugelsternhaufen
							☁ Nebel
							☄ Galaxie
							☾ Planetarischer Nebel



Abbildung 1: Anblick des westlichen Horizonts Anfang April 2014 gegen 23:00 Uhr MESZ.

GRAFIK: THOMAS BAER, ORION

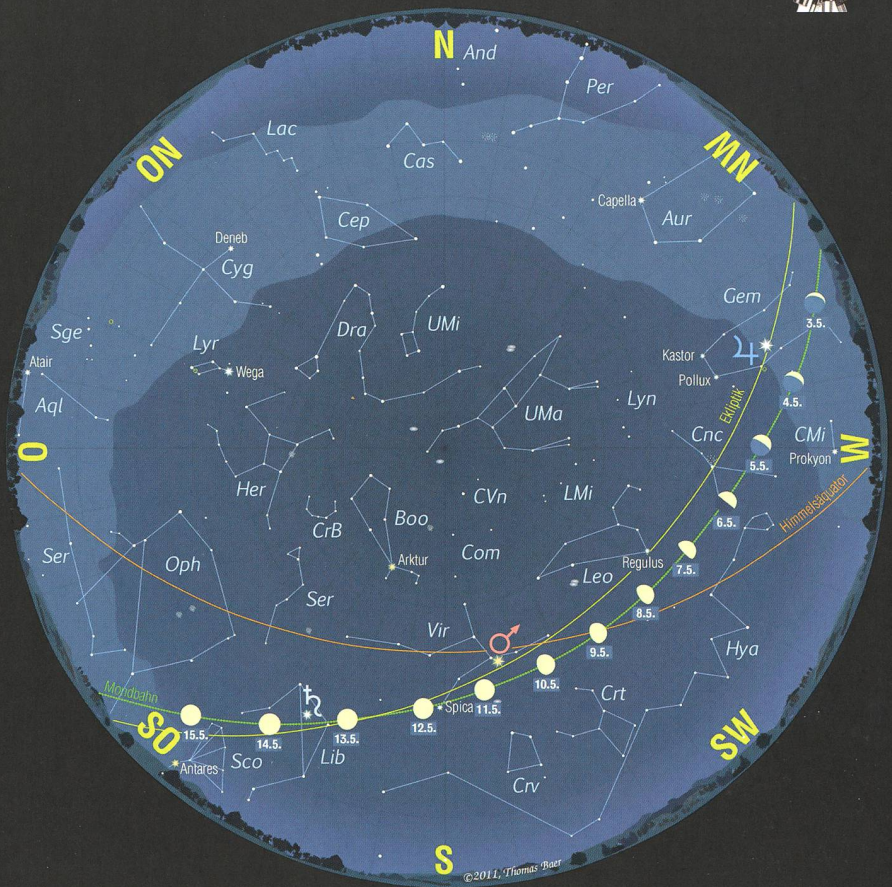
Merkur in der Dämmerung



Der Monat Mai 2014 gehört den Planeten Saturn und Merkur. Letzterer bietet diesen Monat die beste Abendsichtbarkeit des Jahres.

Von Thomas Baer

Saturn gelangt am 10. Mai 2014 in Opposition zur Sonne und ist damit die ganze Nacht hindurch im Sternbild der Waage zu beobachten. Seine Helligkeit ist deutlich schwächer als die von Mars. Mit Merkur taucht Mitte Mai 2014 der innerste Planet des Sonnensystems gut sichtbar in der Abenddämmerung auf (Abb. 1). Am besten hält man gegen 21:30 Uhr MESZ nach ihm Ausschau. In Blickrichtung Westnordwesten erreicht er Höhen von knapp 10°. Bis Monatsende nimmt seine scheinbare Helligkeit von anfänglich -1.1^{mag} auf +1.1^{mag} ab. Es ist die besten Abendsichtbarkeit Merkurs in diesem Jahr.



Der Mondlauf im Mai 2014

Der Mond ist am Monatsersten 2° nordöstlich des rötlich funkelnden Aldebaran im Stier zu sehen. Auf seiner Reise um die Erde zieht der Mond abermals an Jupiter vorbei. Da die Mondbahn im Bereich der Zwillinge weit südlich verläuft, ist der südliche Abstand zum Riesenplaneten am 4. Mai 2014 mit 7° relativ gross. Am 7. Mai 2014 verzeichnen wir das **Erste Viertel** im Sternbild Krebs. Tags darauf zieht der Trabant 9° südöstlich an Regulus im Löwen vorüber. Am Abend des 9. Mai 2014 ist kurz nach 22:00 Uhr MESZ wieder der «Goldene Henkel» am Mond zu sehen, ein faszinierendes Beleuchtungsphänomen des Juragebirgsbogens über der Regenbogenbucht! Vollmond ist am 14. Mai 2014. Mit einem scheinbaren Durchmesser von 31' 59" erscheint er uns relativ gross. Das **Letzte Viertel** wird am 21. Mai 2014 erreicht, Neu-

Der Sternenhimmel im Mai 2014

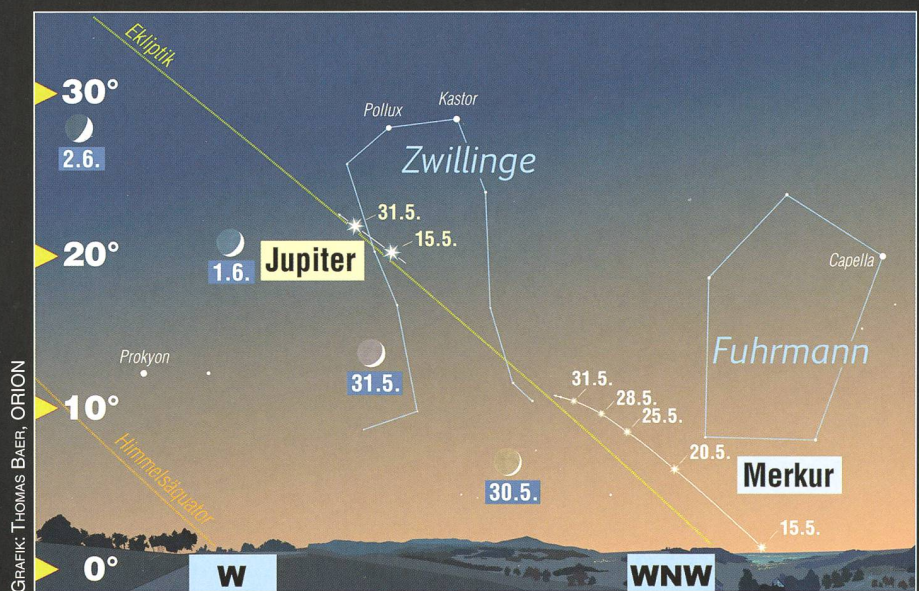
- 1. Mai 2014, 00^h MESZ
- 16. Mai 2014, 23^h MESZ
- 1. Juni 2014, 22^h MESZ

Sterngrößen						Deep Sky Objekte			
-1	0	1	2	3	4 5	☉	☄	☁	☄
*	*	*	*	*	*	☄	☄	☁	☄
						☄	☄	☁	☄
						☄	☄	☁	☄
						☄	☄	☁	☄
						☄	☄	☁	☄

mond verzeichnen die Astronomen am 28. Mai 2014 im Sternbild Stier.

Am Monatsende begegnet die Mondsichel Merkur. (Red.)

Abbildung 1: Änblick des abendlichen Himmels mit Merkur und Jupiter im letzten Maidrittel 2014.



GRAFIK: THOMAS BAER, ORION

Zwei Oppositionen im Monatstakt

Mars und Saturn trumpfen gross auf

Von Thomas Baer

Am 8. April 2014 gelangt Mars in Opposition zur Sonne, am 10. Mai 2014 folgt Saturn. Beide Planeten beherrschen damit den Frühlingshimmel.

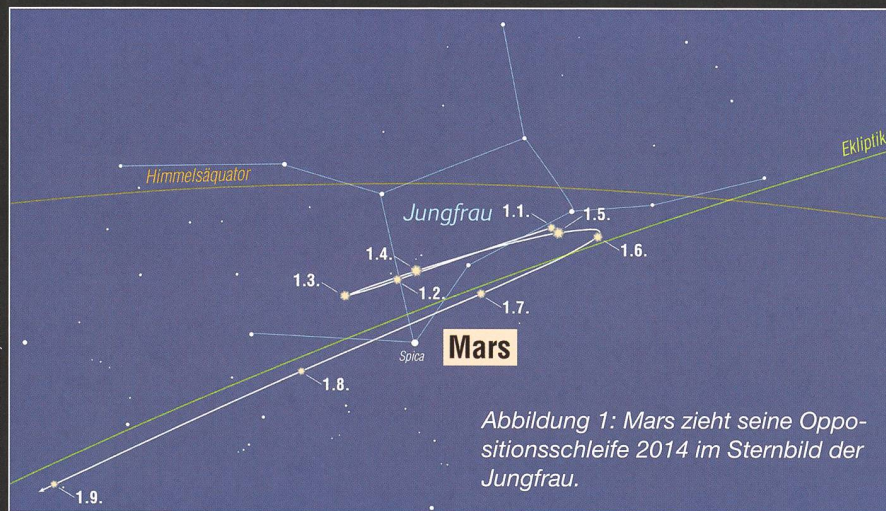


Abbildung 1: Mars zieht seine Oppositionsschleife 2014 im Sternbild der Jungfrau.

Das Jahr 2014 mausert sich zum Planetenjahr! Mars läuft derzeit rückläufig durch das Sternbild der Jungfrau und nähert sich seiner Opposition, die er am 8. April 2014 durchläuft. Mit -1.5^{mag} scheinbarer Helligkeit ist Mars unübersehbar hell und an seiner leicht rötlich Färbung nicht zu verwechseln. Die geringste Entfernung zur Erde wird am 14. April 2014 mit 92.4 Millionen Kilo-

metern erreicht. Dass nicht am Tag der Opposition die kürzeste Distanz eintritt, hängt damit zusammen, dass die Bahnen von Erde und Mars elliptisch sind, also keine schönen Kreisbahnen bilden. Wie bereits in der letzten ORION-Ausgabe berichtet, wird das Planetenscheibchen diesmal $15.2''$ gross, ausreichend, dass man Details auf der Marsoberfläche identifizieren kann.

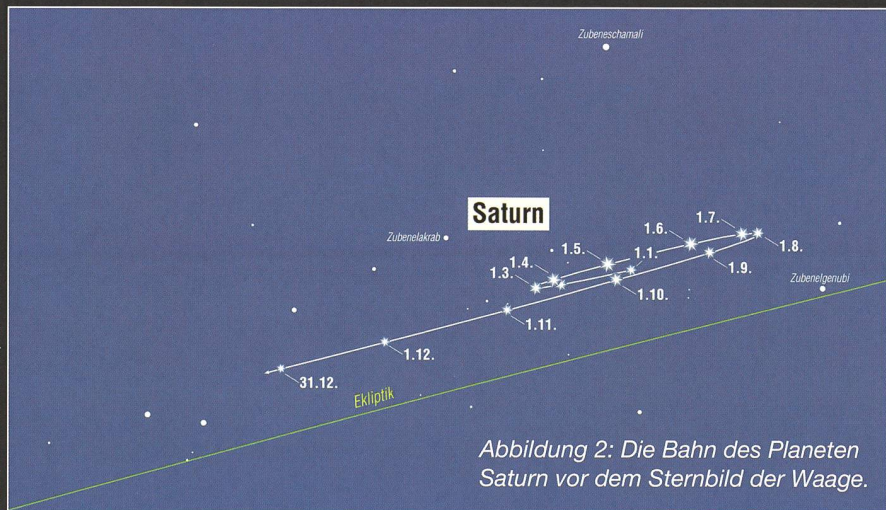


Abbildung 2: Die Bahn des Planeten Saturn vor dem Sternbild der Waage.

Saturn tief in der Ekliptik

Nur einen Monat nach Mars kommt Ringplanet Saturn am 10. Mai 2014 mit Sonne und Erde auf eine Linie zu stehen. Ziemlich genau zwischen den Sternen Zubenelegrubi (α Librae) und Zubenelekrab (γ Librae) – $+2.6^{\text{mag}}$ und $+3.9^{\text{mag}}$ hell – strahlt Saturn mit seinen $+0.1^{\text{mag}}$ deutlich heller! Am Tag seiner Opposition geht Saturn um 20:43 Uhr MESZ (Zürich) auf, kulminiert gegen 01:24 Uhr MESZ 27° hoch im Süden und verschwindet 06:13 Uhr MESZ im Westsüdwesten. In derselben Nacht ist auch die Entfernung zwischen Erde und Saturn minimal, nämlich 1331 Millionen Kilometer oder umgerechnet in die Lichtlaufzeit 1 Lichtstunde und 14 Lichtminuten. Zum Vergleich: Ein Sonnenstrahl ist vom Tagesgestirn zur Erde 8 Minuten 20 Sekunden unterwegs, um die Strecke von rund 150 Millionen Kilometer zu durchlaufen.

Durch das Fernrohr betrachtet, erscheinen uns Saturns Ringe bereits 22° geöffnet, wesentlich mehr als in den vergangenen Jahren. Dies verleiht Saturn auch eine grössere scheinbare Helligkeit, da sein elliptisch erscheinendes Ringsystem das Sonnenlicht mit reflektiert. Wie bei Jupiter fällt auch bei Saturn dessen Abplattung auf. Das Verhältnis zwischen Äquator- und Poldurchmesser beträgt $120'536$ zu $108'728$ Kilometer oder in Winkelsekunden ausgedrückt $18.7''$ zu $16.9''$. Schuld an dieser Deformierung sind einerseits der gasförmige Aufbau und die geringe Dichte des Planeten ($0.7\text{g}/\text{cm}^3$), andererseits seine rasche Eigenrotation von 10 h 47 min.

