

Objektyp: **Issue**

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

Band (Jahr): **74 (2016)**

Heft 396

PDF erstellt am: **27.04.2024**

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

<http://www.e-periodica.ch>



■ **Beobachtungen**

Von Elfen und Kobolden

■ **Geschichte & Mythologie**

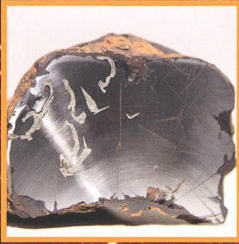
Die Schöne und das Meeresungeheuer

■ **Planetologie**

Twannberg-Meteorit: Ein ausgesprochen schwerer «Ackerstein»

■ **Raumfahrt**

Mercury-Kapsel: Ein bisschen Nostalgie



5/16

orion

Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft SAG



Sky Watcher: HOT STUFF IS COMING

Exklusiv an den **OpenDays**
vom 28. und 29. Oktober zu sehen!



Editorial

- **Auf einmal gibt es ringförmige Mondfinsternisse** ■ Thomas Baer 4

Beobachtungen

- Ein faszinierendes «Nebenprodukt» der Meteorüberwachung
➤ **Von Elfen und Kobolden** ■ Jonas Schenker 5

Technik, Tipps & Tricks

- ISS-Überflüge live am Teleskop verfolgen
➤ **So haben die Besucher die ISS noch nie gesehen** ■ Peter Salvi & Thomas Baer 9

Geschichte & Mythologie

- Geschichten in Sternbildern: Der Andromeda-Sagenkreis
➤ **Die Schöne und das Meeresungeheuer** ■ Peter Grimm 12

Aus den Sektionen

- Würdige Feier – 20 Jahre Verein Sternwarte Rotgrueb Rümlang
➤ **Kleine Sternwarte mit grossem Verein** ■ Thomas Baer 16

Schule & Astronomie

- Schulsternwarte Schwarzenburg wird 25 Jahre alt
➤ **Ein grosses Jubiläum im November** ■ Erich Laager 18

Planetologie

- Die «Apokalypse» auf dem Twannberg
➤ **Ein ausgesprochen schwerer «Ackerstein»** ■ Medienmitteilung & Thomas Baer 28

Aktuelles am Himmel

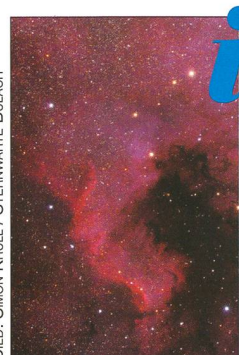
- Mond durchquert die Hyaden
➤ **Eine Serie von Sternbedeckungen** ■ Thomas Baer 24

Raumfahrt

- Mercury-Kapsel in der Schweiz eingetroffen
➤ **Ein bisschen Nostalgie** ■ Swiss Space Museum 33

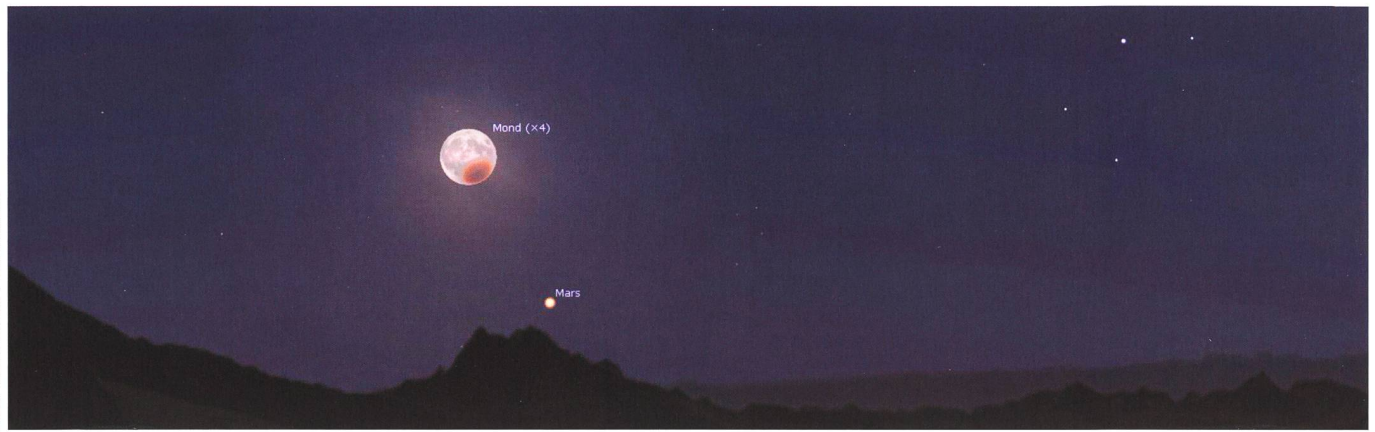


ORION online
www.orionzeitschrift.ch



Titelbild

■ In sternklaren und mondscheinlosen Nächten, weitab von störendem Fremdlicht, kann man nahe des Sterns Deneb im Schwan den berühmten Nordamerikanebel (NGC 7000) von Auge zumindest erahnen. Seine Fläche erstreckt sich über 120 x 100 Bogenminuten. Nehmen wir den Mond zum Vergleich, könnten wir damit ein Gebiet 4 auf 4 Mondscheiben abdecken. Es handelt sich um einen diffusen Gasnebel, dessen Entfernung die Astronomen auf 2'000 bis 3'000 Lichtjahre schätzen. Er besteht hauptsächlich aus Wasserstoff, teilweise ionisiert (HII) und reflektiert im sichtbaren Licht vor allem tiefrote Strahlung. Daher ist er bei Astrofotografen ein beliebtes Sujet, wie auch die Aufnahme von SIMON KRULL illustriert. Auf Seite 34/35 sehen Sie das ganze Bild.



Lieber Leser,
liebe Leserin,

Kennen Sie das Problem auch, dass Sie mit einem Computerprogramm arbeiten, es mit der Zeit in und auswendig kennen, nach einem Update aber plötzlich gewisse Funktionen nicht mehr wie gewohnt laufen?

In der Sternwarte pflege ich gerne, dem Publikum den Sternenhimmel oder das aktuelle Himmelsgeschehen mittels Planetariumsprogramm vorzuführen. Seit vielen Jahren arbeiten wir mit «Starry Night Pro Plus 6». Zwar hätten wir auch die neueste Version 7, die ich allerdings für Vorführungen unbrauchbar und grafisch bedeutend schlechter empfinde als die ältere Version.

Unübertroffen und erst noch gratis ist das Programm «Stellarium». Ich kenne keine zweite Software, die den Sternenhimmel vergleichbar schön und vor allem realitätsnah zeigt, genau so, wie wir ihn auch in Wirklichkeit erleben. Morgen- und Abenddämmerungen sind farblich derart gut nachempfunden, dass man schier zweimal schauen muss, ob dies jetzt eine Simulation oder real ist. In Mondnächten wird sogar die durch den Mond verursachte Aufhellung der Landschaft dargestellt, bei Sonnenfinsternissen die allmählich einsetzende Dämmerung. Stellarium hat es mir seit längerem angetan, weil ich als Pädagoge ein Anhänger von naturnahen Darstellungen bin. Das Programm ist auch für die Besucherinnen und Besucher nicht abstrakt, und man hat jegliche Möglichkeiten, auch himmelsmechanische Effekte einfach verständlich zu vermitteln.

Ich war immer begeistert, wie «echt» auch die Mondfinsternisse dargestellt werden, auch wenn man den Mond, wie in einem Planetarium üblich, nicht in Originalgrösse, sondern vierfach vergrössert einstellt, damit er dem subjektiven Eindruck des Beobachters entspricht.

Doch seit wir das Betriebssystem auf Windows 10 umgerüstet haben, macht der Erdschatten etwas ganz Sonderbares! Plötzlich entsteht statt einer totalen Mondfinsternis – im Bildbeispiel oben die Finsternis vom 27. Juli 2018 – eine äusserst fremd anmutende ringförmige Mondfinsternis, etwas, das es ja bekanntlich gar nicht geben kann, zumindest nicht bei unserem Trabanten!

Im Blog von Stellatrium habe ich gelesen, dass jemand genau diesen Fehler auch schon entdeckt und bemängelt hat, doch leider scheint den Entwicklern des Programms dieser Lapsus noch nicht aufgefallen zu sein. Früher konnte man den Mond während einer Finsternis beliebig vergrössern und der Erdschatten stimmte! Selbst wenn ich den Vollmond auf Originalgrösse zurückstelle, erscheint der gewölbte Erdschatten auf einmal fehlerhaft mit einem viel zu grossen Radius.

Schade, denn solange dieser Fehler nicht behoben ist, kann ich das Programm nicht an öffentlichen Vorführungen einsetzen, vor allem dann nicht, wenn ich dem Publikum eine Mondfinsternis vorführen möchte. Leider kenne ich mich mit Computerprogrammen zu wenig gut aus, um zu verstehen, wo der Fehler liegt. Noch immer hoffe ich, dass das Problem endlich behoben wird, denn Stellarium ist gerade für Sternwarten, die kein Planetarium betreiben, eine wunderbare Alternative zu diversen anderen Astronomieprogrammen.

Thomas Baer
Chefredaktor ORION
Bankstrasse 22
CH-8424 Embrach

Auf einmal gibt es ringförmige Mondfinsternisse

*«Ich bleibe hier,
bis das Problem gelöst ist.»*

Die letzten Worte
eines Informatikers

Ein faszinierendes «Nebenprodukt» der Meteorüberwachung

Von Elfen und Kobolden

■ Von Jonas Schenker, Fachgruppe Meteorastronomie

Die höhere Atmosphäre liegt im Bereich zwischen 20 und 100 km über dem Erdboden und umfasst im Groben die Stratosphäre und die Mesosphäre. Mit den darunter liegenden Ereignissen werden wir tagtäglich konfrontiert (Wettergeschehen, Flugzeuge, etc.). Und über der Hochatmosphäre befinden wir uns offiziell bereits im Weltraum, es beginnt der Tummelplatz zahlreicher Satelliten, Sonden und der Internationalen Raumstation. Innerhalb der Hochatmosphäre treten Phänomene wie Leuchtende Nachtwolken, Polarlichter und Meteore auf. Aber exakt diese Zone ist auch das Reich der Elfen und Kobolde...

Die Fachgruppe Meteorastronomie (FMA) operiert unter dem Dachverband der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft und betreibt das Schweizerische Meteornetzwerk. Die Mitglieder beschäftigen sich mit den Meteoroiden, die bei der Kollision mit der Erdatmosphäre eine Leuchtspur (Meteor oder «Sternschnuppe») generieren. Die Datenbank enthält inzwischen Daten, Bilder und Videos von über 100'000 Meteore, teilweise gar mit Spektren und Radio-Echos. Alle diese mehrheitlich kurzzeitigen und leuchtschwachen Meteore werden von Stationen, die über der ganzen Schweiz verteilt sind, automatisch aufgezeichnet. Dazu werden sehr empfindliche CCD-Kameras verwendet, die den Nachthimmel permanent filmen (Video-Modus mit Pufferspeicher). Eine Software überwacht dabei in Echtzeit die Aufzeichnungen und speichert eine Sequenz ab, sobald sich im Blickfeld der Optik «Etwas» bewegt hat. Durch den Einsatz von digitalen Filtern werden Flugzeuge, Satelliten und Glühwürmchen (!) zuverlässig davor bewahrt, archiviert zu werden...

Kuriose Aufzeichnungen

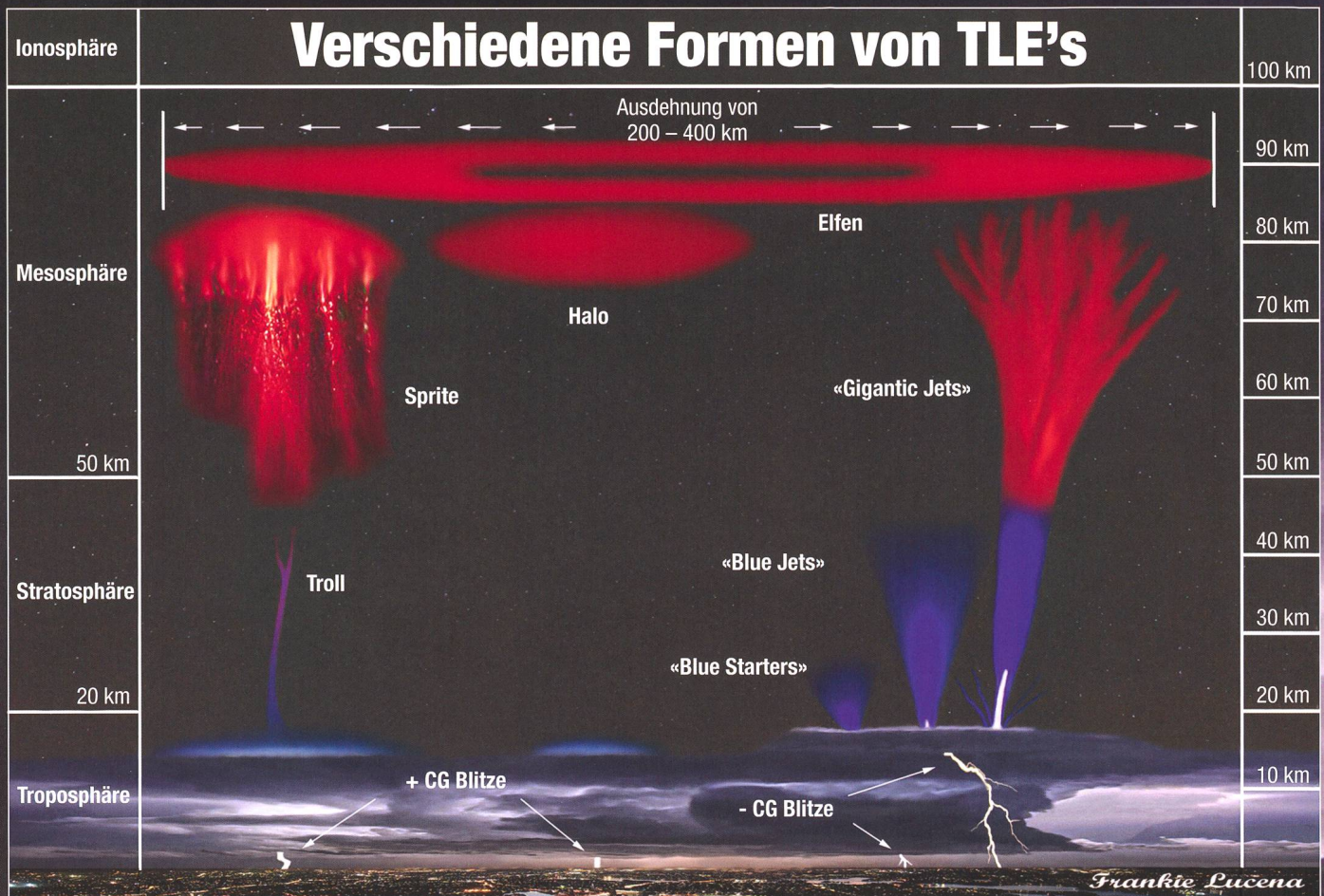
Aus Gründen der Datenqualität werden alle gespeicherten Videosequenzen vor dem Upload in die Datenbank nochmals gesichtet. Dabei werden immer wieder Aufzeichnungen entdeckt, auf denen nichts "Bewegendes" zu erkennen ist. Erst bei der Betrachtung der einzelnen Bildframes (Belichtungszeit 20 ms!) lassen sich kuriose Formen von extrem kurzzeitigen, leuchtenden Erscheinungen erkennen. Oftmals sind diese Erscheinungen nur auf einem einzigen Frame zu sehen. Anfänglich wurden diese Aufzeichnungen für Artefakte, z.B. fehlerhaftes Auslesen des CCD-Chips, Lichtreflexe im Objektiv oder Überbelichtungen, gehalten. Erst entsprechende Recherchen haben ergeben, dass es sich dabei um sogenannte "Transient Luminous Events TLE" (kurzzeitige Leuchtereignisse) handeln musste.

Transiente Leuchtereignisse

Während Gewittern kommt es häufig zu Blitzen. Diese zucken jeweils innerhalb mächtiger Wolken oder zwischen einer Wolke und dem Erdboden. Wie wir heute wissen, handelt es sich dabei um den schlagartigen Austausch von elektrischen Ladungen: Überschreitet das Spannungspotential (Unterschied zwischen

positiven und negativen Ladungen) zweier Zonen einen bestimmten Wert, kommt es zum Kurzschluss in Form eines Blitzes. Danach ist das Potential zwischen diesen beiden Zonen, mehr oder weniger und zumindest für eine gewisse Zeit, wieder ausgeglichen. Soweit so gut. Doch es gibt noch eine dritte Zone im Bunde: Über der Hochatmosphäre spannt sich eine Schicht um die Erde, die sehr viele Ionen und freie Elektronen beherbergt. Diese werden infolge der täglichen Einstrahlung der Sonne stets neu gebildet und bauen sich auf der Nachtseite wieder ab. Diese Schicht heisst Ionosphäre und besitzt folglich ebenfalls ein grosses elektrisches Potential, insbesondere gegenüber den darunter liegenden Wolken. Und wir ahnen es bereits: Wenn das Spannungspotential zu gross wird, muss ein Ladungsaustausch für Ausgleich sorgen. Daher treffen wir bei Gewittern häufig auf folgendes Szenario: Ein Gewitterblitz stellt zwar den Potentialausgleich zwischen dem Boden und einer Wolke wieder her, zwischen der Wolke und der Ionosphäre jedoch ist das Potential unter Umständen nun zu gross geworden. In der Regel findet daher unmittelbar nach dem Gewitterblitz ein weiterer Ladungsaustausch, diesmal zwischen der Wolke und der Ionosphäre statt. Dieser Ladungsaustausch «nach oben» erfolgt jedoch nicht in Form eines uns gewohnten, hellen Blitzes. Denn je nach Konstellation besitzen die grossflächigen, teils fächerförmigen Entladungen zwischen den

Abbildung 1: «Wenn Zeus tobt...» könnte man dieses nächtliche Gewitter über dem Schwarzwald vom 24. Juni 2016 übertiteln, das Jonas Schenker aus sicherer Entfernung von der Schafmatt aus fotografiert hat.



Wolken und der Ionosphäre ganz unterschiedliche Formen, Farben und Intensitäten. Sie leuchten so kurzzeitig und schwach, dass sie von bloßem Auge nicht zu sehen sind. Wohl aufgrund ihrer Gestalt (und mit etwas Phantasie) kamen die elektrischen Ausgleichsströme zu ihren Namen: Wir haben es tatsächlich mit Elfen, Kobolden, Sprites und Jets zu tun!