62 Saturnmonde bekannt

Bislang hat man 62 natürliche Satelliten um Saturn identifiziert. Einige wenige sind in sternklaren Nächten durch ein Teleskop erkennbar, allen voran Titan, den man lange Zeit infolge seiner dichten Atmosphäre als grössten Mond des Planetensystems hielt.

Das Spiel der Saturntrabanten ist weit weniger reizvoll wie jenes der vier grossen Galileischen Monde des Jupiter. Es mag daran liegen, dass letztere besser zu sehen sind und durch ihre räumliche Lage immer wieder Schatten auf die Planetenscheibe werfen, sich gegenseitig bedecken, verfinstern oder vor und hinter dem Planeten durchlaufen.

Totale Mondfinsternis im Pazifikraum

Der Ostervollmond tritt am 15. April 2014 nur 5 Stunden und 40 Minuten vor dem Durchgang durch den aufsteigenden Knoten seiner Bahn ein. Damit sind die Bedingungen für das Zustandekommen einer recht langen totalen Mondfinsternis gegeben. In der Schweiz geht der Vollmond allerdings schon um 06:35 Uhr MESZ unter. Nur wenige Minuten später schickt er sich an, den Erdschattenkegel zu durchwandern (siehe Abb. 1). Besser haben es die Nord- und Südamerikaner. Hier ist das lunare Schattenspiel, wie übrigens vom gesamten Pazifik aus, nach Mitternacht (Lokalzeit) und in den frühen Morgenstunden zu bewundern, während im Osten Australiens der komplett verdunkelte Mond in den Abendhimmel aufsteigt. Die totale Phase erfolgt von 09:06.4 Uhr MESZ bis 10:25.0 Uhr MESZ. In dieser Zeit empfängt der Vollmond kein direktes Sonnenlicht mehr, sondern schimmert in einem fahlroten Licht, das durch die unteren Luftschichten der Erdatmosphäre dringt. (tba)

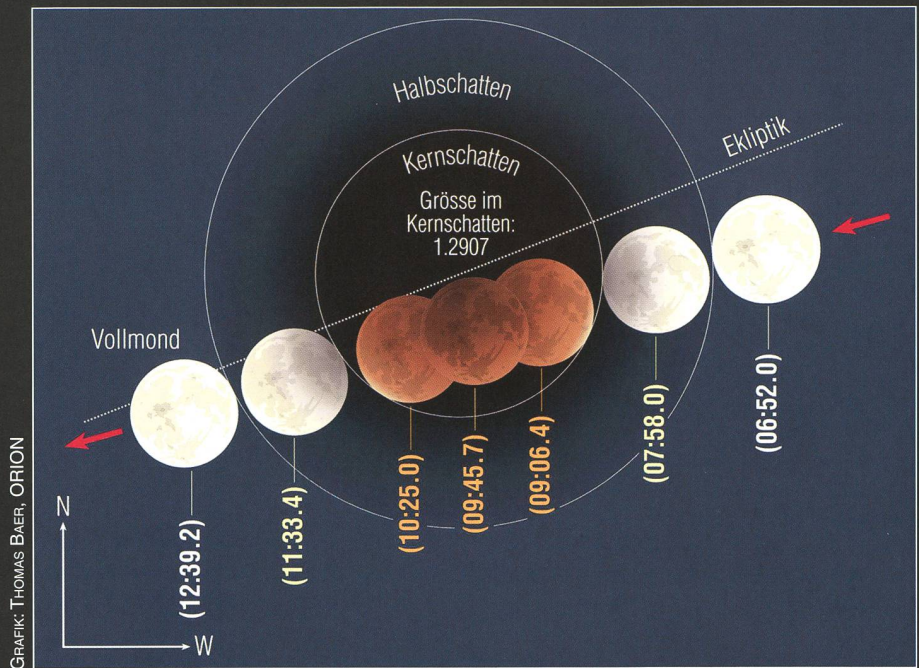


Abbildung 1: Die totale Mondfinsternis am 15. April 2014 beginnt kurz nachdem der Mond bei uns untergegangen ist.

Eine ringförmige Sonnenfinsternis der speziellen Geometrie

In Down Under kommen die Bewohner nur zwei Wochen später gleich auch noch in den Genuss einer partiellen Sonnenfinsternis, die in einem extrem kleinen Sektor im ewigen Eis der Antarktis für kurze elf Minuten ringförmig verläuft. Interessant an dieser Finsternis ist ihre Geometrie. Die Kernschattenachse trifft nämlich zu keinem Zeitpunkt auf die Erdoberfläche, sondern schrammt haarscharf über die Antarktis hinweg. Die Finsternis stellt mit einem Gamma-Wert von $-1,0001$ – das Gamma gibt an, wie zentral der Schatten des Mondes die Erde trifft – den seltenen Grenzfall einer nicht zentralen ringförmigen Finsternis dar. Liegt der Betrag von Gamma zwischen $0,9972$ und $1,0260$, verfehlt die Schattenachse zwar die Erde. Weil bei einer totalen Finsternis der Kernschatten eine gewisse Breite hat, kann unter Umständen dennoch ein kleines Segment des Kernschattenkegels die Erde (in den Polarregionen) streifen (vgl. Abb. 3). Bei einer ringförmigen Verfinsternis gilt dies analog für den Bereich der ringförmigen Verfinsternis (engl. antumbra = Gegenkernschatten).

So wird am 29. April 2014 ein kleiner Randbereich des Antikernschattenkegels im westlichen Teil von Wilkesland in der Antarktis angeschnitten. Mit einer maximalen Dauer von 49.3 s verläuft die Annularität selbst am Punkt der grössten Finsternis sehr kurz. Die europäische «Finsternisflaute» wird spätestens im kommenden Jahr vergessen sein. Am Tag des astronomischen Frühlingsbeginns (20. März 2015) wird sich die Sonne bei uns zu gut drei Vierteln verfinstern. (Red.)

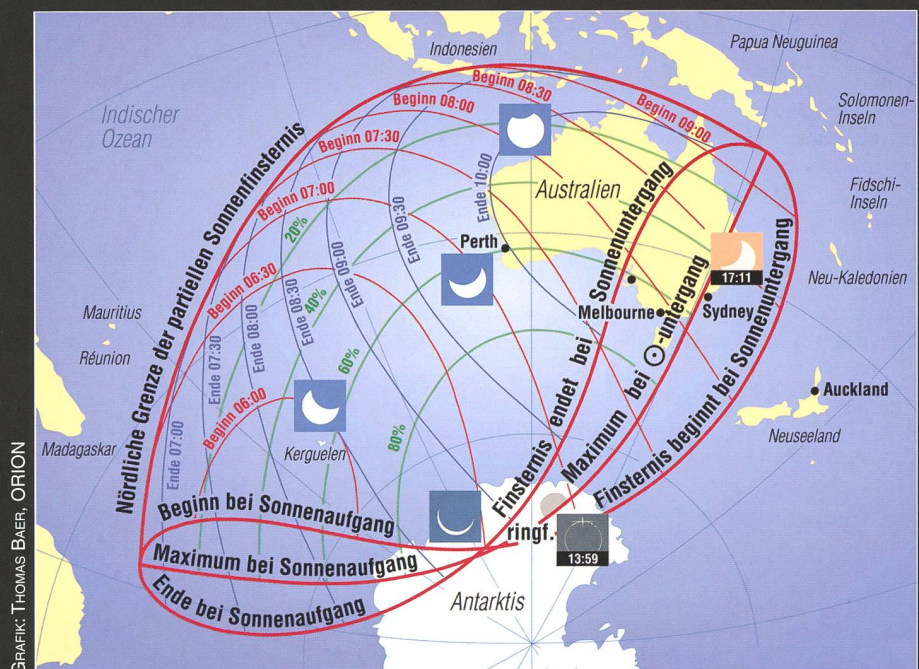


Abbildung 2: Sonnenfinsternis in Australien und Teilen der Antarktis.

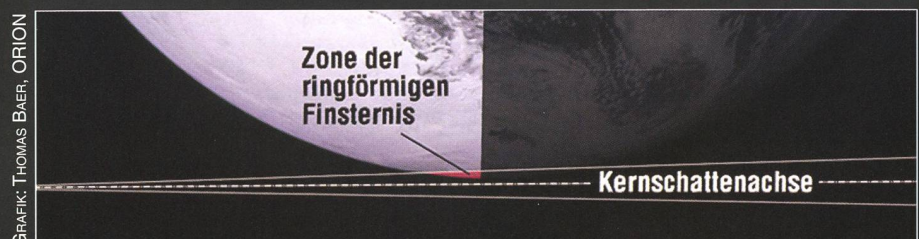


Abbildung 3: Die Kernschattenachse verfehlt die Erdoberfläche knapp.

Marsfotografie - es ist Opposition!

Der rote Planet vor der Linse

■ Von Jan de Lignie

Hoffentlich macht das Wetter diesen Frühling etwas besser mit als 2012 und 2013. Gleich zwei Planeten werden sich in Opposition befinden, Mars Anfang April und Saturn Anfang Mai 2014.

Leider sind die Sichtbarkeitsbedingungen nicht besonders optimal, denn Mars tummelt sich in der Nähe der Spica im Sternbild Jungfrau. Der rote Planet wird auch nicht sehr gross, da es sich um eine Opposition nahe der Aphelposition (Aphel = sonnenfernster Punkt einer Umlaufbahn um die Sonne) handelt. Wenn wir aber einige Punkte berücksichtigen, sind trotzdem faszinierende Beobachtungen möglich! Im folgenden Bericht will ich diese aufzeigen und näher auf die Marsfotografie eingehen.

Mars wird wirklich nicht sehr hoch über dem Horizont stehen, zu der Zeit, wo er um etwa 15 Bogensekunden gross erscheinen wird. Im Monat um den Oppositionszeitpunkt beträgt die «gute» Beobachtungszeit nur etwa drei Stunden. Für tolle Beobachtungen sollten also die folgenden Punkte schon vorher gewährleistet sein: Möglichst gute Zentrierung und Temperaturangleichung der Teleskopoptik, am richtigen Ort bereit stehen und für Videoaufnahmen eine passende Technik zur Verfügung haben.

Wahl des Beobachtungsplatzes

Der richtige Ort ist oft nicht einfach zu finden. Aber es gibt eine Reihe von Plätzen, die zwar bequem wären, für die Beobachtung tiefstehender Planeten aber suboptimal sind, etwa auf dem heimischen Balkon, wenn in Südrichtung das nächste Haus steht, dessen Dach gerne die ganze Nacht lang Wärme abgibt. Denn im Frühling kann starker Sonnenschein alles aus Stein bereits stark aufwärmen. Mitten auf einem Parkplatz ist deshalb eben-

falls ungeeignet. Am Rande eines Parkplatzes mit Wiese in Beobachtungsrichtung geht Planetenbeobachtung meistens gut. Ideal ist ein Feldweg an einem Richtung Süd leicht abschüssigen Hang.

Ich fotografierte Mars am 14. Oktober 2005! Er stand 55 Grad hoch am Himmel, war fast 20 Bogensekunden gross und das bei perfektem Seeing. Mit Okularprojektion vergrösserte ich auf etwa 18 m Äquivalentbrennweite und filmte mit der Philips Toucam Pro 740. Für dieses Resultat hab ich 61 perfekte Einzelbilder von ca. 2000 «von Hand» aussortiert und weiter verarbeitet.

Zum richtigen Ort gehört ebenfalls die Berücksichtigung des lokalen Klimas. Föhngebiete, die auch ohne Föhnlage eine Südströmung aus den Bergen heraus begünstigen, sind zu vermeiden. Typisch sind Süd/Nord-gerichtete Täler wie das Glarnerland, Urnerland und einige Bündnertäler. Dafür dominiert über dem Mittelland gerne bodennahe Ost- (Bise) oder Westströmung, beide ebenfalls ungünstig für Planetenbeobachtung. Zu den bestgeeig-

netsten Orte gehören deshalb einige Voralpengebiete in der Schweiz.

Das Teleskop

Refraktoren bis etwa 100 mm Öffnung sind praktisch unempfindlich auf Transport und gleichen sich in der Temperatur schnell an. Bei Reflektoren (also z. B. Dobsonian-, Newton- und Cassegrain-Teleskope) ist das gerade umgekehrt; ich bin immer wieder erstaunt, wieviele schlecht zentrierte und unausgekühlte Spiegelteleskope ich antreffe. Für eine gute Temperaturangleichung kann man folgende Faustregel anwenden: Ein 20 cm Spiegelteleskop benötigt gegen 2 Stunden, pro 5 cm Öffnung mehr jeweils eine Stunde zusätzlich. Viele der grösseren Spiegelteleskope sind auch nicht justierstabil bei Lageänderung. Hier kann man sich gut behelfen, wenn man zur Justierung einen nahen hellen Stern wie z. B. die Spica nimmt.

Für Planetenbeobachtung sollte die Justierung so genau wie möglich sein. Die Feinjustierung führt man am hellen Stern mindestens bei einer Vergrösserung wie die Öffnung in mm durch (also 250 x für ein 25 cm-Teleskop). Eine gute Hilfe ist um den Scharfpunkt herum zu fokussieren und genau zu beobachten, wie sich die optische Achse bezüglich den konzentrischen Beugungsringen durchs Bild bewegt. Bei hoher Vergrösserung sieht man auch den Angleichungszustand einer Optik bestens und kann unruhige Atmosphäre von Wärmeabgabe der Optik gut unterscheiden; halten Sie jetzt mal eine Hand unter die Eintrittsöffnung des Teleskops. Dann ist man für Beobachtung und Fotografie bereit. Für visuelle Beobachtung tiefstehender Planeten



Abbildung 1: Mars am 14. Oktober 2005 gegen 03:35 Uhr MEZ.