Formenreichtum

- Sprites: Sie beginnen in einer Höhe von 65 – 85 km und werden typischerweise durch einen positiven Wolke-zu-Boden-Blitz (+CG) ausgelöst. Sie besitzen meist eine rötliche Farbe.
- Halos: Sie werden ebenfalls durch einen positiven Wolke-zu-Boden-Blitz (+CG) ausgelöst und treten oft zusammen mit Sprites auf. Sie befinden sich in einer Höhe von 80 – 85 km und sehen aus wie eine ovale rote Wolke.
- Trolls (Kobolde): Sie treten während lange andauernden Sprite-Ereignissen auf. Es ist jedoch schwierig, sie einem bestimmten Blitz zuzuordnen. Sie besitzen violette

Färbung, nach unten hin werden sie zunehmend blau.

■ Elfen (Elfen): Sie stellen einen elektromagnetischen Impuls dar und starten gleichzeitig mit einem positiven Wolke-zu-Boden-Blitz. Sie bilden einen Ring aus rotem Licht, der vom ionisierten Stickstoff herrührt. Sie erscheinen in einer

Höhe von ca. 90 km und bilden die häufigste Form von TLE's.

■ Blue Starters / Blue Jets / Gigantic Jets: Das sind fächerförmige elektrische Entladungen, die von der Oberseite einer Wolke ausgehen. Sie treten gleichzeitig mit einer negativen Wolke-zu-Boden-Entladung auf.

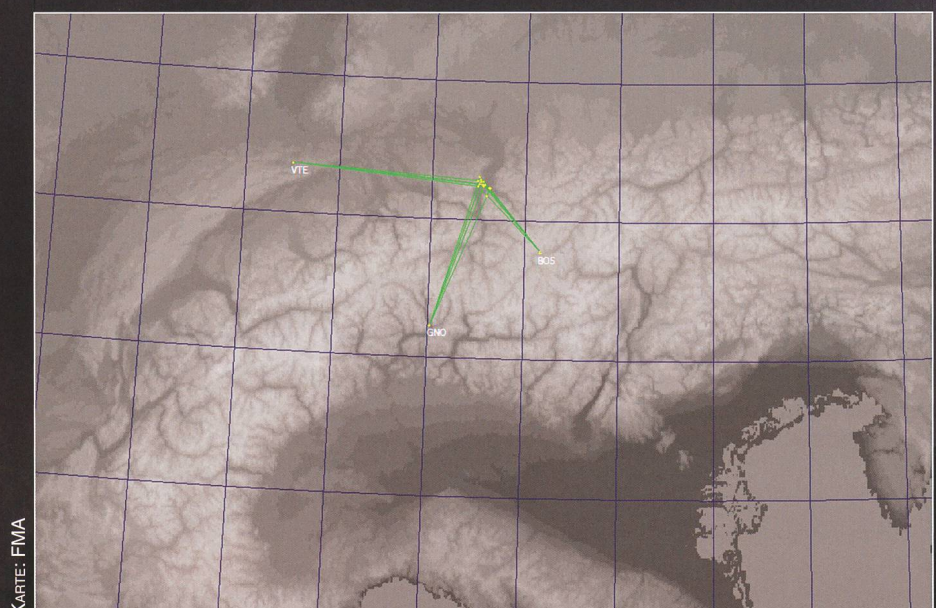


Abbildung 2: Triangulierte Sprites beim Gewitter vom 8. Juni 2016 über Appenzell.

BILD: STEFANO SPOSETTI



Abbildung 3: Sprite, Aufnahme vom 6. Juni 2015.

BILD: ROGER SPINNER



Abbildung 4: Sprite, Aufnahme vom 9. November 2013.

BILD: ROGER SPINNER



Abbildung 5: Sprite, Farbaufnahme vom 28. Juli 2016.

Ergebnisse

Da diese Leuchterscheinungen ohne weiteres Zutun und quasi als «Beifang» bei der Meteorbeobachtung aufgezeichnet werden, haben sich die Mitglieder der Fachgruppe entschlossen, sie ebenfalls zu dokumentieren.

Schliesslich bedeutet das Wort «meteoros» zu deutsch «in der Luft befindlich», weshalb wir unter dem Aspekt Meteorastronomie getrost auch Elfen beobachten dürfen...

Derzeit ist es den Stationen GNO und LOC (STEFANO SPOSETTI), VTE (ROGER SPINNER), BOS (JOCHEN RI-

CHERT), FAL (JOSÉ DE QUEIROZ) und ALT (ANDREAS BUCHMANN) gelungen, TLE's aufzuzeichnen. Seitdem findet ein entsprechender Datenaustausch mit Gruppierungen in Italien und Frankreich statt. Unsere Aufnahmen leiten wir zusätzlich an das Euro Sprite Team weiter.

Aufgrund der guten Überlappung der Kamera-Blickfelder und dank synchronisierter Zeitmessung gelang es kürzlich erstmals, einzelne Sprites eines Gewitters, welches am 8. Juni 2016 über Appenzell stattfand, zu triangulieren. Von diesem Erfolg beflügelt, fuhren nun einige Mitglieder mit schwerem Geschütz auf: Mit der hochsensiblen Kamera Sony alpha 7sII konnte die Station VTE (ROGER SPINNER) vom Gewitter,

BILD: ROGER SPINNER



Abbildung 6: Sprite, Farbaufnahme vom 27. Juli 2016

welches am 27. Juni 2016 über Norditalien niederging, erstmals hochauflösende Farb-Aufnahmen von Sprites erstellen! Herzliche Gratulation!

Weitere Ergebnisse hängen in hohem Masse vom technischen Equipment respektive von dessen Entwicklungsstand ab (dies auch hinsichtlich Erschwinglichkeit). Den Mitgliedern der Fachgruppe FMA

mangelt es jedenfalls weder an Ideen noch an Kreativität. Wer weiss, vielleicht entdecken wir noch einen Pokémon in der Hochatmosphäre?

Jonas Schenker

Fachgruppe Meteorastronomie (FMA)

Rütiweg 6

CH-5036 Oberentfelden

<http://www.meteorastronomie.ch/tle.html>

BILD: JOCHEN RICHERT



2016/06/08 01:29:39.545 UTC - BOS_5(N-W-W) Clip:0149 Frame: 00028 Bos-cha

Abbildung 7: Sprite, Aufnahme vom 8. Juni 2016.

BILD: JOSÉ DE QUEIROZ



2016/06/25 02:23:28.659(UTC) 0633 V00074+069 UFOCaptureV2 de Queiroz Fal2 (SW)

Abbildung 8: Sprite mit Mond, Aufnahme vom 25. Juni 2016.

Fachgruppe für Meteorastronomie

Die Fachgruppe Meteorastronomie (FMA) operiert unter dem Dachverband der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft und betreibt das Schweizerische Meteornetzwerk. Die Mitglieder beschäftigen sich mit den Meteoroiden, die bei der Kollision mit der Erdatmosphäre eine Leuchtspur (Meteor) generieren.

Meteore stellen ein wichtiges Bindeglied dar zwischen den sie erzeugenden Körpern des Sonnensystems und den Meteoriten, die auf der Erde gefunden werden. Die Messung von Zeitpunkt, Höhe, Richtung, Geschwindigkeit, Helligkeit und Spektrum einer Meteoroiden-Leuchtspur erlaubt deren Zuordnung zu einem Meteorstrom und somit (meist) zum ursprünglichen Mutterkörper dieser Meteoroiden.

Die regelmässige Beobachtung und Auswertung der Meteorströme erlaubt die Lokalisierung und Kartierung der existierenden und neuen Teilchenströme in Erdnähe. (FMA)

ISS-Überflüge live am Teleskop verfolgen

So haben die Besucher die ISS noch nie gesehen

■ Von Peter Salvi & Thomas Baer

Seit einiger Zeit beobachten wir in der Sternwarte Bülach im Rahmen der öffentlichen Beobachtungsabende die Überflüge der Internationalen Raumstation ISS live am Fernrohr. Das Publikum ist begeistert, statt eines blossen Lichtpunktes am Himmel, wirklich die ISS zu sehen, wie man sie von Fotos her kennt.

Von Auge ist der kleine fahrende Lichtpunkt im Westen noch kaum zu sehen. Die Steuerung der 10micron gibt einen Piepston von sich;

den einen Blick auf das im-

das Zeichen für den Start des ISS-Überflugs. Anfänglich ist fast nicht wahrnehmbar, dass das RC (Officina Stellare 360 mm und $F = 2800 \text{ mm}$) der Bahn bereits folgt, da die ISS direkt auf uns zufliegt, doch allmählich hört man das Surren der Nachführung. Durch den BORG-Refraktor, der als Justierhilfe dient, wird die Raumstation eingemittet.

Überwältigender Anblick

Die anwesenden Besucherinnen und Besucher stehen in Einerkolonne bereit, um für einige Sekun-

mer schneller wandernde und heller werdende Objekt zu erhaschen. Durch das 31 mm-Nagler-Okular und einer 90-fachen Vergrösserung sind die Solarpanels in feurigem Orange und die eigentliche Struktur der ISS klar und deutlich zu sehen. Rasch ändert sich die Perspektive auf die Raumstation, die typische H-Form der Sonnensegel; zunehmend blicken wir seitlich drauf. Zur Zeit der Kulmination im Norden erscheint die ISS aufgrund der geringeren Distanz wesentlich grösser.