BILDER: JAN DE LIGNIE / CALSKY

Abbildung 2: Unterschiedliche Erscheinung in den drei Farbkkanälen. Typisch ist auch der sehr schön detaillierte Rotkanal, weil sich im langwelligen Licht Turbulenz in der Atmosphäre viel weniger auswirkt.

sollte man möglichst weniglinse Okulare wie Ortho's oder Plössl einsetzen, und möglichst keine Barlowlinsen. Ansonsten stören Farbänder, denn die Refraktion in der Atmosphäre wirkt sich schon sehr stark aus in geringer Höhe über dem Horizont und gerade Barlowlinsen verstärken den Effekt gerne. Passende Vergrößerungen liegen meist so um die Öffnung in mm (also wiederum 250 x für ein 25 cm-Teleskop), nur selten kann man mit höheren Vergrößerungen auch wirklich mehr erkennen, wenn die Bedingungen super sind. Dafür lohnt sich in jedem Fall ein Binokular zur Beobachtung und Farbfilter (besonders das Orange-Rote «Marsfilter») kann man immer probieren.

Marsfotografie

Mars bietet uns aufgrund starker Infrarot-Abstrahlung hervorragende Aufnahmemöglichkeiten. Gerade im langwelligen roten bis infraroten Spektralbereich beeinträchtigen Luftturbulenzen viel weniger. Ge-

nau das können wir auch bei tiefstehenden Planeten nutzen. Zuerst stellt sich wie immer und überall die Frage nach der geeigneten Kamera. Seit 2004 habe ich so alles ausprobiert, was sich irgendwie eignen könnte. Wirklich gute Resultate sind aber ausschliesslich mit den industriellen Videokameras (oder Webcams) möglich, so wie das auch überall empfohlen wird. Nun gibt es da diverse Hersteller wie «The Imaging Source» etc., die ihre Videokameras mit Schwarz/Weiss (SW)-Sensor oder mit Farbsensor anbieten. Aber welche soll es denn sein?

Die richtige Videokamera

Hier halten wir uns zwecks Auswahl zuerst mal an die Vorgabe, Infrarot nutzen zu wollen. Viele der Farbkameras scheidet hier bereits aus, weil sie einen Infrarot-Sperrfilter eingebaut haben! Das betrifft z.B. sämtliche DFK-Modelle von «The Imaging Source». Aber auch einige SW-Videokameras mit älteren Sensoren sind weniger empfehlens-

wert, da deren Sensoren nur schwache Empfindlichkeit im IR-Bereich aufweisen. Hier eine Hitliste der meist verwendeten heutzutage, ohne Anspruch auf Vollständigkeit: Sony ICX618 mit Farbkamera DBK21 und SW-Kameras DMK21, i-Nova PLA-Mx 310Kp, etc., die Sony ICX445 mit Basler ACE/Scout, Celestron Skyris (farbig) und i-Nova PLB-Mx 1.3Mp etc. (s/w) oder die Aptina CMOS mit ASI120MC, QHY5L-II Color und SW-Kameras ASI120MM, i-nova CMOS PLB-Mx2 1.2Mp, DMK72, etc..

Ohne Zweifel können die besten Resultate mit den SW-Kameras erreicht werden! Man benötigt jedoch für Farbergebnisse ein sogenanntes Filterrad mit den entsprechenden Farbfiltern. Aufnehmen ist also aufwändiger und die Verarbeitung natürlich ebenso. Für welchen Kamertyp man sich schlussendlich entscheidet, bleibt eine individuelle Angelegenheit. Viele sind durchaus mit den Möglichkeiten der modernen Farbkameras zufrieden. Die DBK21-618 kenne ich selber sehr gut und habe sie in Orion 369 (2/2012) ausführlich vorgestellt.

Tipps zur Kamerawahl

Die neusten CMOS-Sensoren von Aptina haben in der Leistungsfähigkeit zu den modernsten CCD-Sensoren aufgeschlossen! Das ist sehr erfreulich, denn preislich sind diese Sensoren einfach günstiger. Für die Auswahl einer Farbkamera kann man das vorhandene (oder zukünftige) Teleskop als Entscheidungskriterium benutzen. Eine DBK21-618 mit grossen Pixeln benötigt relativ lange Brennweiten für ausreichende Detailabbildung, weniger als 5 Meter Äquivalentbrennweite macht wenig Sinn. An einem 100mm-Refraktor bedeutet das jedoch bereits ein Öffnungsverhältnis (F/D) von 50, was zu wenig Licht ergibt für die DBK21. Ab etwa 20cm Teleskopöffnung reicht dann die Lichtmenge aus. Wer also nicht mit grossem Kübel anrichtet, sollte sich für eine der neusten CMOS-Farbkameras entscheiden.

Bei den SW-Kameras sind die neuesten Sensoren aufgrund der kleineren Pixel heute klar im Vorteil gegenüber den bewährten CCD-Videokameras. Der einzige Vorteil des Sony 618-er Sensors besteht noch in einer deutlich höheren Empfindlichkeit im Infraroten.

Wie nehmen wir nun Mars am besten auf?

Zuerst das Wichtigste: Mars dreht sich nicht so schnell wie Jupiter, und weil er viel kleiner ist, steht uns immer 5-6 Minuten Aufnahmezeit zur Verfügung. Das reicht also bestens für zwei Filme mit Farbkamera (normal-RGB und Orange-Rot) oder ist auch genügend Zeit für 3 - 4 Filme mit einer SW-Kamera. Ein gutes Beispiel dazu zeigt Abbildung 2 (das Titelbild dieses Orions). Also keine Eile beim Aufnehmen!

Wir müssen nun für genug Brennweite sorgen. Die 15 Bogensekunden Scheibchendurchmesser sind schon furchtbar klein, deshalb benötigen wir auch für Sensoren mit kleinen Pixeln mindestens etwa 5 Meter Brennweite. Je nach Primärbrennweite des Teleskops benötigen wir also eine mehr oder weniger starke Brennweitenverlängerung und das kann mittels Barlowlinse oder Okularprojektion erreicht werden. Okularprojektion ist sicher die umständlichere Methode, ergibt aber keine schlechteren Resultate als mit Barlow. Eine gute Barlow hat den Vorteil, dass man deren Faktor wesentlich verlängern kann; so nutze ich eine 2x-Barlow in so weitem Abstand zum Sensor, dass das etwa 4x ergibt. Dazu geeignet sind fast alle Barlows, weniger empfehlenswert sind die sogenannten «kurzbauenden» und einige Powermates von Tele Vue.

Mit der Farbkamera ist es simpel. Planet im Okular zentrieren, Barlow reinstecken und im gewünschten Abstand wieder Planet genau einmitten. Dann Okular mit laufender Kamera auswechseln und so hat man den Planeten meistens auf dem Chip. Nach grober Scharfstellung

Kamera in Gain/Belichtungszeit so einstellen, dass man nicht zu dunkel aufnimmt. Gain (Signalverstärkung) zwischen 80 und 90% des Maximums und dann die Belichtungszeit so wählen, dass man etwa 3/4-Histogrammausnutzung bekommt. Nach eventueller Farbanpassung sich viel Zeit lassen mit möglichst genauer Scharfstellung! Bei der Filmlänge mindestens 2000 Einzelrahmen zulassen oder mal sogar zwischendurch ein Infrarotpass- oder Orange/Rot-Filter (empfehlenswert sind die Filter von Baader Planetarium) einschrauben. Solche Rotbereichsaufnahmen können bestens als Luminanzen für die Farbfilme verwendet werden (als sogenannte L-RGB Kombination, siehe Beispiel Abbildung 3).

Das Vorgehen mit SW-Videokamera und Farbfilter (in Filtrerrad oder -schieber) ist an sich nicht anders, aber am Anfang ziemlich verwirrend. Gain und Belichtungszeit stellt man am hellsten Farbkanal ein (meistens ist das der Grünkanal) und lässt das gleich für die zwei anderen Farbkanäle. So erzielt man korrekt belichtete Farbkanalfilme, die dann als RGB kombiniert sofort ein ziemliches korrektes Farbbild ergeben. Voraussetzung hierzu ist, dass die verwendeten Farbfilme etwa die gleiche Lichtmenge im jeweiligen Spektralbereich fischen (in Kombination mit der Sensorempfindlichkeit). Bewährt haben sich hierzu die RGB-CCD Filter von Baader Planetarium.

Feinscharfstellung nimmt man dann wieder im Rotkanal vor, weil man da am Mars die kräftigsten Kontraste und das ruhigere Livebild hat. Je nach Teleskop/Barlow/Filterkombination sollten die Farbkanäle vor dem Aufnehmen neu fokussiert werden. Beim Titelbild (oder Abbil-

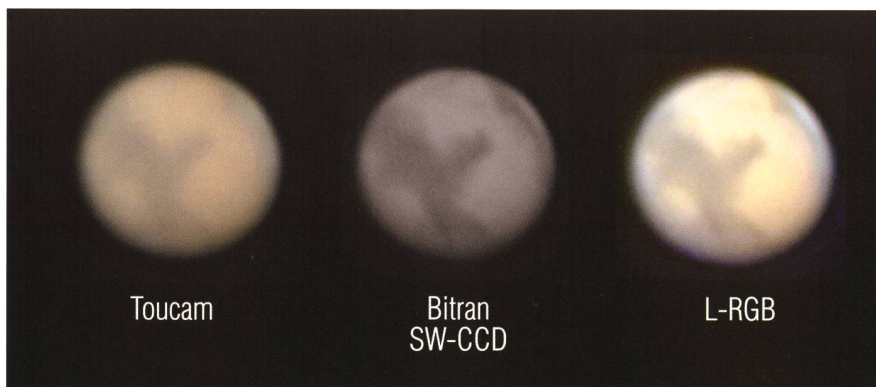


dung 2) musste ich das tun, da das verwendete Edge HD 9.25 trotz hervorragender optischer Qualität gut bemerkbare unterschiedliche Fokuspunkte zwischen den Farbkanälen ergab. Zusätzliche Infrarot- oder Orange/Rot-Filme kann man natürlich ebenfalls aufnehmen. Für die meisten erfahrenen Planetenbeobachter sind jedoch die Details im Rotkanal ausreichend und geben einem RGB die Details und die Schärfe. Abbildung 2 zeigt das sehr eindrucklich.

Auf die Verarbeitung der Filme und die Nachbearbeitung kann ich nicht mehr eingehen, das würde den Rahmen und Zweck dieses Berichts sprengen. Im Nachhinein ärgert man sich nämlich über nicht optimal aufgenommenes Filmmaterial und nicht über die Verarbeitung, denn die kann über die folgenden Jahre wiederholt und optimiert werden. Das ist mir während der Erstellung dieses Berichts wieder passiert, als ich diesen wunderbaren Mars von 2005 (Abbildung 1) neu verarbeitete; furchtbare Schärfungsartefakte brachten die Erinnerung zurück, warum ich damals aus Verzweiflung die ganzen 2000 Bilder des Films von Hand durchselektierte und nur die gefundenen perfekten 61 Bilder weiter verarbeitete. Ich hatte damals die optimalen Kameraeinstellungen der Toucam Pro von Philips noch nicht angewendet. Wünsche uns allen viel Glück bei der diesjährigen Marsjagd!

Jan de Lignie

Hamelrainstrasse 52
CH-8302 Kloten



BILDER: JAN DE LIGNIE / CALSKY

Abbildung 3: Marsergebnis vom 23. Januar 2008, kombiniert aus Farbaufnahme mit Philips Toucam Pro und aus einer Aufnahmeserie im Infraroten Licht mit CCD-Kamera.

Buchtipps

JOST BÜRGI, KEPLER und der Kaiser

■ Von Heiner Sidler

Der geniale Uhrmacher, Instrumentenbauer, Mathematiker und Astronom JOST BÜRGI (1552 - 1632) ist im Toggenburger Städtchen Lichtensteig geboren und aufgewachsen. Während seiner Schulzeit bleibt die Stelle des Lehrers infolge konfessioneller Wirren lange verwaist, weshalb BÜRGI auch später grösste Mühe hat, sich schriftlich auszudrücken. Zudem sind seine fehlenden Latein-Kenntnisse ein spürbares Handicap.

Über seine Lehr- und Wanderjahre gibt es keine Aufzeichnungen. 1579 wird Jost Bürgi vom Landgraf WILHELM IV. von Hessen-Kassel zum «Kammeruhmacher» ernannt und mit aussergewöhnlich hohem Salär entlohnt. Er baut für den in der Himmelsvermessung aktiven Landgrafen die genauesten Uhren seiner Zeit und kann als «Erfinder der Sekunde» gelten. Daneben entwickelt er weitere Instrumente zur Himmelsvermessung und Geräte für die terrestrische Winkel- und Distanzmessung. Seine handlichen, doch extrem genauen Messing-Instrumente ermöglichen es dem Landgrafen, einen Fixsternkatalog zu schaffen: Das «Grosse Hessische Sternverzeichnis». Als nächtlicher Beobachter arbeitet BÜRGI an diesem Katalog aktiv mit. Die Daten werden zwischen Kassel und TYCHO BRAHE auf der Insel Hven ausgetauscht, was beide Seiten zur Verbesserung ihrer Beobachtungen nutzen. JOST BÜRGIS Name bleibt in der Korrespondenz der beiden aristokratischen Astronomen allerdings unerwähnt; nur gelegentlich ist vom «Uhrmacher» die Rede. 100 Jahre später staunt der königlich-britische Astronom JOHN FLAMSTEED über die Genauigkeit der Kasseler Messungen und mutmasst gleich Datendiebstahl. Aktuelle Vergleiche (E. ROTHENBERG 1998) beweisen jedoch, dass in Kassel gar noch exakter gemessen wurde als von BRAHE und seinem Hofstaat.