Das Publikum ist sichtlich begeistert beim Blick durchs Teleskop, denn von blossem Auge ist lediglich ein blendend heller -3.7 mag starker Lichtpunkt zu sehen, der diesmal knapp am Polarstern vorbei in Rich-

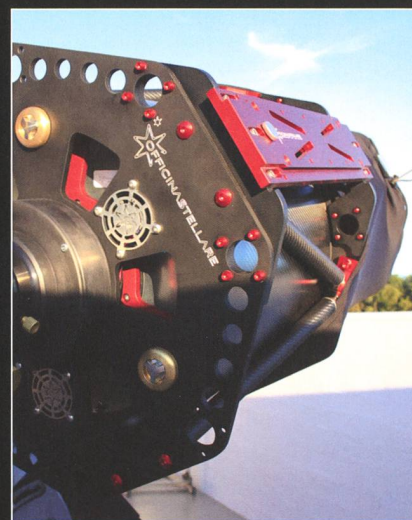
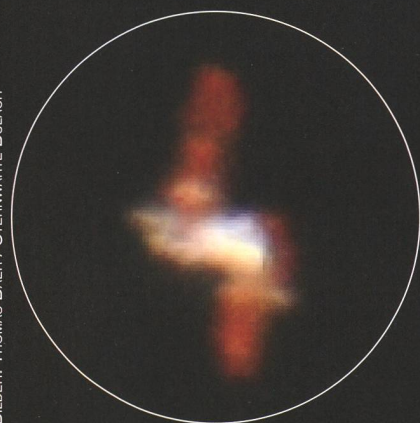


Abbildung 1: Das RC-OS der Sternwarte Bülach.

tung Nordosten wandert. Für kurze Zeit schwenkt das Teleskop aufgrund der zu hohen Winkelgeschwindigkeit um, doch nach einer Drittel Minute können wir der über Osteuropa entwindenden ISS wieder folgen.

Ein bisschen Vorbereitung ist nötig

Damit ein ISS-Überflug beobachtet werden kann, müssen einige Vorbereitungen getroffen werden. Zuerst muss das Teleskop aufgestartet, währenddessen die aktuellen Flugbahndaten der Raumstation auf www.heavens-above.com oder www.celestrak.com (current data) aufgerufen werden. Ausserdem muss das Teleskop auf den jeweiligen Standort, Datum und Zeit geeicht und die Positionsgenauigkeit gewährleistet sein.



Die maximale Helligkeit der ISS sollte grösser als -1^{mag} sein sowie die Überflughöhe mehr als 35° über dem Horizont betragen. Überflüge nördlich des Zenits können mit dem OS-RC, kurzzeitig durch den «Geschwindigkeitsunterbruch» meist als Ganzes beobachtet werden, während südliche Transite in westliche und östliche Hälften geteilt werden. Will man den westlichen Teil verfolgen, wählt man im «Überflugsmenü» den ersten Teil aus, für den östlichen entsprechend den zweiten. Es gilt aber festzuhalten, dass die Beleuchtungsverhältnisse bei einem Abendüberflug im Osten etwas optimaler sind, als wenn die ISS auftaucht. Ein kleiner Nachteil hier: Durch die grössere Winkelgeschwindigkeit ist das Einmitten etwas anspruchsvoller. Da die 10micron-Steuerung aufgrund mechanischer Limiten beim Meridianübergang automatisch von Westen nach Osten umschwenkt, würde es viel zu lange dauern, bis die Raumstation wieder eingefangen wäre. Daher schaut man auf der Überflugkarte von Heavens-above zuerst, welcher Teil der Passage eher lohnt.

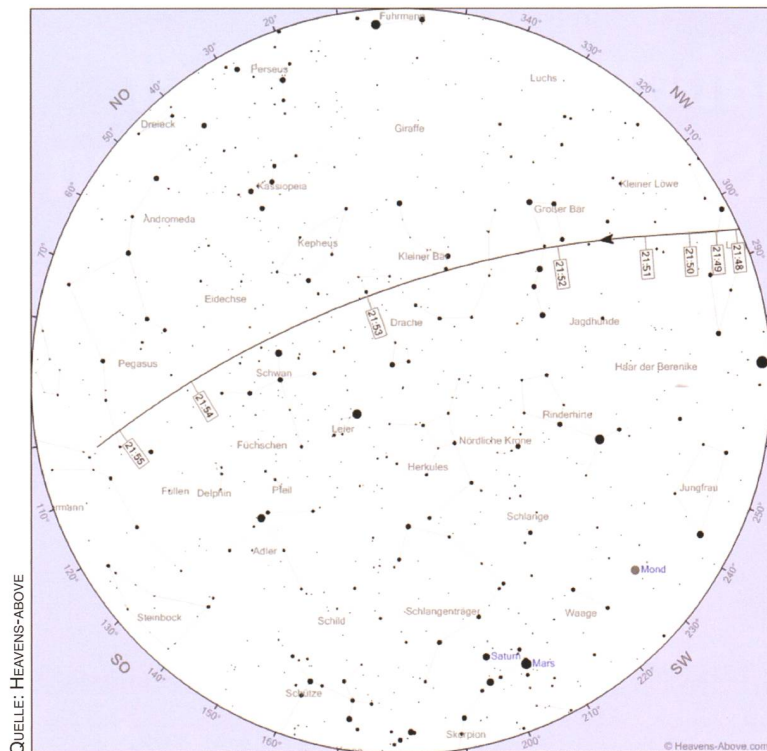
Auf der Website von Heavens-above findet man unter der Sparte «Satelliten» den Link «Internationale Raumstation (ISS)». Dort klickt man auf den Unterlink «Umlaufbahn» und schon werden die aktuellsten Bahndaten unter der Weltkarte angezeigt. Wichtig für uns sind die beiden Zeilen «Two Line Elements» (TLE). Diese kopieren wir und fügen die Datei SatellitenTLEs.txt ein oder überschreiben bereits vorhandene alte TLE-Zeilen. Auf dem PC wird das Programm «10micron Updater» gestartet, um die aktuellen Daten auf die Steuerung zu übertragen. Dazu müssen wir im Edit-Fenster des Updaters die alte ISS-Zeile löschen und mit «Load File» durch die neue ersetzen.

Am Fernrohr

Am BORG-Refraktor, den wir als Sucher benutzen, setzen wir ein Fadenkreuzokular ein und bereiten das OS-RC mit einem 31 mm-Okular für die Beobachtung vor. An einem hellen Stern werden die beiden Teleskope justiert. Nun wählen wir im Menü in drei Schritten zuerst «Objects», dann «Satellites» und letztlich «Satellites Find» die ISS (Zarya), respektive den gewünsch-

Internationale Raumstation (ISS) - Überflugdetails [Startseite](#) | [Bodenspur](#) | [Info](#) | [Umlaufbahn](#) | [Nahbegegnungen](#)

Auf die Karte klicken, um einen Himmelsabschnitt zu vergrößern.

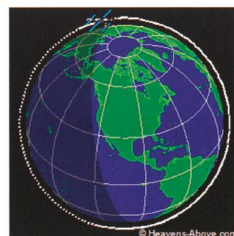


Bildgröße 800 (500 - 1600)

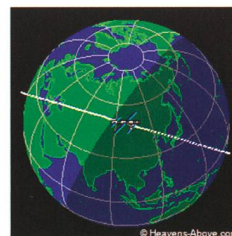
Datum: Dienstag, 9. August 2016
Umlaufbahn: 401 x 404 km, 51,6° (Epoche: 09 August)

Ereignis	Zeit	Höhe	Azimet	Entfernung (km)	Helligkeit	Sonnenhöhe
Aufgang	21:47:38	0°	293° (WNW)	2.315	2,4	-9,6°
Anstieg über 10°	21:49:44	10°	296° (WNW)	1.454	1,0	-9,9°
maximale Höhe	21:52:59	68°	20° (NNO)	436	-3,1	-10,4°
Schatteneintritt	21:55:34	15°	103° (OSO)	1.190	-1,5	-10,7°

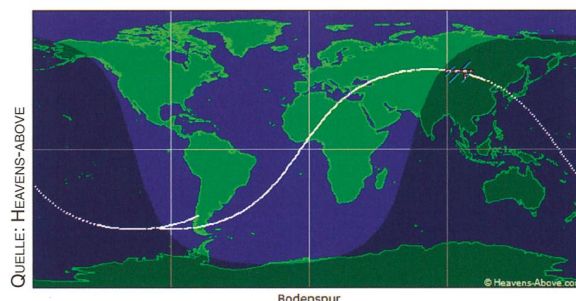
Internationale Raumstation (ISS) - Umlaufbahn [Startseite](#) | [Info](#) | [Überflüge](#) | [Nahbegegnungen](#)



Ansicht senkrecht zur Bahnebene



Ansicht vertikal über dem Satelliten



Die Quelle für die Bahndaten sind die folgende "Two Line Elements";

```
1 25544U 96067A 16222.32084672 -0.0002660 00000-0 46078-4 0 9998
2 25544 51.6444 152.9062 0002190 114.5168 28.8145 15.54947490 13256
```

Epoche (UTC): Dienstag, 9. August 2016 07:42:01
Exzentrizität: 0,0002190
Inklination: 51,6444°
Höhe des Perigäums: 401 km
Höhe des Apogäums: 404 km
Rektaszension des aufsteigenden Knotens: 152,9062°
Argument des Perigäums: 114,5168°
Mittlere Bewegung (Umrundungen pro Tag): 15,54947490
Mittlere Anomalie: 28,8145°
Anzahl an Umrundungen: 1325

Der gestrichelte Teil des Pfads zeigt, wo der Satellit im Erdschatten liegt.

Abbildung 2: Neben der Überflugkarte mit den Zeitangaben sowie den aktuellen Daten zur Höhe und Helligkeit der ISS findet man im Unterlink «Umlaufbahn» sämtliche Bahnparameter und die beiden wichtigen TLE-Zeilen, die es zu kopieren gilt (rot eingefärbt). Es lohnt sich, stets die Daten vom Tag des Überflugs zu nehmen. Es kann nämlich durchaus sein, dass ältere Bahndaten bereits nicht mehr stimmen, da die ISS eine allfällige Kurskorrektur vorgenommen hat.

ten Überflug aus und bestätigen diesen. Das Fernrohr fährt nun in die Warteposition.

Sobald die ISS am Horizont auftaucht, piepst das Teleskop und beginnt augenblicklich nachzuführen. Jetzt muss mittels der Richtungstasten (N,S,W,E) auf der Handbedienung die Raumstation ins Fadenkreuz gebracht werden. Dabei reduzieren wir die Fernrohrgeschwindigkeit auf 16x. Jetzt sollte die ISS auch am OS-RC mittig sichtbar sein. Allenfalls lohnt es sich weiterhin, das Objekt im Fadenkreuzokular zu überwachen. Es kann sein, dass sich aufgrund der höher werdenden Geschwindigkeit die ISS etwas aus dem Blickfeld verschiebt. Kurz vor Ende des Trackings ertönt wieder ein Piepsen und die Nachführung stoppt automatisch.

Selbstverständlich lassen sich Satelliten-Überflüge mit jedem GPS-gesteuerten Fernrohr beobachten. Für andere Marken braucht es die entsprechende Software, um die Bahndaten zu übertragen.

Übertragung per Kamera

In der Sternwarte Bülach wollen wir künftig noch einen Schritt weiter gehen und einen ISS-Überflug via Kamera auf einen grossen Flachbildmonitor auf der Beobachtungsterrasse übertragen. Bei sehr zahlreichem Publikum, wie dies an einem schönen Beobachtungsabend in Bülach oft vorkommt, können die Besucherinnen und Besucher unmöglich in Reih und Glied stehen, um für wenige Sekunden einen Blick auf die Raumstation zu werfen. Ausserdem fährt ja das Teleskop permanent mit und verschiebt somit den Okularauszug fortwährend.

Daher sind wir in Planung einer Live-Übertragung direkt ab Fernrohr. Der grosse Vorteil ist, dass viele Gäste auf einmal der nachgeführten ISS folgen können, ein Demonstrator direkt am Monitor auf gewisse Details hinweisen kann, während sein Kollege am Teleskop die Nachführung überwacht.

Sicher ist der Blick durch das Okular direkt am Fernrohr noch etwas eindrücklicher. Aber wie so oft stellt sich auch hier die Frage, was man dem Publikum als Erlebnis bieten möchte. Manchmal kommt man da um einen für beide Seiten angenehmen Kompromiss nicht darum herum.

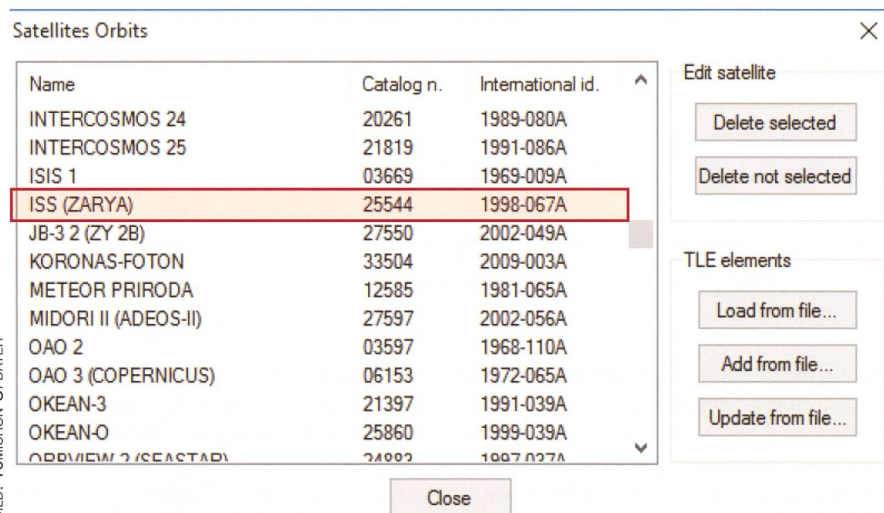
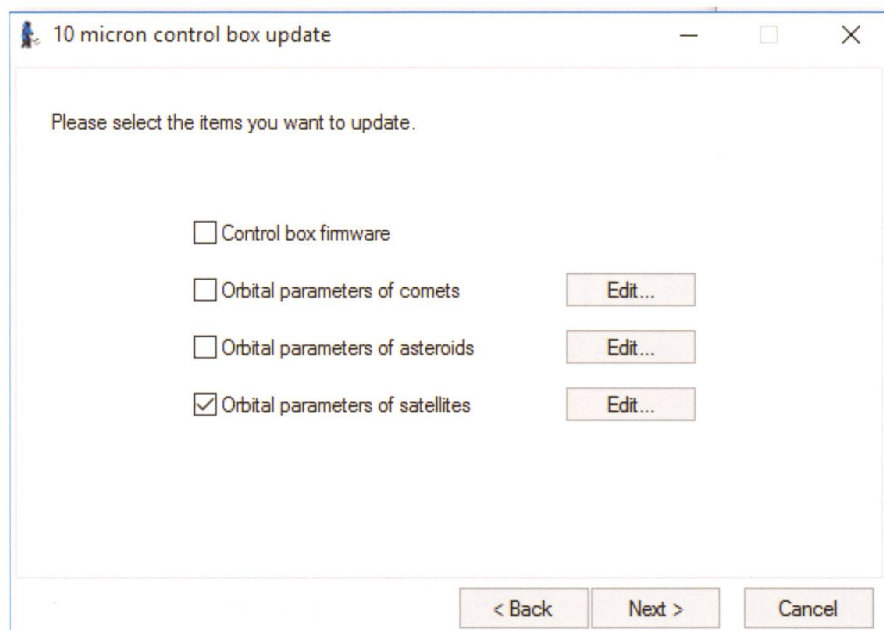


Abbildung 3: Die Datenübertragung auf die 10microm-Steuerbox erfolgt via «Orbital parameters of satellites». In der Satelliten-Liste können die aktualisierten Überflugsdaten abgerufen werden.

Erste fotografische Versuche

Die Bilder auf Seite 9 sind die ersten fotografischen «Gehversuche», die die ISS während ihres abendlichen Überflugs abzulichten. Trotz Bahtinov-Maske als Scharfstell-Hilfe gelang es noch nicht ganz, die gewünschte Bildschärfe hinzubekommen. Gut möglich, dass auch die Transparenz der Atmosphäre und die Belichtungsdauer das Bild etwas verschmieren liessen. Natürlich darf man auch nicht vergessen, dass die Nachführung zwar ordentlich funktioniert, aber dennoch stets ein wenig korrigiert werden muss. Aufgrund der grossen Winkelgeschwindigkeit macht sich die Nachführenaugigkeit entsprechend

bemerkbar. Da reicht schon $\frac{1}{250}$ s bei 800 ISO und das Bild wird leicht unscharf. Überhaupt lohnt es sich mit verschiedenen Belichtungszeiten und ISO-Werten zu operieren. Auch hier sind wir derzeit noch in der Übungsphase, um bald ein Optimum an Abbildungsschärfe herauszuholen.

■ **Peter Salvi**
Christegässli 9
CH-8197 Rafz

■ **Thomas Baer**
Bankstrasse 22
CH-8424 Embrach

Geschichten in Sternbildern: Der Andromeda-Sagenkreis

Die Schöne und das Meeresungeheuer

■ Von Peter Grimm

Befasst man sich näher mit der Geschichte von Sternbildern, kann man durchaus auch die Huhn-und-Ei-Frage stellen: Was war zuerst - die Sage oder die figürliche Bildvorstellung? Vermutlich lässt sich dies nicht schlüssig beantworten. In frühen Hochkulturen galt vielfach der Grundsatz, dass das, was am (im) Himmel galt, auch auf Erden gelten und damit richtig sein muss, ja sogar die Legitimität der Herrscher «beweisen» kann. Das mehr als 4000 Jahre alte sumerische Gilgamesch-Epos aus dem heutigen Irak dürfte dazu das bekannteste Beispiel sein und deckte mit Sternbildern einen grossen Himmelsbereich ab. Auch bei den Griechen gibt es dafür Beispiele, so die Zeus-Geschichten, die Herkules-Arbeiten oder eben der Sagenkreis um Andromeda, von dem hier die Rede ist.