In Kassel glaubt man an das kopernikanische Weltbild. Daher baut

der Toggenburger ab 1586 «Kleinplanetarien». Das sind dreidimensionale Modelle mit Uhrwerkantrieb, die den Fixsternlauf und die Planetenbewegungen nach KEPLER (oder nach TYCHO BRAHE) korrekt darstellen. KAISER RUDOLF II., der mächtige Herrscher des Heiligen Römischen Reiches Deutscher Nation und Neffe des Landgrafen, wünscht sich auch ein solches Wunderwerk, worauf BÜRGI 1592 persönlich eine reich verzierte silberne Planetenglobus-Uhr an den Prager Kaiserhof ausliefert.

Nebst aussergewöhnlichem handwerklichen Könnens ist breites Wissen in Astronomie, Ingenieurtechnik und Mathematik notwendig, um die komplexen Getriebe mit den vielen Zahnrädchen zu konstruieren und anzufertigen. Hohe Mathematik



BILD: FRITZ STAUDACHER / ARCHIV

Abbildung 1: Einziges Portrait des Lichtensteiger Uhrmachers, Mathematikers und Astronomen JOST BÜRGI. Die Umrahmung zeigt die vielfältigen Anwendungen des von Bürgi entwickelten Triangular-Instruments.

und Kenntnisse in sphärischer Trigonometrie sind aber auch zur Berechnung der Sternpositionen für das Hessische Sternverzeichnis wichtig. Eine bittere Erfahrung erlebt der ebenfalls bei WILHELM IV. angestellte Mathematiker ROTHMANN, weil ihn der flinke und kreative Schnellrechner BÜRGI in seinem Kerngebiet ständig übertrifft. BÜRGI leistet in vielen Bereichen der modernen Mathematik Pionierarbeit: Er vereinfacht den Rechenweg mit der Erfindung der Logarithmen, revolutioniert die algebraische Geometrie und gilt als Mitbegründer des Dezimalbruchsystems.

Ging BÜRGI vergessen?

Kaiser RUDOLF II. interessiert sich für Wissenschaft, Astronomie und Kuriositäten mehr als für seine Regierungsaufgaben. Daher ruft er die klügsten und tüchtigsten Wissenschaftler zu sich. 1599 zieht TYCHO BRAHE nach Prag und verpflichtet JOHANNES KEPLER. JOST BÜRGI folgt 1604; er bezieht eine Werkstatt auf dem Hradschin, in der Oberstadt, welche unmittelbar an die Prager Burg angrenzt. Als Grundsalar erhält er monatlich 60 Gulden sowie weitere Prämien und Vergünstigungen, was dem dritthöchsten Gehalt aller kaiserlichen Angestellten entspricht!

BÜRGI und KEPLER, beide aus einfachem Haus, verstehen sich gut. Die freundschaftliche Zusammenarbeit ermöglicht KEPLER, die Ellipsenform der Marsbahn zu erkennen und seine drei Gesetze zu postulieren. Warum aber bleiben BÜRGIS unbestrittene Leistungen unerwähnt und von der Geschichtsschreibung beinahe vergessen?



BILD: FRITZ STAUDACHER / ARCHIV

Abbildung 2: Kleiner Himmelsglobus mit 1028 Fixsternpositionen, ein Werk von Jost BÜRGI aus dem Jahre 1594 (Schweizerisches Landesmuseum Zürich).

Dazu gibt es mehrere Gründe, wie FRITZ STAUDACHER in seiner aktuellen BÜRGI-Biografie schreibt: Eine gegenseitige Geheimhaltungsverpflich-

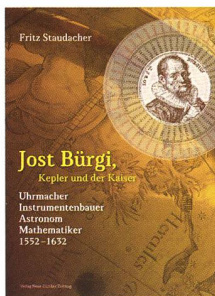
tung zwischen den beiden sollte die Leistungen des jeweils Anderen schützen. BÜRGI plante zwar eigene Publikationen, doch infolge seiner

SaharaSky
Hôtel & Observatoire

Maroc
www.saharasky.com
www.hotel-sahara.com

Defizite in Sprache und Schrift kam es nie dazu. Zudem waren die dominanten Erben von TYCHO BRAHE darauf erpicht, dass sein Name bei jeder Publikation, die auf Daten des Verstorbenen basierte, in vorderster Position und mit gross gedruckten Lettern erschien. Lediglich TYCHO BRAHE sowie seine Sternwarte auf Hven durften als Datenquelle genannt werden, und dies führte wohl dazu, dass wenig über JOST BÜRGI bekannt geworden ist.

Die vorliegende Biografie weist nun dem Toggenburger Genie den ihm gebührenden Platz in der Kulturgeschichte zu. STAUDACHER ermöglicht es uns, dem Menschen JOST BÜRGI näher zu kommen und seine Leistungen zu verstehen: Hexenprozesse, Pestepidemien, Reformation und Gegenreformation prägten das Zeitgeschehen. Aber es war auch die Zeit der grossen Entdeckungen und der Schönheit der Renaissance. Zahlreiche Bilder in hoher Druckqualität und wertvolle Dokumente bereichern STAUDACHERS auch formal schönes Werk. Hinweise auf Originaldokumente belegen die seriöse



JOST BÜRGI, KEPLER und der Kaiser

FRITZ STAUDACHER

294 Seiten mit zahlreichen farbigen Abbildungen, gebunden mit Schutzumschlag

Format 20.0 cm x 27.0 cm

Verlag Neue Zürcher Zeitung, Zürich 2013

ISBN 978-3-03823-828-7

Preis: CHF 58.-

Im Online-Buchhandel ist das lesenswerte Werk günstiger zu haben.

Arbeit des Autors. Dort, wo keine gesicherten Dokumente über BÜRGI vorliegen – insbesondere während der Ausbildungszeit von 1564 bis 1579 – trennt STAUDACHER Annahmen und Wissen. Gerade in diesem Teil des Buches veröffentlicht der Autor neue Erkenntnisse über die Familie BÜRGI in Lichtensteig und JOSTS vermuteten Ausbildungsweg.

Bestimmt hat der junge JOST BÜRGI viel Zeit in der elterlichen Schmiedewerkstatt verbracht, und als 1567/68 der Goldschmied DAVID WIDIZ direkt von Augsburg nach Lichtensteig zieht, kann wohl nur er dem jungen Talent eine Grundausbildung bieten. Diese öffnet ihm

anschliessend auch die Türen zur damaligen Uhrmacher- und Goldschmiede-Hochburg Augsburg. STAUDACHERS Buch ist ein faszinierendes Stück Kultur- und Zeitgeschichte. Es gibt Einblick in die spannende Welt kleiner Zahnräder und grossartiger Planetenbahnen; zudem bereichert es das Wissen jedes an Astronomie Interessierten.

Heiner Sidler

Hardstrasse 14

CH-5745 Safenwil



www.teleskop-express.de

Teleskop-Service – Kompetenz & TOP Preise

Der große Onlineshop für **Astronomie, Fotografie und Naturbeobachtung**

mit über **4000 Angeboten!**

Neu von Teleskop-Service: modularer 107 mm APO

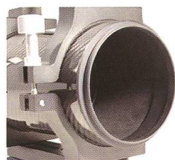


TSAPo107c

1.680,- €

TS 107mm f/6,5 Super-Apo - 3" CNC Auszug mit Mikro Untersezung und Carbon Tubus
... 3-elementiges 107,2mm f/7 FPL53 Objektiv - farbrein
... Teilbarer Carbon Tubus - Verbindungsgewinde aus Metall - für optimierte Fokuspositionen
... Jeder Apo wird vor Auslieferung auf der optischen Bank getestet

Ein farbreiner 3-linsiger apochromatischer Refraktor für die Astrofotografie und die visuelle Beobachtung in neuester Bauweise und einem erprobten apochromatischen Objektiv mit 107,3mm Öffnung und 700mm Brennweite. Qualitativ reicht die Triplet Optik mit Luftspalt an die weltberühmten LZOS Optiken heran. Das Objektiv ist praktisch frei von störenden Farbfehlern durch das FPL-53 Element vom japanischen Glashersteller Ohara.



Der Kohlefasertubus ist teilbar: Die hinteren beiden Segemente können abgeschraubt werden. Damit können Sie drei Fokuslagen hinter dem Auszugrohr erreichen: z.B. auch für Binoansätze, ohne daß ein Glaswegkorrektor benötigt wird!

Der groß dimensionierte 3" CNC Auszug bietet eine mechanische Stabilität, die deutlich über der herkömmlicher Fernost Auszüge liegt. Er hält auch schwere Kameras und Zubehör und bietet Anschraubgewinde für alle gängigen Systeme.



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

Jetzt auch bei uns:

Teleskope von Meade!



z.B. Advanced Coma Free OTA

Hochkorrigiertes System für visuelle Beobachtung und Astrofotografie. Gerade außerhalb der optischen Achse ist die Abbildungsleistung deutlich besser als bei herkömmlichen SC-Systemen. Incl. UHTC Vergütung und Hauptspiegel-Fixierung.

8" f/10: 1.428,- €
10" f/10: 2.066,- €
12" f/10: 3.411,- €
14" f/10: 5.336,- €
16" f/10: 9.832,- € (Tubusfarbe weiß)

Exklusiv von Teleskop-Service:



UNC / ONTC Newton Teleskope mit Carbontubus, nach Ihren Wünschen maßgefertigt!

- 8" - 16" Öffnung, f/4 bis f/6
- Hauptspiegel von GSO oder Orion UK
- Okularauszüge: Baader Steeltrack, Moonlite, Feathertouch...
- Größe des Fangspiegels nach Ihrem Wunsch

Verfügbare Grundmodelle:

UNC 2008 (8" f/4):	839,- €	ONTC 809 (8" f/4,5):	1.807,- €
UNC 20010 (8" f/5):	797,- €	ONTC 8010 (8" f/5):	1.328,- €
UNC 25410 (10" f/4):	1.089,- €	ONTC 1012 (10" f/4,8):	2.235,- €
UNC 25412 (10" f/5):	1.007,- €	ONTC 1018 (10" f/6,4):	2.100,- €
UNC 30512 (12" f/4):	1.412,- €	ONTC 1212 (12" f/4):	2.893,- €
UNC 30515 (12" f/5):	1.336,- €	ONTC 1215 (12" f/5):	2.843,- €
UNC 4018 (16" f/4,5):	2.311,- €	ONTC 1418 (14" f/4,8):	3.612,- €

- Fokuslage über OAZ nach Ihrem Wunsch
- mit vielen Reducern / Korrekturen kombinierbar (z.B. ASA)
- Verschiedene HS-Zellen und FS-Spinnen lieferbar
- ... ab 629,- € (8" Modell)

Alle ONTC Modelle:
-- 1/8 Lambda p/v wave
-- Strehlwert besser als 0,96
-- Reflektivität 97% (HILUX Beschichtung)
-- Spiegelträger SUPRAX von Schott mit geringem Ausdehnungswert

Jubiläums-Sonderführungen der Sternwarte Eschenberg

Das «himmlische Winterthur»

■ Von Markus Griesser

Im Rahmen des grossen Jubiläums «750 Jahre Stadtrecht Winterthur» standen im Zeitraum vom 21. Januar bis 1. Februar öffentliche Sonderführungen der Sternwarte Eschenberg auf dem Programm. An zwei Abenden konnte bei kaltem, aber auch klarem Wetter der Asteroid (43669) Winterthur, der im Sternbild Krebs in Erdnähe am Himmel stand, dem zahlreich erschienenen Publikum live mit dem voll computergesteuerten 40 cm-Teleskop des Observatoriums vorgeführt werden.

Die Winterthurer Astronomen wurden zum Start ihrer Aktion nicht mit wirklich guten Witterungsbedingungen verwöhnt. Doch am Freitagabend, 24. Januar 2014, klarte es endlich über dem Winterthurer Hausberg ab etwa 20.30 Uhr überraschend auf, nachdem es noch anderthalb Stunden zuvor in Seen geschneit hatte. Allerdings war eine gute Stunde später der Spuk schon wieder vorbei.

Der Bodennebel packte die ganze Szene in der ausgedehnten Waldlichtung in feucht-weiche Nebelwatte. Und vorbei war es mit dem Ausblick in ferne Welten. Nur gerade ein Vater mit zwei kleinen Kindern hatte an diesem Abend den Ausflug auf den Eschenberg gewagt.

Drei präzise Positionsmessungen

Doch für den Autor, der den Asteroiden (43669) Winterthur vor zwölf Jahren entdeckt und nach der Eulachstadt benannt hatte, reichte an diesem Abend die Zeit, um den nur etwa fünf Kilometer kleinen Himmelskörper ein erstes Mal mit insgesamt 60 Digitalaufnahmen zu dokumentieren. Und obwohl das himmlische Winterthur stolze 260 Millionen Kilometer von der irdischen Grosse Stadt entfernt seine einsame Bahn durch den Weltraum zog, war es nach Einschätzungen des Winterthurer Sternwarteleiters genau auf Kurs. Dies bestätigen auch Beobachtungen grosser amerikanischer Sternwarten:

Sie haben die Winterthur-Asteroiden bereits Ende Dezember aufgestöbert und in den ersten Januar-Tagen weiter verfolgt.