Die griechischen Erzählungen betreffen meist weit verstreute Einzelbilder; die zahlreich vorhandenen Sternbild-Zuweisungen in der Andromeda-Erzählung bilden eher eine

Ausnahme. Ihre Bilder decken einen grossen Teil des herbstlichen vormitternächtlichen Firmaments ab: Andromeda, Cepheus, Cassiopeia, Perseus, «Walfisch» (Cetus)

und allenfalls noch Pegasus. In ihnen zeigen sich schöne Sternwartenobjekte, die wohl in den meisten Herbst-Führungen zumindest teilweise thematisiert werden: die Andromeda-Galaxie M31, die beiden offenen Sternhaufen η und χ , der «Teufelsstern» Algol, der «Wunderstern» Mira, die Cepheiden, Herschels berühmter «Granatstern», der Perseiden-Meteorschwarm und viele weitere.

Ganz gewiss ist das jeweilige Publikum offen und dankbar für einen Ausflug in die Kulturgeschichte der Sternbild-Sagen! Und in dieser hier tritt ja wirklich alles auf, was eine Erzählung spannend macht: Eine wunderschöne Prinzessin, die einem unvorstellbar grässlichen Ungeheuer geopfert werden soll - der König eines fernen Landes - eine mit ihrer Prahlucht selbst den Meeresgott beleidigende böse Königin - ein im letzten Moment aufkreuzender Held, der wie Superman sogar fliegen kann - und natürlich ein rührendes Happy End.

Im fernen Äthiopien - am Rand des damaligen griechischen Weltkreises - regieren König KEPHEUS und Königin KASSIOPEIA. Wie ihre Tochter ANDROMEDA zu einer liebreizenden jungen Frau heranwächst, legt sie sich mit den Göttern an. Stolz und verwegen behauptet sie, ANDROMEDA sei weit hübscher als die Nereiden, die verführerisch schönen Töchter des Meeresgottes POSEIDON (bei den Römern: NEPTUN). Dieser lässt sich das nicht gefallen und will ihr eine Lektion erteilen. Er schickt ein grässliches Meeresungeheuer (fälschlich mit «Walfisch» übersetzt), das die äthiopische Küste mit Tsunami-gleichen Riesenwellen überschwemmt und für die Menschen unvorstellbares Elend und enorme Zerstörung verbreitet. Blitze zucken aus seinen Augen und stecken die Häuser in Brand; aus seinem Schlund wälzt sich ein Feuersturm übers Land und verwandelt es zu Wüste, und aus den Ohren strömt ein alles verdunkelnder Rauch. Völlig verzweifelt drängen nun die Küstenbewohner ihren König zum Handeln, worauf er in typisch altgriechischer Manier zuerst eine Delegation zum Orakel von Delphi schickt. Sie kommt mit der alle erschütternden Empfehlung zurück, die jungfräuliche Prinzessin müsse geopfert werden, um das Untier zu besänftigen.

Alles Wehklagen sowie KASSIOPEIAS Reue vermögen POSEIDON nicht um-



Bild: [QUELLE 1]

Abbildung 1: Auf der Innenseite eines Cembalo-Flügels stellte JACOPO PALME IL GIOVANE (1544 – 1626) den entscheidenden Moment des Kampfes mit dem Seeungeheuer dar.

Bild: [QUELLE 2]

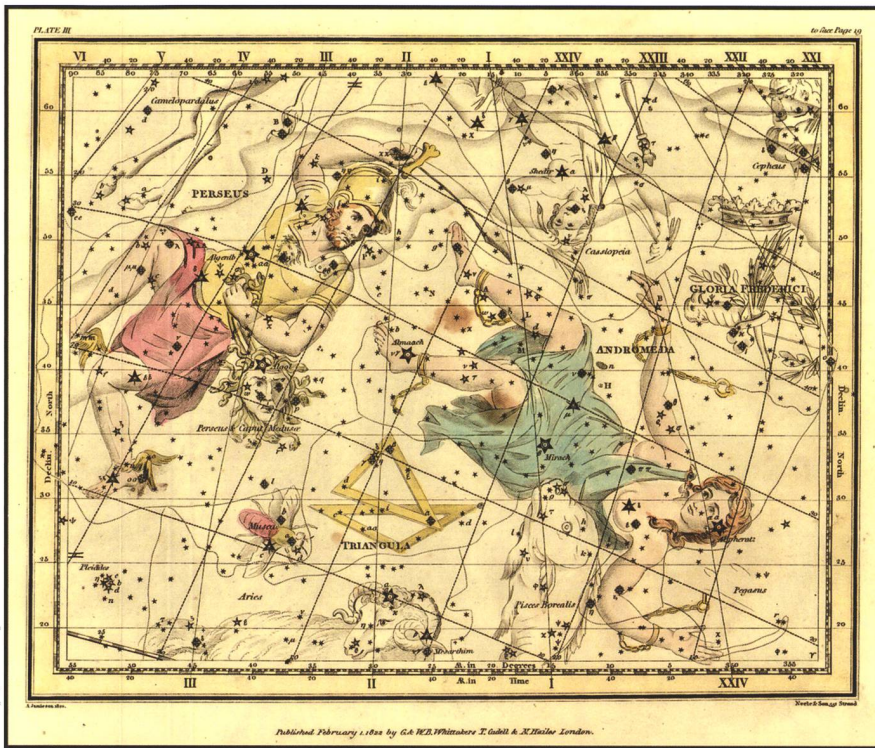


Abbildung 2: PERSEUS und ANDROMEDA im «Atlas Coelestis» von ALEXANDER JAMIESON (1782 – 1850); koloriert.

zustimmen: Dem Herrscherpaar bleibt keine Wahl, und die unglückliche ANDROMEDA wird an einen Uferfelsen gekettet. Genau so ist sie als Stern-Bild am Himmel zu sehen – mit verzweifelt ausgestreckten Armen (vgl. Abb. 2). Kurz darauf naht das Ungeheuer mit gewaltigem Getöse, um sich das Opfer zu holen.

Laut fleht ANDROMEDA die Götter um Hilfe an. Und genau in diesem Moment naht wirklich Rettung – buchstäblich vom Himmel her – in der Gestalt von PERSEUS, einem Superman der Antike. Er ist auf dem Rückweg von einem Himmelfahrtskommando, bei dem er die MEDUSA töten und ihr den Kopf abschlagen

musste. Ihr Anblick war so grässlich, dass jeder zu Stein erstarrte, der sie erblickte. (Diese Sage ist im Zusammenhang mit dem Pegasus-Sternbild im Orion 5/2013 erzählt).

PERSEUS fliegt – darin Superman gleich – durch die Luft, denn Gott HERMES hat ihm für die «Operation Medusa» Flügelschuhe und einen Helm mit Flügeln geschenkt. Von oben erspäht er die verzweifelte ANDROMEDA, erfährt von ihr hastig das Wie und Warum, verliebt sich auf der Stelle unsterblich, sieht das heranbrausende Ungeheuer und stürzt sich gleich in den (Luft-) Kampf. Doch das Unterfangen ist schier aussichtslos, denn seine todesmutig geführten Schwerthiebe richten nichts aus; das Untier braust unaufhaltsam der Küste entgegen. In letzter Not öffnet er den mitgeführten Sack mit dem Medusenhaupt und streckt es ihm mit selber abgewandtem Gesicht entgegen. Da erstarrt das Ungeheuer mitten in der Brandung zu einem mächtigen Felsblock; die Gefahr ist gebannt, ANDROMEDA wundersam gerettet.

Natürlich gehört die bald darauf gefeierte Hochzeit zum Happy End und ebenso die Tatsache, dass alle Protagonisten dieser Geschichte als Sternbilder am Firmament vereint sind. So ist Perseus nahe bei Andromeda zu sehen. In der einen Hand hält er das Schwert, in der anderen das Medusenhaupt, in welchem der «Teufelsstern» Algol noch unheilvoll blinkt. – Eine herrliche Geschichte, die gewiss auch Kinder beim Zeigen der entsprechenden Himmelsbilder in den Bann zu ziehen vermag und je nach Bedarf oder eigener Erzählkunst sogar dramatisch ausgeschmückt werden kann.

Ein Wort noch zum «Sternbild Walfisch»

Am Firmament ist es nicht ganz einfach aufzufinden, da er sich nur aus unauffälligen Sternen zusammensetzt. Seine lateinische astronomische Bezeichnung lautet «Cetus», was tatsächlich «Walfisch» heisst – oder heute zoologisch exakter: «Wal». Doch für die alten Griechen war dies eben kein Meeressäuger in unserem Sinn. Ihre Bezeichnung lautet «Ketos», was «Untier» oder (hier) «Meeresungeheuer» bedeutete. Daher ist auch noch viel später auf den Karten mit Sternbild-Dar-

Bild: [QUELLE 3]



Abbildung 3: König KEPHEUS in einer Darstellung in der Leidener «Arathea» aus dem 9. Jahrhundert. Diese hat die astronomische Abhandlung «Phainomena» zum Inhalt, die ARATOS (310 – 245 v. Chr.) über Sternbilder verfasst hat.

Bild: [QUELLE 4]

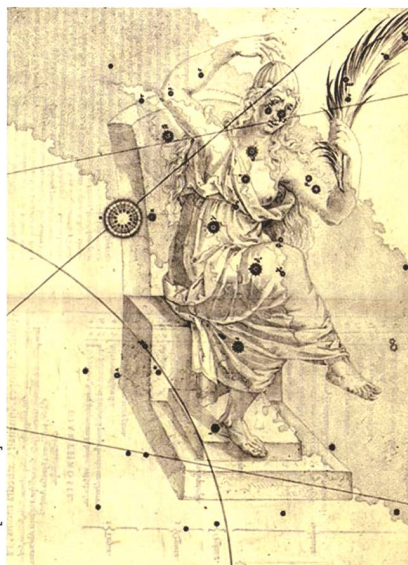


Abbildung 4: Königin KASSIOPEIA in JOHANNES BAYERS «Uranometria» von 1603. Eingezeichnet ist auch TYCHO BRAHES Supernova von 1572.