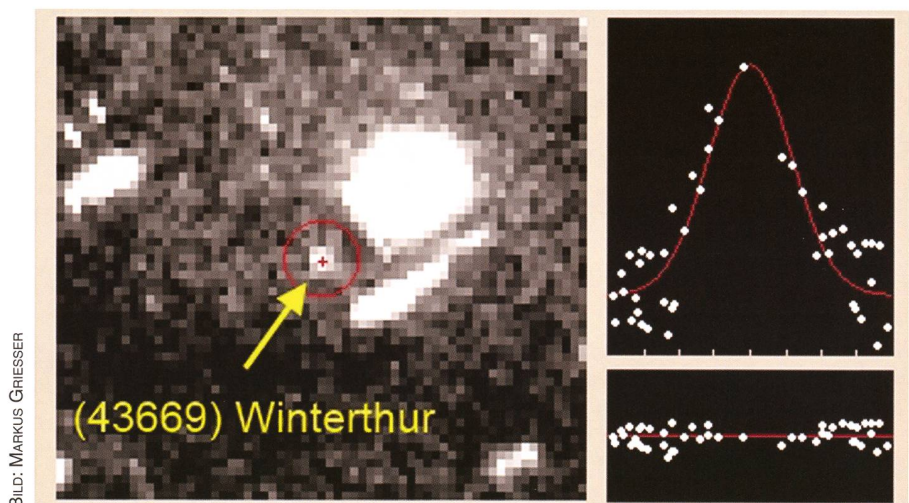


BILD: MARKUS GRIESSER

Abbildung 1: Ein winziger Lichtpunkt unter den (Fix-)Sternen: Der Asteroid «Winterthur» stand am 24. Januar 2014 exakt an der vorausberechneten Position im Sternbild Krebs. Das Bild zeigt einen stark vergrösserten Ausschnitt aus dem Astrometrie-Programm, wobei für diese Messung 60 je 20 Sekunden lang belichtete CCD-Aufnahmen verwendet wurden. Die Helligkeit des Asteroiden entsprach mit 19.2^{mag} der Leuchtkraft einer Kerze, die aus einer Distanz von ca. 4'000 km betrachtet wird.

Begeistertes Publikum

Doch am Dienstag, 28. Januar, riss der Himmel schon um die Mittagszeit auf und versprach beste Sichtbedingungen auf den Abend. Und so war es dann auch: Ein recht gemischtes Publikum, insgesamt wohl gegen 100 Gäste, genoss bei prächtigem, aber auch frostigem Wetter auf der Winterthurer Sternwarte den Ausblick in ferne Welten. Uns im Demonstratoren-Team fiel eine sehr angenehme, fast familiäre Atmosphäre auf, obwohl viele der Gäste zum ersten Mal bei uns waren. Und wir erlebten einige recht emotionale Reaktionen: Offenbar waren einzelne Gäste sehr bewegt, dass sie sozusagen «ihren» Asteroiden end-

lich mal mit eigenen Augen sehen durften, obwohl der ja nur ein mickriges Lichtpünktchen unter vielen Sternen war. Einige Gästen staunten über die Dimensionen: Ein 5-Kilometer-Brocken in 260 Millionen Kilometern Distanz und seine aktuelle Helligkeit vergleichbar mit einer Kerze, die man aus 4'000 Kilometern Distanz betrachtet! Und auch die winzige Galaxie im Hintergrund des Sternfeldes, die schätzungsweise 100 Millionen Lichtjahre (!) von uns entfernt ist, hinterliess eine deutlich spürbare Nachdenklichkeit.

Ein ähnliches Bild bot sich am Freitag, 31. Januar, unserem zweiten klaren Sternabend zum Thema «himmlisches Winterthur». Gefreut



Eine Supernova in 12 Millionen Lichtjahren Entfernung

Am 21. Januar 2014 explodierte in der 11.5 Millionen Lichtjahre entfernten Galaxie M 82 ein Weisser Zwergstern. Die Supernova SN 2014J des Typs Ia war mehrere Wochen gut sichtbar und schwächt sich nur langsam ab. Am 29. Januar 2014 versuchte JONAS SCHENKER den «neuen Stern», immerhin der nächste seiner Art seit 42 Jahren, zu fotografieren. Die Supernova dürfte zum Zeitpunkt der Aufnahme noch etwa 11. Grösse gehabt haben. Wenn man bedenkt, dass der Stern vor 11.5 Millionen Jahren explodierte und das Licht erst jetzt ankommt; welches Licht von welchen Ereignissen mag wohl noch zu uns unterwegs sein, das wir noch gar nicht gesehen haben?

uns der Besuch von ENRICO GIOVANNOLI und MARTIN KAISER vom Leitungsteam des Vereins «Winterthur 750» und von PETER LIPPUNER, dem Präsidenten der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Winterthur. Ich denke, wir haben das Ziel unserer Sonderführungen zum Asteroiden

(43669) Winterthur erreicht und konnten im Rahmen der vielen tolen Veranstaltungen, die im Winterthurer Jubiläumsjahr noch bevorstehen, einen rundum gelungenen Beitrag leisten. Das grosse Interesse am Thema spiegelt sich auch im Zugriff auf unsere Home-

page: Sie wurde am 28., 29. und auch am 30. Januar jeweils deutlich über tausend Mal aufgerufen!

■ Markus Griesser

Leiter der Sternwarte Eschenberg
Breitenstrasse 2
CH-8542 Winterthur



Wenn wir dir auch die Ruhe gönnen, ist voll Trauer unser Herz, dich leiden sehen und nicht helfen können, das war unser größter Schmerz.

Am vergangenen Donnerstag ist unser geliebter Komet, Schweifstern und Haarstern nach einer langen Lebensreise den Strapazen seiner Perihelppassage nach kurzem, schwerem Kampf auf tragische Weise erlegen.



C/2012 S1 (ISON)

*vor 4,6 Milliarden Jahren †28.11.2013

Die Weltraumbestattung findet in den Außenbereichen des Sonnensystems im Kometenfamilienkreis statt. Von Beileidsbekundungen bitten wir aufgrund der großen Entfernung abzusehen.

Die Astronomengemeinde

Vorträge, Kurse, Seminare und besondere Beobachtungsanlässe



APRIL

■ *Montag, 21., bis Freitag, 25. April 2014, 20:00 Uhr MESZ*
«Woche des offenen Daches» der Sternwarte Bülach
 Thema: Planetenparade am Abendhimmel
 Ort: Schul- und Volkssternwarte Bülach, Sternwarteweg 7, CH-8180 Bülach
 Veranstalter: Astronomische Gesellschaft Zürcher Unterland AGZU
 Internet: <http://sternwartebuelach.ch/>

■ *Samstag, 26. April 2014, ganzer Tag*
Exkursion ins Tessin – Sonnenforschung am IRSOL
 Referenten: Dr. MICHELE BIANDA, Direktor IRSOL & Prof. JAN STENFLO, ETH
 Anmeldung: <http://aguz.astronomie.ch/News/newslsol.html#>
 Veranstalter: Astronomische Gesellschaft Urania Zürich (AGUZ)
 Internet: <http://aguz.astronomie.ch/>

■ *Samstag, 26. April 2014, 20:30 Uhr MESZ*
Thema: Rosetta – Ankunft und Landung auf dem Kometen 67P
 Referent: MEN J. SCHMIDT, Astronomie und Raumfahrt
 Ort: Sternwarte «ACADEMIA Samedan» Chesa Cotschna, Academia Engiadina, CH-7503 Samedan
 Veranstalter: Engadiner Astronomiefreunde
 Internet: <http://www.engadiner-astrofreunde.ch>

■ *Samstag, 26. April 2014, 22:00 Uhr MESZ*
Führung auf der Sternwarte
 Demonstratoren: THOMAS WYRSCH, WALTER KREIN
 Ort: Sternwarte «ACADEMIA Samedan» Chesa Cotschna, Academia Engiadina
 Veranstalter: Engadiner Astronomiefreunde
 Internet: <http://www.engadiner-astrofreunde.ch>

MAI

■ *Montag, 5. Mai 2014, 20:00 Uhr MESZ*
Vortrag: «Der Meteorit von Ensheim»
 Referent: WERNER KELLER, Mitglied der Meteoritical Society
 Ort: Restaurant Schützen, Aarau
 Veranstalter: Astronomische Vereinigung Aarau AVA
 Internet: <http://www.sternwarte-schafmatt.ch/>

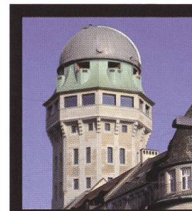
■ *Freitag, 23., und Samstag, 24. Mai 2014*
Frühlings-Teleskoptreffen 2014
 Ort: Ahornalp im Emmental
 Übernachtungsmöglichkeit: Gasthof Kloster (Tel. +41 62 966 11 09)

Neu findet das traditionelle Teleskoptreffen nur noch in jedem zweiten Jahr mit dem ehemaligen WTT auf dem Glaubenberg statt. Stattdessen wird es abwechselnd in jedem Jahr mit gerader Jahreszahl auf der schön gelegenen Ahornalp im Emmental durchgeführt. Die Gegend dort bietet noch eine einigermaßen dunkle Umgebung besonders in südlicher Richtung, hoffen wir also auf traditionell meist gutes Wetter! Alle Sterngucker sind herzlich eingeladen.

Ab dem späteren Freitagnachmittag treffen wir uns im gemütlichen Bergrestaurant Ahornalp auf rund 1140 m ü. M. zum frühjährlichen Gedankenaustausch, Tratsch und gemeinsamen Einstimmen auf die nächtliche Beobachtungstour. Der Vorplatz des Restaurants bietet ausreichend Platz für die hoffentlich vielen mitgebrachten Teleskope. Bei gutem Wetter kann mit wenig Störlicht gut beobachtet werden. Die Gastwirffamilie ist uns gegenüber sehr aufgeschlossen und verdunkelt den Betrieb in der Nacht völlig.

Veranstalter: BEAT KOHLER
 Internet: <http://www.astronomie.ch/events/index.html>

ZUM VORMERKEN



Öffentliche Führungen in der Urania-Sternwarte Zürich:
 Donnerstag, Freitag und Samstag bei jedem Wetter. Sommerzeit: 21 h, Winterzeit: 20 h.

Am 1. Samstag im Monat Kinderführungen um 15, 16 und 17 h. Uraniastrasse 9, in Zürich.

www.urania-sternwarte.ch

■ *Samstag, 5. April 2014 (ganztags)*
SCHWEIZERISCHER TAG DER ASTRONOMIE
 Der diesjährige Tag der Astronomie steht ganz unter dem Motto «Weltraumwüsten». Gemeint sind damit alle Körper des Sonnensystems, von denen man «wüste» Oberflächen kennt. Prominente Beispiele sind unser Mond oder der Mars, aber auch die Jupitermonde von der Schwefelhölle Io bis zur Eiskruste von Europa zählen dazu, oder die «Zebrastreifen» des Saturnmondes Enceladus. Uns bisher unbekannt ist die Oberfläche des Kometen 67P Churyumov-Gerasimenko, der ab Mai 2014 die Raumsonde Rosetta erforschen wird.

Verschiedene Sektionen der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft SAG beteiligen sich an diesem Tag und öffnen ihre Sternwarten und Planetarien. Lesen Sie dazu Seite 9.

SAG-Jugendlager 2014



■ *Donnerstag, 29. Mai 2014 - Sonntag, 1. Juni 2014*
SAG-Jugendlager in Marbachegg (LU)
 Nach einer Pause im letzten Jahr ist das SAG-Jugendlager aus seinem Dornröschenschlaf auferstanden. Astronomisch ideal treffen wir uns dieses Jahr über Auffahrt, also vom 29. Mai 2014 - 1. Juni 2014, auf der Marbachegg. Vier Tage wird beobachtet, diskutiert, ausgetauscht, gelacht, gespielt, ... was das Zeug hält. Das Lager ist ein idealer Anlass, um sich einmal über die Vereinsgrenzen mit Gleichaltrigen auszutauschen und neue Bekanntschaften zu schliessen. Ausserdem werden mehrere leistungsfähige Teleskope für praktische Beobachtungen zur Verfügung stehen. Um den Gepäcktransport so einfach wie möglich zu halten, treffen wir uns wiederum in Escholzmatt. Ab da ist der Transport von Gepäck und Material nach Marbachegg organisiert. Escholzmatt ist mit den Regiozügen ab Bern und Luzern praktisch erreichbar. Mindestalter für eine Anmeldung zum SAG-Jugendlager beträgt 12 Jahre.

Leitung: Barbara Muntwyler, Schwarzenburgstrasse 121, CH-3097 Liebfeld b. Bern, Tel: 078/ 672 10 67
 E- Mail: barbara.muntwyler@sag-sas.ch

Internet: <http://sag-sas.ch/index.php/de/jugendfoerderung/jugendlager-2>

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 Juni-Ausgabe (Veranstaltungen Juni und Juli 2014) ist am 15. April 2014. (Bitte Redaktionsschluss einhalten. Zu spät eingetroffene Anlässe können nach dem 15. April 2014 nicht mehr berücksichtigt werden.)

Sternwarten und Planetarien

ÖFFENTLICHE STERNWARTEN

■ Jeden Freitag- und Samstagabend, ab 21:00 Uhr

Sternwarte «Mirasteilas», Falera

Eintritt Fr. 15.– (Erwachsene), Fr. 10.– (Kinder und Jugendliche bis 16 Jahren)
Bei öffentlichen Führungen ist eine Anmeldung erforderlich. Sonnenbeobachtung:
Jeden 1. und 3. Sonntag im Monat bei schönem Wetter von 10 bis 12 Uhr.

■ Jeden Freitagabend ab 20:00 Uhr (bei jedem Wetter)

Schul- und Volkssternwarte Bülach

Besuchen Sie die erweiterte Sternwarte Bülach an einem schönen Freitagabend. Ab Mitte Mai wird zu Beginn der Abendführung die Sonne gezeigt.
<http://sternwartebuelach.ch/>

■ Jeden Mittwoch, ab 21:00 Uhr MESZ (Sommer), nur bei gutem Wetter

Sternwarte Rotgrueb, Rümlang

Im Winterhalbjahr finden die Führungen ab 20 Uhr statt. Sonnenbeobachtung:
Jeden 1. und 3. Sonntag im Monat ab 14.30 Uhr (bei gutem Wetter).

■ Jeden Dienstag, 20:00 bis 22:00 Uhr (bei Schlechtwetter bis 21:00 Uhr)

Sternwarte Hubelmatt, Luzern

Sonnenführungen im Sommer zu Beginn der öffentlichen Beobachtungsabende. Jeden Donnerstag: Gruppenführungen (ausser Mai - August)

■ Jeden Donnerstag, April / Mai (Öffnungszeiten im Stadtanzeiger)

Sternwarte Muesmatt, Muesmattstrasse 25, Bern

Nur bei guter Witterung (Sekretariat AIUB 031 631 85 91)

■ Während der Sommerzeit, mittwochs von 20:30 bis ca. 22:30 Uhr

Sternwarte Eschenberg, Winterthur

Während der Winterzeit (Ende Oktober bis Ende März): ab 19:30 Uhr.

Achtung: Führungen nur bei schönem Wetter!

■ Jeden Freitag, ab 21:00 Uhr (Sommer), ab 20:00 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 April 21:30 Uhr MESZ und Mai 22:30 Uhr MESZ

Sternwarte – Planetarium SIRIUS, BE

Eintrittspreise: Erwachsene: CHF 14.–, Kinder: CHF 7.–

■ Les visites publiques, consultez: <http://www.obs-arbaz.com/>

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 20:00 Uhr

Beobachtungsstation des Astronomischen Vereins Basel

Auskunft: <http://basel.astronomie.ch> oder Telefon 061 422 16 10 (Band)

■ Les visites ont lieu (mardi soir) durant l'été dès 21:00 heures

Observatoire de 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 (einmal monatlich, siehe Link unten)

Sternwarte «ACADEMIA Samedan»

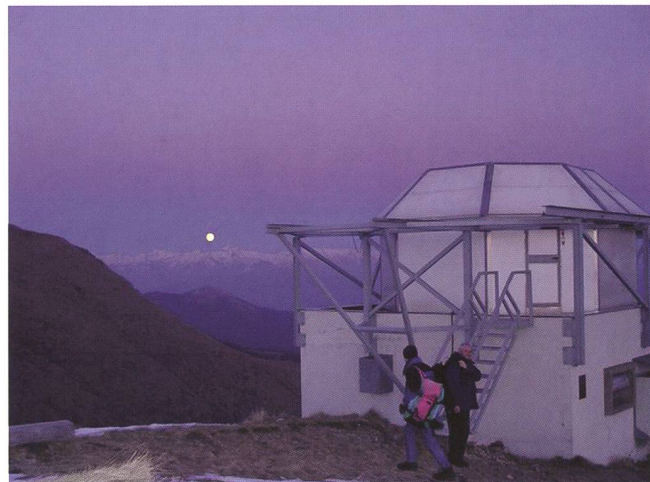
Auskunft: <http://www.engadiner-astrofreunde.ch/oeffentliche-anlaesse.html>

Ausflugstipp im Tessin



■ Primo giovedì del mese a partire dalle ora 20:30

L'osservatorio del Monte Lema



Da fine Ottobre 2013 fino a Maggio 2014 l'osservatorio del Monte Lema è disponibile per il pubblico in remoto dalla nostra sede di Gravesano ogni primo giovedì del mese a partire dalle ora 20:30.

Per meglio definire il genere di attività e dettagli è importante annunciarsi prima a: info@lepleiadi.ch

Altre attività riservate al pubbliche sono pubblicate su: www.lepleiadi.ch.

Drehbare Sternkarte für die Schweiz

Die ORION-Sternkarte ist per sofort im SAG-Online-Shop bestellbar. Auf Bern geeicht, fallen umfangreiche Zonenumrechnungen weg!

Die Sternkarten eignen sich für den Schulunterricht und Astronomiekurse!

Die ORION-Sternkarte ist in allen vier Landessprachen erhältlich!

Format: 23 x 23 cm, inkl. Begleitbroschüre mit Erklärungen zu den Grundeinstellungen und Übungen, auf wasserfestes Never Tear gedruckt.

Jetzt im SAG-Shop bestellen!

Verkaufspreis
CHF 12.-
Ankaufpreis
Schulen & Sternwarten
CHF 7.50 /
7.- (ab 20 Stk.)

SAG SAS

Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Société Astronomique de Suisse
Società Astronomica Svizzera
Societad Astronomica Svizzer

Geschichten in Sternbildern: Der Löwe

Ein Prachtskerl am Frühlingshimmel

■ Von Peter Grimm

Im März lässt sich sehr schön verfolgen, wie der mächtige Löwe nach Sonnenuntergang über dem Osthorizont hoch erhobenen Hauptes zum gewaltigen Himmelssprung ansetzt. Im Verlaufe der folgenden Monate finden wir ihn vor Mitternacht zuerst hoch im Süden und dann weiter westlich, wo er am Horizont schliesslich kopfvoran landet. Zusammen mit Orion, den beiden Wagen oder der Nördlichen Krone gehört er zu den wenigen Himmelsbildern, die auch heute noch für Laien nachvollziehbare Stern-Bilder darstellen.

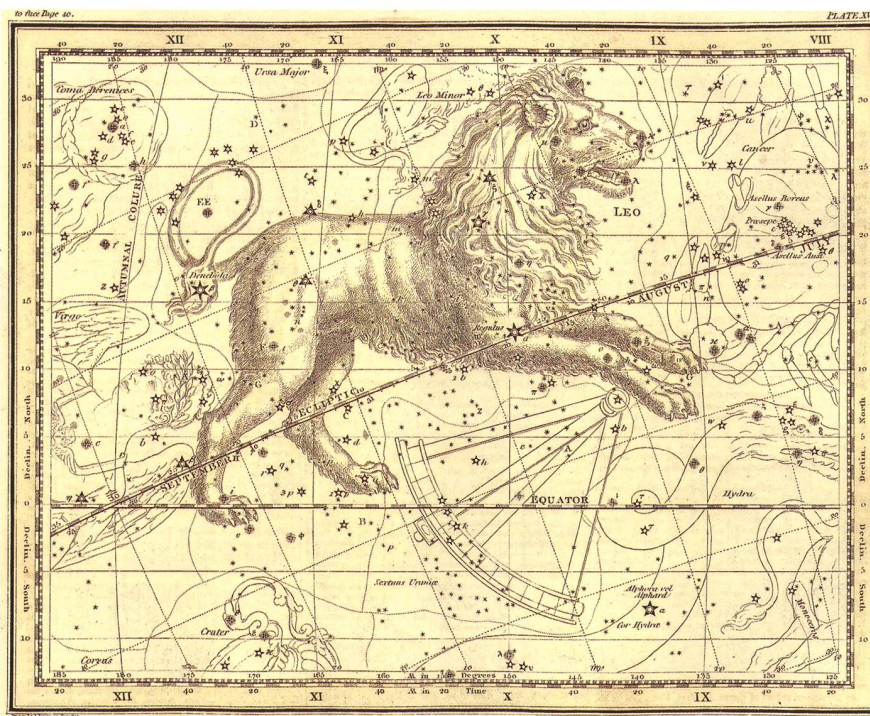


BILD: QUELLE [1]

Abbildung 1: Das Sternbild «Löwe» in der Darstellung von ALEXANDER JAMIESON (Schottland, 1782–1850) in seinem *Celestial Atlas* von 1822. Das Werk basiert auf dem Sternatlas von JOHANN ELERT BODE, ist aber auf Sterne reduziert, die man von blosserem Auge noch sehen kann.

Im orientalischen und abendländischen Kulturkreis erkannte man schon zu sehr früher Zeit in dieser Sternkonstellation einen Löwen, so bei Persern und Syrern, in jüdischen Volksstämmen und bei Völkern des Zweistromlandes. In den Mähnenhaaren sah man zudem die Sonnenstrahlen, und nicht zufällig findet man majestätische Löwen als Sym-

bole von Stärke und Kraft auch in vielen Wappen und Flaggen. (Abb. 1)

Die alten Ägypter stellten sich in dieser Himmelsregion ebenfalls einen Löwen vor, allerdings nicht genau so, wie er heute definiert ist, sondern weit grösser. Der Berliner Astronom CHRISTIAN L. IDELER (1766–1846) erwähnt in seinen Untersu-

chungen über die Ursprünge der Sternnamen bzw. des Tierkreises, dass Kastor und Pollux sowie zwei Sterne im Kleinen Hund die Pranken gebildet haben, Praesepe im Krebs die Nase, Regulus die Stirn, verschiedene Jungfrau-Sterne die Flanken, Arktur und Spica die Schienbeine sowie Sterne im Bild des Raben die Hinterbacken. Eventuell war dieser Löwe sogar zweiköpfig. Andererseits gab es auch eine ägyptische Vorstellung, nach der nur der Rumpf des heutigen Bildes den Löwen darstellte. Die gebogene Linie der Hals- und Kopfsterne betrachtete man hingegen als eine Sichel, wie sie bei der Getreideernte zum Einsatz kam.

Fast chancenlose Löwenjagd

Der abendländische Sagen-Hintergrund des Himmelslöwen führt uns erneut zu den alten Griechen und dort zu ihrem Superman HERAKLES, den die Römer HERCULES nannten. Nicht nur der Löwe (Leo) ist am Himmel verstornt, sondern auch der Held selber – als Sternbild Hercules. An Sommerabenden kann man es zwar gut erkennen, doch ist es nicht ganz einfach, das Bild den Sternwartenbesuchern zu vermitteln, denn Hercules ist ja kopfunter am Firmament dargestellt. (Abb. 2)

Zum Sagenkreis um den Helden gehören neben dem Löwen aber auch noch andere Bilder, wie beispielsweise Adler, Drache, Krebs und Hydra. Um alle ranken sich spannende Geschichten und bringen uns den griechischen Kulturkreis näher.

HERAKLES war ein Sohn des Götterchefs ZEUS und der Menschenfrau ALKMENE, einer Enkelin des PERSEUS. Das griechische Theben gilt als seine Heimatstadt. Von EURYSTHEUS, dem König von Mykene, dem er mit Diensten verpflichtet war, erhielt er – als erste von den berühmten zwölf Arbeiten – den schier unlösbaren Auftrag, den nemeischen Löwen zu bezwingen und sein Fell mitzubringen. Diese Bestie verwüstete die Landschaft Nemea auf dem Peloponnes, wo sie Menschen und Tiere tötete. Unterschlupf hatte sie in einer Höhle mit zwei Ausgängen gefunden. Das gefürchtete Untier galt zudem als absolut unbezwingbar. Trotzdem machte sich HERAKLES mit Knüttel und Pfeilbogen unverzagt auf, den Löwen aufzuspüren und zu

BILD: QUELLE [2]

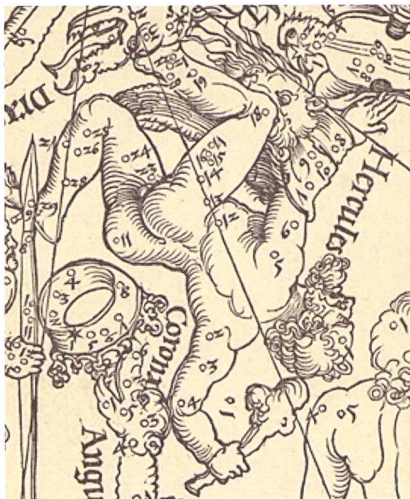


Abbildung 2: Hercules-Bild auf der DÜRER-Sternkarte von 1515; seitenverkehrte Himmelsglobus-Darstellung.

erlegen. Nach einiger Zeit stiess er auf seine Höhle. Hier versperrte er den einen Zugang mit einem gewaltigen Felsbrocken und wartete dann beim anderen. Als das Untier nach dem Aufwachen knurrend seine Behausung verliess, überschüttete er es mit einem Pfeilhagel, doch die Geschosse prallten allesamt von ihm ab: Seine «Panzerhaut» war härter als Eisen! HERAKLES fand keinen anderen Weg, als sich auf die Bestie zu stürzen, sie um den Hals zu packen und mit seiner gewaltigen Kraft zu erwürgen. Nach vollbrachter Tat – oder eben: Arbeit – gelang es ihm, mit den abgeschnittenen, diamantharten Löwenkrallen die Haut aufzuschlitzen und dem erlegten Tier das Fell über die Ohren zu ziehen. Locker warf er es sich – quasi als schützende Rüstung – über die Schultern und machte sich Richtung Mykene auf den Weg. Der Löwenfell-Panzer blieb fortan sein «Markenzeichen» und viele Darstellungen zeigen ihn mit diesem Attribut (vgl. Abb. 2). Berichtet wird auch noch, dass sich EURYSTHEUS, als er HERAKLES so daherkommen sah, vor Schreck ganz unköniglich in einem Fass versteckt und dem Helden verboten habe, sich künftig in Mykene aufzuhalten.

Über die Herkunft des nemeischen Löwen ist wenig Genaues bekannt. So verband man ihn beispielsweise mit dem Ungeheuer TYPHON, das einst ZEUS und seinen olympischen Göttern den Garaus machen wollte. Unter grösster Anstrengung vermochte der Götterboss, es zu überwältigen. Darauf sperrte er es auf Sizilien in die Unterwelt und stülpte

zur Sicherheit gleich noch den Ätna darüber. Mit ECHIDNA – zur einen Hälfte eine Frau, zur anderen eine Schlange – zeugte TYPHON mehrere grässliche Fabelwesen, darunter auch einen zweiköpfigen Hund. Und dieser war dann der Vater einerseits der ägyptischen Sphinx, andererseits auch des nemeischen Löwen.