Bild: QUELLE [4]

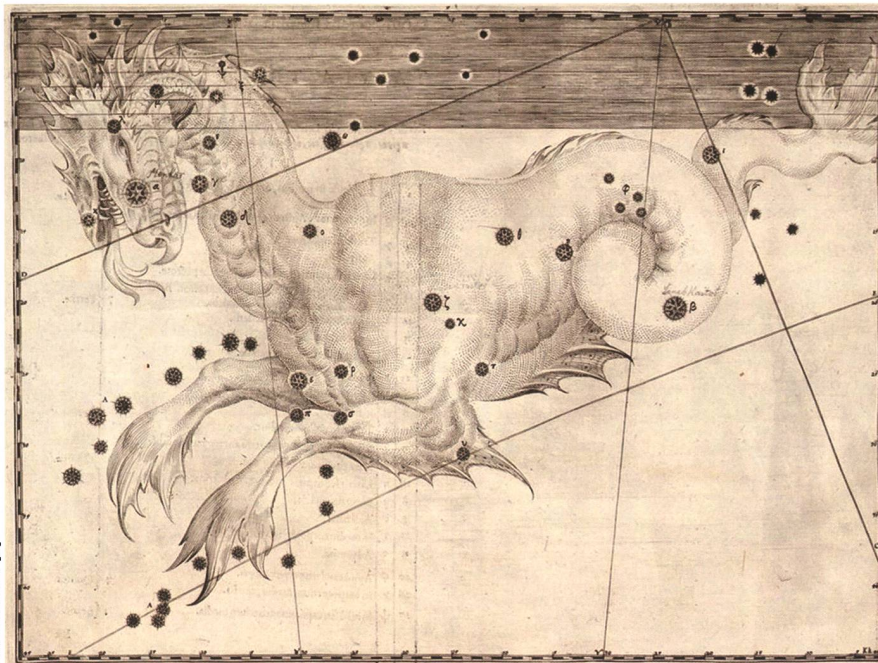


Abbildung 5: Das Meeresungeheuer Cetus in BAYERS «Uranometria».

stellungen zumeist ein sehr fantasievolles und wahrhaft Furcht einflössendes Fabelwesen zu bewundern (vgl. Abb. 5 bis 7).

GERHARD FASCHING hält in [7] noch fest: «Neben Cetus und Cete (Meeresungeheuer, Seeaal) gibt es auch die Bezeichnung Pristis (Seetier, grosser Fisch) oder abgewandelt Pristix und Pistrix und Canis Tritonis (Hund des Meeressgottes Triton), Balaena (Walfisch), aber auch Draco (Drache) und Ursus marinus (der dem Meer entstiegene Bär). In

JOHANN BODES «Uranographia» von 1801 trägt das Sternbild die Bezeichnung «Monstrum marinum» (Abb. 6).

Fragt man danach, wie die im Andromeda-Sagenkreis erwähnten Sternkonstellationen in anderen Kulturkreisen gesehen wurden, erhält man natürlich eine sehr reichhaltige Palette an Vorstellungen. Interessant ist aber die Tatsache, dass sich etliche Völker in der Andromeda-Sternkette ebenfalls eine junge Frau vorstellten und sie mit einer jeweils

Bild: QUELLE [5]



Abbildung 6: Cetus in J. E. BODES «Uranographia» von 1801

BILDER: NASA / ESA / ZOLT LEVAY, ROELAND VAN DER MAREL (STScI), AXEL MELLINGER



Galaktisches Ende

Wir bräuchten gewiss kein Teleskop mehr, um die Andromeda-Galaxie, welche wir schon heute in einer mond-scheinlosen Nacht als nebliges Fleckchen erkennen können, beobachten zu können. Schon in anderhalb Milliarden Jahren taucht sie aus den Tiefen des Alls auf und erschiene uns, fast wie herangezoozt, riesenhaft und würde grosse Teile des nächtlichen Himmels bedecken. Es wird zu einer «Kollision» mit unserer Milchstrasse kommen. Beide bewegen sich mit einer Geschwindigkeit von 120 km/s aufeinander zu. Trotz der Vielzahl von Sternen ist es unwahrscheinlich, dass es zu Sternkollisionen kommen wird; der Raum dazwischen ist nach wie vor schier unglaublich leer. Der Vorgang wird nach Simulationen rund 3 Milliarden Jahre dauern. Das Endprodukt, so die Berechnungen, könnte eine elliptische oder eine Polarring-Galaxie sein, die typischerweise nach Verschmelzung zweier Galaxien entstehen. Dies alles werden wir ohnehin nicht mehr erleben, denn spätestens in 3.5 Milliarden Jahren strahlt unsere Sonne 40% heller als heute und hat längst alle Weltmeere verdampfen lassen, noch ehe sie sich zu einem Roten Riesen, einem Heliumstern, aufbläht. (red)

eigenständigen Erzählung verbanden.

In den Cetus-Sternen erkannten die frühen Araber fünf Strausse. Später wandelte sich dieses Bild aber zur griechischen Vorstellung vom Meerungeheuer. Dies zeigt sich noch in den vorwiegend arabischen Sternnamen, die – übersetzt – die Position des jeweiligen Sterns am Ungeheuer beschreiben.

Im Cepheus-Bild sahen die Hindus in früheren Zeiten KAPI, den Gott der Affen, und die Araber nannten der Stern ξ Cephei gelegentlich Al Kir-dah, was «Affe» bedeutet. Dies ist allerdings nicht ganz gesichert, und man sieht darin heute eher den Begriff Al Kurah, was den weissen Fleck (die «Blesse») am Pferdekopf bezeichnet.

Peter Grimm

In den Reben 50
CH-5105 Auenstein

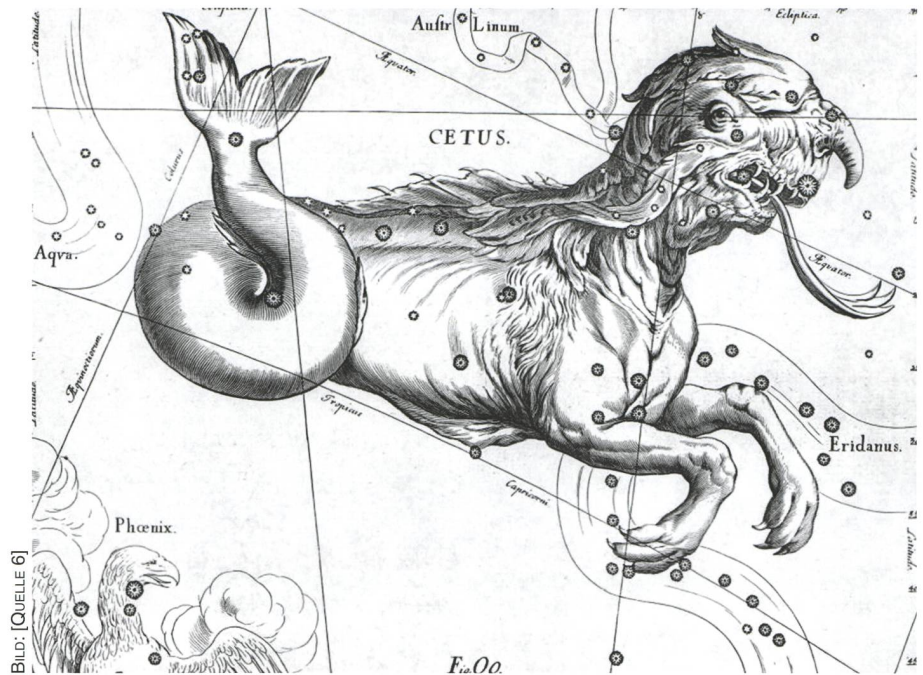


Abbildung 7: Cetus im «Prodromus Astronomiae» von J. HEVELIUS (1611 – 1687). (seitenverkehrt, da Himmelsglobus-Ansicht).