α Leonis wird zum Star des Königs

In assyrischer und altägyptischer Zeit befand sich infolge der Präzession der Sommer-Sonnwendpunkt nicht wie heute im Bild der Zwillinge, sondern noch im Löwen – genauer: um 2300 v. Chr. nahe beim Stern Regulus. Dieser steht auch heute dicht bei der Ekliptik, der scheinbaren Sonnenbahn. Hin und wieder bedeckt ihn der Mond oder – sehr selten – auch der Merkur und die Venus.

Um 2350 v. Chr. riss im Zweistromland Mesopotamien (heute: Irak) SARGON, ein hoher Beamter des sumerischen Königs der Stadt Kisch,

die Herrschaft an sich. Er begründete eine neue Königs-Dynastie, machte Akkad zu seiner Hauptstadt und mit eindrucklichen Eroberungszügen schuf er – nun «der Grosse» genannt – ein mächtiges Reich. Es reichte bis ans Mittelmeer, bis ins alte Persien und mit Ausstrahlungen nach Kleinasien, Ägypten, Indien und China. Sich selber bezeichnete er als «gerechter König» und nach WERNER PAPKE [3] kann sogar angenommen werden, dass SARGON den Stern α Leonis von den priesterlichen Astronomen explizit zu seinem «Königs-Stern» Lugal (= König) machen liess. Damit waren für ihn, den nicht aus einer königlichen Familie stammenden Usurpator, für alle Welt sein Thron und Titel gleichsam in den Sternen und damit am Himmel bestätigt, ja verewigt.

Später lautete die griechische Bezeichnung des Sterns dann Basiliskos, was Herrscher bedeutet. Bei den Römern hiess er noch immer entweder Rex (Herrscher) oder aber Regulus – also kleiner König bzw. Prinz.

BILD: QUELLE [4]



Abbildung 3: Das Sternbild «Haar der Berenike» von JOHANN ELERT BODE (1747-1826) aus dem Jahr 1782, koloriert.

BILD: QUELLE [5]



Abbildung 4: Das Sternbild «Kleiner Löwe» von JOHANNES HEVELIUS (Danzig, 1611-1687), koloriert, in seitenverkehrter Himmelsglobus-Darstellung.

Der Löwe wird etwas kleiner und «christlicher»

Bereits in der Antike hat indessen der Himmelslöwe seine ursprüngliche Schwanzquaste verloren: Sie wurde im 3. Jh. v. Chr. zum eigenständigen Sternbild Haar der Berenike (Coma Berenices). Der griechische Astronom KONON von SAMOS bezog sich dabei auf Pharaonin BERENIKE II. (ca. 270–221 v. Chr.). Der Erzählung nach soll sie ihre weltberühmte goldige Lockenpracht der Liebesgöttin als Opfer für einen Erfolg ihres Gatten im Krieg dargebracht haben. Als ihr Mann wirklich siegreich nach Alexandria zurückkehrte, war das Haar im Tempel allerdings verschwunden. Der Hofastronom KONON rettete jedoch gekonnt die ungemütliche Situation: Er wies in der klaren Wüstennacht auf eine Sterngruppe in der Nähe des Löwenschweifs und verkündete dem Pharaon, genau dort, und von nun an für jedermann sichtbar, sei das von ihm so geliebte Haar zum Sternbild geworden, weil die Götter es zu sich genommen haben. (Abb. 3)

1687 verschaffte der Danziger Astronom JOHANNES HEVELIUS dem Löwen einen Gefährten, indem er das Sternbild Kleiner Löwe (Leo Mi-

BILD: QUELLE [6]

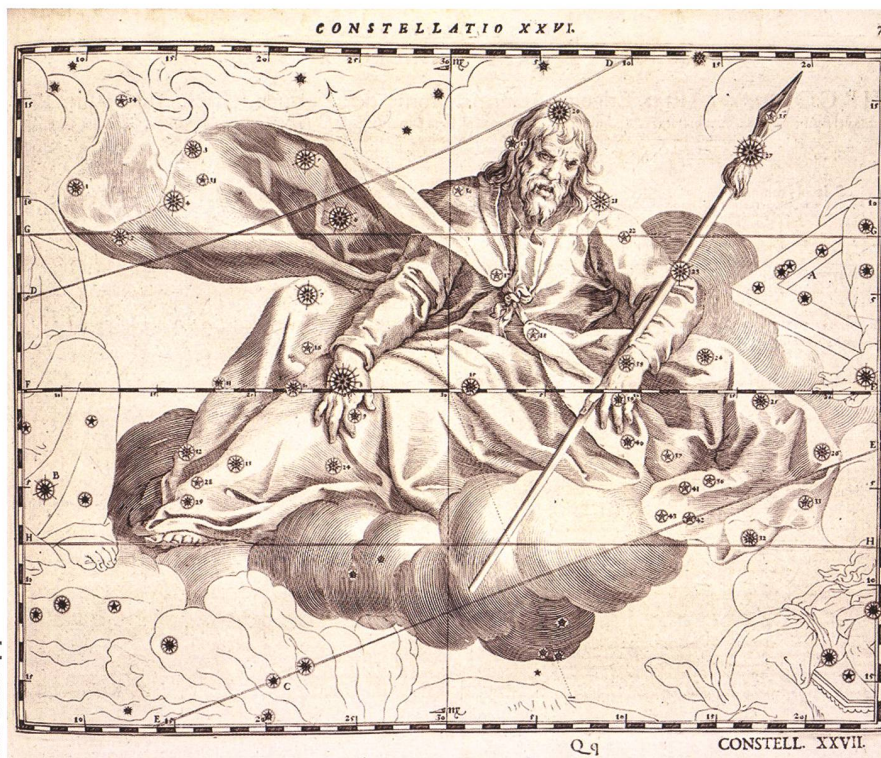


Abbildung 5: Das klassische Sternbild «Löwe» als Sternbild «Ungläubiger Thomas» im 1627 veröffentlichten Sternatlas *Coelum Stellatum Christianum* von JULIUS SCHILLER, hier in der seitenverkehrten Himmelsglobus-Darstellung.

nor) einführte und es in seinem Sternatlas zwischen den Löwen (Leo) und die Grosse Bärin (Ursa Major) setzte. (Abb. 4) Interessant ist in der Barockzeit der Versuch, die «heidnischen» Sternbilder durch «christliche» zu ersetzen. Beispielsweise hat der Augs-

burger JULIUS SCHILLER – unter Mitwirkung von JOHANN BAYER – in seinem 1627 erschienenen Christlichen Sternenhimmel die alten Bilder umgezeichnet. Figuren aus dem Neuen Testament erschienen darin auf der nördlichen Himmelskugel, solche aus dem Alten Testament auf

BILDER: QUELLEN [7 & 8]

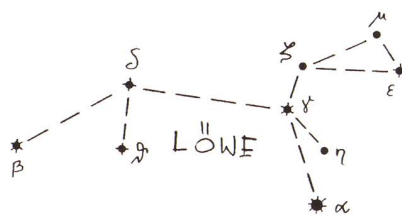
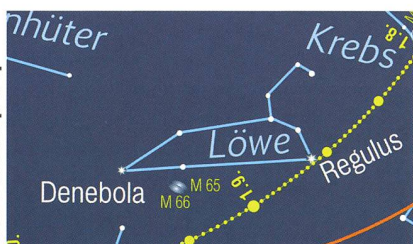


Abbildung 6: Strichzeichnung des Löwen auf der ORION-Sternkarte (links) und rechts von KARL ÖCHSLIN.

der südlichen. Die zwölf Tierkreisbilder gestaltete er zu den zwölf Aposteln um, und der Löwe wurde dabei zum Ungläubigen Thomas. (Abb. 5)

Von der bildlichen Strich-Darstellung her überzeugt das klassische Löwen-Trapez vieler heutiger Sternkarten nicht allzu sehr. Schlimmstenfalls nehmen es Sternwartenbesucher als Vorlage dafür, im Löwen das Bild eines Bügeleisens zu erkennen! Hier gefällt mir das einfache Bild von KARL ÖCHSLIN (gest. 2008) doch wesentlich besser. (Abb. 6)

Peter Grimm

In den Reben 50
CH-5105 Auenstein

Meteorit schlug auf dem Mond ein!

Meteoriteneinschläge auf dem Mond sind keine Seltenheit, wie STEFANO SPOSETTI und MARCO ITEN in ORION 377 auf Seite 8 berichtet haben. Diese Geschosse rasen ungebremst in die Mondoberfläche und erscheinen beim Aufprall als Sekunden kurzer Lichtblitz. Doch ein vergleichbares Ereignis am 11. September 2013 liess spanische Astronomen stauen. Sie beobachteten ein rund acht Sekunden dauerndes Aufleuchten, aufgrund der geschätzten Helligkeit durch einen rund 1.4 Meter grossen Brocken verursacht mit einer Sprengkraft von 15 Tonnen TNT. Es ist der bislang grösste Meteoriteneinschlag, seitdem diese Ereignisse rund um die Uhr regelmässig aufgezeichnet werden. Der in die Oberfläche gerissene Krater dürfte knapp 50 Meter Durchmesser messen.

Mit Teleskopen von der Erde aus betrachtet, ist der Krater jedoch zu klein, um gesehen zu werden. Raumsonden dürften ihn jedoch identifizieren können. Pro Jahr schlagen auf dem Mond rund 130 Meteoriten ein. (Red.)

Quellen

- [1] via: <http://commons.wikimedia.org>
- [2] via: www.metmuseum.org/Collections/search-the-collections/358366#fullscreen
- [3] WERNER PAPKE: «Die Sterne von Babylon». 1989
- [4] via: www.raremaps.com
- [5] via: www.raremaps.com
- [6] Linda Hall Library; Kansas City (USA): www.lindahall.org/services/digital/ebooks/schiller/schiller083.shtml
- [7] «ORION-Sternkarte». 2000
- [8] aus: KARL ÖCHSLIN. «Strichfiguren der Sternbilder». Berichte der Naturforschenden Gesellschaft Uri, 1984

BILD: J. MADIEDO / MIDAS



Letztes Aufbäumen vor dem Minimum

ANDREAS WALKER fotografierte die untergehende Sonne am 4. Januar 2014 in Hong Kong. Eine riesige Flecken-Gruppe ist auf dem orangeroten Sonnenball zu sehen. Auch wenn der aktuelle Fleckenzklus im Vergleich zu den vorangegangenen eher bescheiden ausfällt, waren in den letzten Monaten viele Flecken zu beobachten. In den kommenden Monaten dürfte die Relativzahl nun allmählich sinken. Sonnenforscher rechnen damit, dass sich die kommenden Aktivitätszyklen eher auf tiefem Niveau einpegeln könnten. Das moderne Maximum, das uns hohe Sonnenaktivitäten bescherte, dürfte einen Einbruch erleben. (Red.)



BILD: ANDREAS WALKER

Photo © 2011 by Eduard von Bergen
Angebote für Einsteiger und Profi - Ihr Partner in der Schweiz!

Astro-Optik GmbH von Bergen

In unserem Sortiment finden Sie Artikel von:
**AOH - ASA - ASTRONOMIK - BADER - BRESSER
 CANON - CELESTRON - CORONADO - EURO EMC
 GSO - HOFHEIM - INTES MICRO - KOWA
 LUMICON - MEADE - 10 MICRON - NIKON
 ORION - PELI - PLANEWAVE - PWO - SBIG
 TAKAHASHI - TELE VUE - THE IMAGING SOURCE
 TS - TELRAD - VIXEN - ZEISS**



www.fernrohr.ch

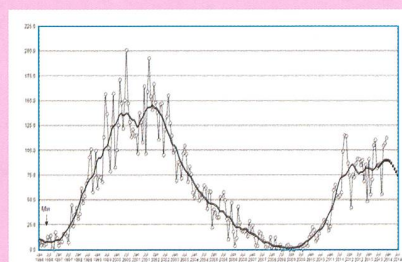
Eduard von Bergen Dipl. Ing. FH
 CH-6060 Sarnen / Tel. ++41 (0)41 661 12 34

Photo © 2012 by Eduard von Bergen

Unsere langjährige Erfahrung in der visuellen und photographischen Astronomie ist Ihre Beratung!

Swiss Wolf Numbers 2013

Marcel Bissegger, Gasse 52, CH-2553 Safnern



Beobachtete, ausgeglichene und prognostizierte Monatsmittel der WOLFSCHEM Sonnenfleckenzahl

November 2013 Mittel: 101.0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
77	108	133	-	141	151	119	122	102	109
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
104	119	151	141	-	177	157	108	154	-
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
68	54	75	79	36	36	64	89	105	107

Dezember 2013 Mittel: 115.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
118	107	51	110	88	76	84	106	133	151
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
153	149	141	96	135	105	120	194	106	135
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
110	95	120	105	110	73	91	88	120	96
119									

11/2013	Name	Instrument	Beob.
	Barnes H.	Refr 76	8
	Bissegger M.	Refr 100	5
	Friedli T.	Refr 40	6
	Friedli T.	Refr 80	6
	Früh M.	Refl 300	1
	Menet M.	Refr 102	2
	Möller M.	Refr 80	19
	Mutti M.	Refr 80	6
	Niklaus K.	Refr 126	5
	Schenker J.	Refr 120	2
	Suter E.	Refr 70	5
	Tarnutzer A.	Refl 203	7
	Weiss P.	Refr 82	7
	Zutter U.	Refr 90	14

12/2013	Name	Instrument	Beob.
	Barnes H.	Refr 76	10
	Bissegger M.	Refr 100	1
	F. Dubler	Refr 115	1
	Enderli P.	Refr 102	7
	Friedli T.	Refr 40	10
	Friedli T.	Refr 80	10
	Menet M.	Refr 102	2
	Möller M.	Refr 80	11
	Mutti M.	Refr 80	19
	Niklaus K.	Refr 126	12
	Schenker J.	Refr 120	6
	Suter E.	Refr 70	9
	Tarnutzer A.	Refl 203	14
	Weiss P.	Refr 82	18
	Willi X.	Refl 200	2
	Zutter U.	Refr 90	22

Himmel über San Pedro de Atacama

Sand, Wind und Sterne

■ Von Thomas Knoblauch

Diese Fotogalerie widmet sich einigen Perlen des Südsternen-Himmels. Bis auf M 8 sind diese Objekte in Mitteleuropa nicht sichtbar. Entstanden sind diese Bilder in der Nacht vom 19. August 2012 einige Kilometer südlich von der Oase San Pedro de Atacama. Gerade die trockene Luft auf rund 2500 m ü. M. bietet einen unvergesslichen Blick auf die Sternenpracht von nativem Nachthimmel. Der Beobachtungsort (<http://www.spaceobs.com/>) ist zwar frei von Lichtverschmutzung, trotzdem wird es wegen des kollektiven Leuchtens der Sterne nicht ganz dunkel. Es ist ein spezielles Erlebnis und eine besondere Erinnerung, wenn Umrisse in einer stockfinsternen Nacht dank Sternenlicht fein erkennbar bleiben.

San Pedro de Atacama liegt im nördlichen Teil der chilenischen Atacama-Wüste, rund 500 km nördlich der berühmten internationalen optischen Observatorien. Erst vor Kurzem wurde das neue ALMA rund 40 km südöstlich von San Pedro in Betrieb genommen.

Nicht nur wegen seiner besten Sicht zum Sternenhimmel, ist die Wüste um San Pedro de Atacama bekannt. Der grosse Salzsee «Salar de Atacama» und kleinere Lagunen sind einen Tagesausflug wert. Diese bieten Lebensraum und Futter für zahlreiche Flamingos.

Die sandigen Erosionen vom «Valle de Luna» und «Valle de Muerte» sind eindrückliche landschaftliche Formationen, welche bei Sonnenuntergang prächtige Kontrast- und Schattenspiele erzeugen. Der in östlicher Richtung stehende, inaktive Vulkan Licancabur ist mit seinen 5920 m ü. M. sowohl eindrücklich wie auch landschaftsprägend. Der Tatio-Geysir auf der chilenische

Seite und Fumarolenfelder auf der bolivianischen Seite zeigen eindrücklich die vulkanische Aktivität

der Region. Die Anreise nach San Pedro erfolgt via Calama oder von der argentinische oder bolivianische Andengrenze her. Calama ist geprägt von der 15 km entfernten, weltweit grössten Kupfertagbauminerale Chuquibambilla. Diese kann – sofern es nicht stark windet – besichtigt werden.

<http://avila.star-shine.ch/>



Abbildung 1: Weitwinkel-Aufnahme Richtung Süden mit grosser und kleiner Magellanscher Wolke und Milchstrasse.



Abbildung 2: Das Zentrum der Milchstrasse.

Eta Carina

Datum:	19. August 2012
Ort:	San Pedro de Atacama
Teleskop:	Takahashi EM200 Montierung mit Autoguider
Kamera:	Canon 650D
Öffnung:	102 mm
Brennweite:	820 mm
Belichtung:	Stack aus 4 Bildern mit Belichtungszeiten 60-120 s bei ISO 6400

Senden Sie Ihre schönsten Aufnahmen mit den nötigen Bildangaben an die ORION-Redaktion! Die spektakulärste Fotografie wird eine der nächsten ORION-Titelseiten zieren!



Abbildung 3: Teil des Emissionsnebels Eta Carinae Nebel. Eta Carinae ist eine der grössten HII-Regionen unserer Galaxis. Seine Entfernung beträgt zwischen 6'500 und 10'000 Lichtjahren und damit ist er deutlich grösser als der Orion-Nebel M42.

BILD: THOMAS KNOBLAUCH



Abbildung 4: Kleine Magellansche Wolke (Entfernung ca. 64'000 Lj) mit Kugelsternhaufen 47 Tucane (Entfernung ca. 17'000 Lj).

BILD: THOMAS KNOBLAUCH

Impressum orion <http://orionzeitschrift.ch/>

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 à 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
Trottenstrasse 72, CH-8037 Zürich
e-mail: tacchella.sandro@blueemail.ch

Stefan Meister
Sandgruebstrasse 9, CH-8193 Eglisau
e-mail: stefan.meister@astroinfo.ch

Markus Griesser
Breitenstrasse 2, CH-8542 Wiesendangen
e-mail: griesser@eschenberg.ch

Korrektoren/
Correcteurs
Sascha Gilli & Hans Roth

e-mail: sgilli@bluewin.ch
e-mail: hans.roth@alumni.ethz.ch

Auflage/
Tirage

1900 Exemplare, 1900 exemplaires.
Erscheint 6-mal im Jahr in den Monaten Februar, April, Juni, August, Oktober und Dezember.
Paraît 6 fois par année, en février, avril, juin, août, octobre et décembre.

Druck/Impression
Glasson Imprimeurs Editeurs SA
Route de Vevey 255
CP336, CH-1630 Bulle 1
e-mail: msessa@glassonprint.ch

Inserenten

Wyss-Foto, CH-Zürich	2
Zumstein Foto Video, CH-Bern	20
Plena Vitae, E-La Palma	28
SaharaSky, MA-Zagora	30
Teleskop-Service, D-Putzbrunn-Solalinden	31
Urania Sternwarte, CH-Zürich	34
Schweizerische Astronomische Gesellschaft SAG, CH-Schaffhausen	35
Astrooptik von Bergen, CH-Sarnen	39
Astro-Lesemappe der SAG, CH-St.Margrethen	42
Wyss-Foto, CH-Zürich	43
Wyss-Foto, CH-Zürich	44

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.

Orion-Adressverwaltung/
Administration Orion
Gerold Hildebrandt

Postfach 540, CH-8180 Bülach
Telefon: 044 860 12 21
Fax: 044 555 86 17
e-mail: ghildebrandt@mx.ch

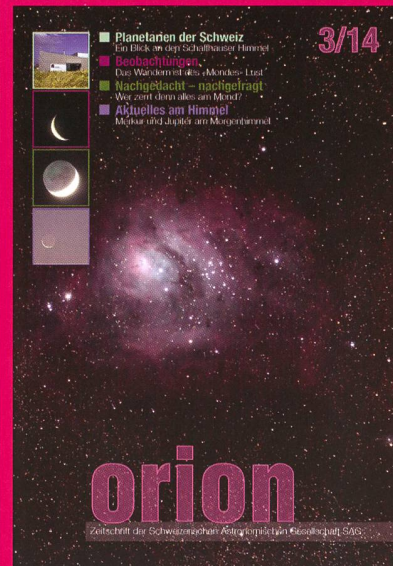
Geschäftsstelle der SAG/
Secrétariat de la SAS
Alexia Berchtold
Stallikerstrasse 1, 8142 Uitikon Waldegg/ZH
Telefon: 043 321 93 48
e-mail: alexia.berchtold@sag-sas.ch

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. 63.–, Ausland: € 51.–.
Jungmitglieder (nur in der Schweiz): SFr. 31.–
Mitgliederbeiträge sind erst nach Rechnungsstellung zu begleichen.
Suisse: Frs. 63.–, étranger: € 51.–.
Membres juniors (uniquement en Suisse): Frs. 31.–
Le versement de la cotisation n'est à effectuer qu'après réception de la facture.
Einzelhefte sind für SFr.10.50 zuzüglich Porto und Verpackung beim Zentralsekretariat erhältlich.
Des numéros isolés peuvent être obtenus auprès du secrétariat central pour le prix de Frs.10.50 plus port et emballage.

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



Und das lesen Sie im nächsten orion

ORION besucht das neue Planetarium in Schaffhausen. Dann gehen wir mit dem Mond auf Wanderschaft und fragen uns, warum der Erdtrabant vor den Sternen eine wellenförmige Bahn beschreibt. Weiter blicken wir im Juli an den Morgenhimmel, wo sich Jupiter und Merkur begegnen.

Redaktionsschluss für Juni:
15. April 2014

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 Sternbote**
- Kostenbeitrag:
nur 30 Franken im Jahr!

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

Teleskop-Serie CPC CELESTRON®

CPC – die modernste Teleskopgeneration von Celestron

Revolutionäre Alignmentverfahren! Mit «SkyAlign» müssen Sie keinen Stern mehr mit Namen kennen. Sie fahren mit dem Teleskop drei beliebige Sterne an, drücken «Enter» und schon errechnet der eingebaute Computer den Sternenhimmel und Sie können über 40 000 Objekte in der Datenbank per Knopfdruck positionieren. Ihren Standort auf der Erde und die lokale Zeit entnimmt das Teleskop automatisch den GPS-Satellitendaten.

«SkyAlign» funktioniert ohne das Teleskop nach Norden auszurichten, ohne Polarstern – auf Terrasse und Balkon – auch bei eingeschränkten Sichtverhältnissen!

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

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

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



USE NEARLY ANY 3 BRIGHT
OBJECTS IN THE SKY TO
ALIGN YOUR TELESCOPE!

Preis CHF

908024	CPC-800-XLT	2 590.-
909512	CPC-925-XLT	3 190.-
911022	CPC-1100-XLT	4 190.-

CPC 800

Schmidt-Cassegrain-Spiegelteleskop mit Starbright Vergütung Ø 203 mm, Brennweite 2032 mm, f/10. Liefert mit 40 mm Okular 1 1/4" (51x), Zenitspiegel 1 1/4", Sucherfernrohr 8x50, Autobatterieadapter und höhenverstellbarem Stahlstativ.

CELESTRON Teleskope von der Schweizer Generalvertretung mit Garantie und Service.

proastro
P. WYSS PHOTO-VIDEO EN GROS

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

Ab sofort super Preise!



AVX GOTO-MONTIERUNG
 MIT STATIV/GEWEGEWICHT
Fr. 1199.-
 919111

BEREIT FÜR DIE ZUKUNFT

► **Modernste Technik für den mobilen Einsatz**

Celestron *Advanced VX* Montierungen setzen einen neuen Standard für mittelgrosse Teleskope bis ca. 15 kg. Die Montierung wurde von Grund auf neu entwickelt, immer mit Blick auf die Astrofotografie. Sie bietet zu einem sehr reizvollen Preis viele Eigenschaften der grossen Celestron-Montierungen – und dabei wiegt das Achsenkreuz nur 7,7 kg!

► **Massive Gussteile und hochbelastbare Mechanik**

Basierend auf der bewährten *Advanced GT* Montierung bietet die *Advanced VX* nicht nur grosse, griffige Einstellschrauben und stärkere Motoren, die mit ungleich verteilter Last noch besser zurecht kommen, sondern auch eine breitere Basis für den Stativanschluss und eine verbesserte Schwalbenschwanzaufnahme mit zwei Klemmschrauben. Kein vorzeitiges Umschwenken! Die Nachführung ist bis 20° über den Meridurchgang hinaus möglich.

► **Modernste Software**

Die AVX-Montierung wird mit dem kälteresistenten, wesentlich leistungsstärkeren Handcontroller *NexStar+* ausgeliefert. So steht Ihnen eine moderne Computersteuerung zur Verfügung – mit über 40.000 Objekten und deutscher Menüführung. Dank der eingebauten Uhr geht die Inbetriebnahme noch schneller als bisher. Die Software fährt die Referenzsterne automatisch an, Sie müssen sie nur noch im Okular zentrieren. Sogar die Sonne kann als Referenzobjekt dienen.

► **Einnorden leicht gemacht**

Mit der AVX müssen Sie den Polarstern nicht mehr mühsam über den Polsucher einstellen: Richten Sie die Montierung grob nach Norden aus, führen Sie ein 2-Stern-Alignment durch – und rufen Sie dann das *All-Star-Polar-Alignment* auf. Die Software hilft Ihnen nun, die Montierung exakt einzunorden, selbst wenn Sie den Polarstern nicht sehen. Sie schauen dabei bequem durch das Teleskop und müssen nicht unter dem (optional weiterhin erhältlichen) Polsucher knien.

► **Vielseitig ausbaubar**

Die AVX verfügt neben einem RS232-Anschluss auch über einen Autoguidereingang und zwei AUX-Anschlüsse. Hier können Sie zusätzliche, separat erhältliche Erweiterungsmodule anschliessen – zum Beispiel das *SkyQ Link Modul* für die Steuerung über WLAN mit iPhone/iPad/Windows-PC oder das *StarSense-Modul*, mit dem die Montierung ihre Referenzsterne automatisch anfährt und perfekt zentriert.



StarSense
 919256
Fr. 519.-



SkyQ Link
 919265
Fr. 165.-



6" NEWTON
 900330
Fr. 1350.-

6" REFRAKTOR
 900335
Fr. 1950.-

6" SC
 900337
Fr. 1895.-

8" NEWTON
 900333
Fr. 1595.-

8" SC
 900339
Fr. 2175.-

8" EdgeHD
 900345
Fr. 2595.-

9 1/4" SC
 900341
Fr. 2895.-

9 1/4" EdgeHD
 900347
Fr. 4995.-

11" SC
 900343
Fr. 3595.-

11" EdgeHD
 900349
Fr. 6595.-