Journalistische Wortschöpfungen

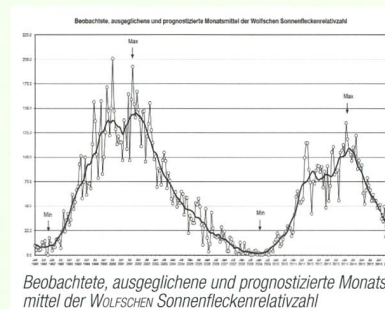
Es ist hinlänglich bekannt, dass Journalisten, vornehmlich jene von Boulevard-Blättern, manchmal zu fantastischen Wortkreationen neigen. Wir «lernen» ja bekanntlich immer wieder etwas dazu. Im vergangenen Juni konnte man den «Erdbeermond» beobachten, letztes Jahr den «Blutmond», und am vergangenen 1. September wurde aus der ringförmigen Sonnenfinsternis eine noch nie gehörte «Feuerkranz-Sonnenfinsternis». Letztere Wortschöpfung zeigt, wie unsinnig sie ist. Unser Tagesgestirn hat so wenig mit «Feuer» zu tun, wie der Mond mit «Blut». Und der Feuerkranz – gemeint ist wohl eher die Sonnenkorona – kann man während einer ringförmigen Sonnenfinsternis gar nicht erst zu sehen. Da werden einfach gut klingende Titel erfunden, die mit dem Phänomen nicht das Geringste zu tun haben. Man fragt sich, ob dies wissenschaftlich geschieht und sich eine Zeitung mit absurden Wortkreationen besser verkauft. Vielleicht hatte der Journalist auch einfach nie Astronomie in der Schule. (red)

Quellen

- [1] aus: <http://www.claviantica.com>
- [2] <https://www.raremaps.com/gallery/enlarge/21460>
- [3] aus: wikipedia, gemeinfrei
- [4] http://www.library.ethz.ch/exhibit/brahe/images/12184Rar_Bayer-Cassiopeia.JPG
- [5] via csekigman.com und Tartu Observatory Museum
- [6] aus: commons.wikimedia.org
- [7] GERHARD FASCHING, «Sternbilder und ihre Mythen». Wien 1993

Swiss Wolf Numbers 2016

Marcel Bissegger, Gasse 52, CH-2553 Safnern



7/2016	Name	Instrument	Beob.
	Barnes H.	Refr 76	9
	Bissegger M.	Refr 100	6
	Enderli P.	Refr 102	7
	Friedli T.	Refr 40	6
	Friedli T.	Refr 80	6
	Früh M.	Refl 300	13
	Menet M.	Refr 102	8
	Mutti M.	Refr 80	10
	Niklaus K.	Refr 126	11
	Schenker J.	Refr 120	8
	Tarnutzer A.	Refr 203	17
	Trefzger C.	Refr 150	6
	Von Arx O.	Refr 85	2
	Weiss P.	Refr 82	19
	Willi X.	Refr 200	8
	Zutter U.	Refr 90	26

Juli 2016

Mittel: 28.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	11	4	12	12	22	32	51	52
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
58	—	24	59	54	53	44	67	47	59
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
45	38	—	0	0	0	0	5	10	9
13									

August 2016

Mittel: 43.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	—	0	6	30	38	50	69	—	66
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
75	66	68	56	57	49	51	41	60	0
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
9	27	42	44	42	45	52	59	—	53
48									

8/2016	Name	Instrument	Beob.
	Barnes H.	Refr 76	9
	Bissegger M.	Refr 100	6
	Enderli P.	Refr 102	6
	Friedli T.	Refr 40	10
	Friedli T.	Refr 80	10
	Früh M.	Refl 300	15
	Menet M.	Refr 102	4
	Mutti M.	Refr 80	11
	Schenker J.	Refr 120	6
	Tarnutzer A.	Refr 203	19
	Trefzger C.	Refr 150	5
	Weiss P.	Refr 82	23
	Willi X.	Refr 200	13
	Zutter U.	Refr 90	23

Würdige Feier – 20 Jahre Verein Sternwarte
Rotgrueb Rümlang

Kleine Sternwarte mit grossem Verein

■ Von Thomas Baer

Bei besten äusseren Bedingungen feierte der Verein Sternwarte Rotgrueb Rümlang (VSRR) am 13. August 2016 sein 20-jähriges Bestehen. Gegen 200 Gäste liessen sich durch den spannenden Abend mit zahlreichen Höhepunkten begleiten.

Von aussen ist die Sternwarte Rümlang kaum einzusehen. Nur bei genauem Hinsehen, entdeckt man die Kuppel von der Strasse nach Katzenrüti aus durch die Bäume um den Reservoirhügel in den Himmel ragen. Am Jubiläumsfest des VSRR war alles etwas anders. Das weisse Festzelt auf dem angrenzenden Grundstück und das reichhaltige Buffet liessen schon von weitem vermuten, dass hier etwas gefeiert wird. Entsprechend zahlreich erschienen denn auch Astronomie-interessierte Besucherinnen und Besucher, die Rümlanger mit den Velos oder zu Fuss, weiter Gereiste mit dem Auto. Bald füllte sich das Festgelände, und nach einer kurzen Begrüssung durch HEINZ RAUCH, den Präsidenten des VSRR, konnte man an verschiedenen Aussenteleskopen bereits einen ersten Blick auf den Mond mit «goldenem Henkel» werfen.

Die Sternwarte Rümlang wurde in den letzten Monaten sanft saniert. Der Boden des Observatoriums musste dringend erneuert werden, aber auch aussen erhielt die Beobachtungsstation ein «Facelifting», wie WALTER BERSINGER den anwesenden Gästen erklärte. Rost musste entfernt werden, und im ehemaligen Reservoir, das dem Verein als Lagerraum dient, wurden alte Leitungen und Armaturen entfernt. Damit ist zwar noch kein Präsentationsraum, wie er in anderen Sternwarten Gang und Gäbe ist, entstanden, immerhin aber ein wesentlich «gemütlicher» Arbeitsraum. All diese Arbeiten konnten dank grosszügiger Unterstützung diverser Sponsoren realisiert werden.

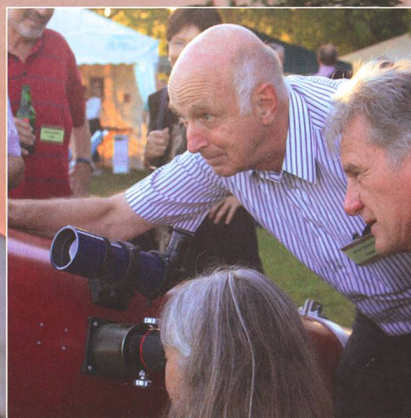


Abbildung 1: ERNST SCHÜTZ erklärt den interessierten Besuchern, wie man ein Teleskop auf die Himmelsobjekte ausrichtet.



Abbildung 2: Hat der VSRR bald eine neue Demonstratorin? Die kleine Besucherin scheint vom Anblick des zunehmenden Mondes überwältigt zu sein.

Das Festzelt füllte sich bald auf den letzten Platz, denn niemand wollte sich die faszinierende Präsentation von KASPAR FLÜKIGER, Demonstrator am Planetarium in Luzern, entgehen lassen. Mit viel Humor und haufenweise amüsanten Geschichten, berichtete der passionierte Astrofotograf über seine «verrückten Nächte» in der Einsamkeit auf dem Hasliberg, wie er, wenn alle längst schliefen, stundenlang bei Kälte ausharre, um seine Astrobilder stetig noch weiter zu verbessern. Angefangen hat bei FLÜKIGER alles mit einem



Abbildung 3: KASPAR FLÜKIGER begeisterte die anwesenden Gäste mit seiner faszinierenden astrofotografischen Ausbeute.

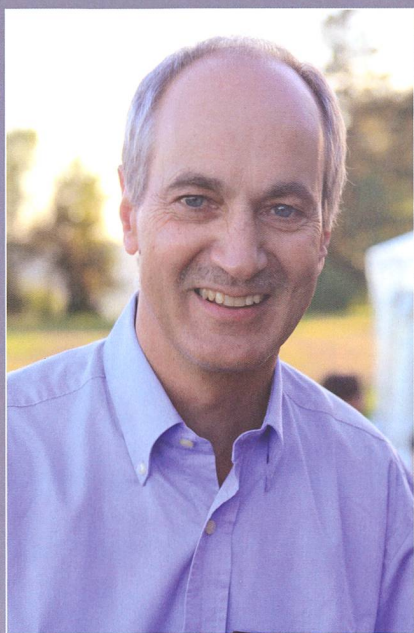


Abbildung 4: HEINZ RAUCH ist sichtlich stolz auf sein ganzes Team, das auch am Jubiläumsanlass einen grossen Einsatz geleistet hat. Belohnt wurde der VSRR durch einen grossen Volksaufmarsch.

kleinen Fernrohr, das ihm seine Frau schenkte und dabei wohl nicht ahnte, was sie damit auslöste. Bis ein Objekt erst einmal aufgenommen sei, fotografiere er es geistig sicher einige hundertmal vir-

tuell. Wenn er also wieder einmal nicht ansprechbar gewesen sei, habe seine Frau stets gewusst, dass sein Kopf gerade ein Objekt beleuchte.

20 Jahre für die Öffentlichkeit

Die kleine Sternwarte ist für Rüm- lang eine Attraktion, wie sich THO- MAS HARDEGGER, Gemeindepräsident, lobend äusserte. Der VSRR schafft es seit 20 Jahren immer wieder, mit seinen Möglichkeiten dem Publi- kum ein äusserst attraktives Pro- gramm zu präsentieren, sei dies an den öffentlichen Vorführungen, an- lässlich von Beobachtungsabenden mit Schulklassen oder an den traditi- onellen Themenabenden, die jeweils in den Sommerferien im August stattfinden. Wie gross die öffentli- che Anerkennung des VSRR ist, zeigte der Bevölkerungsaufmarsch am Jubiläumsanlass. Aber auch der Verein selbst ist eine Erfolgsge- schichte. Nicht weniger als 20 De- monstratoren bestreiten die zahl- reichen Beobachtungsanlässe, und man spürt als

Besucher den guten Geist und die Begeisterung der Gruppe, die mit viel Liebe zum Detail ihre kleine Sternwarte ganz gross verkauft. Angefangen hat alles in den späten 1960er-Jahren, als ARNOLD JOST auf dem Reservoir seine private Stern- warte baute. Nach deren Verkauf 1992 an die Gemeinde Rüm- lang wurde das Observatorium nur spo- radisch durch ein paar Interessierte genutzt. Zusammen mit der Astro- nomischen Gesellschaft Zürcher Unterland AGZU organisierte man im Herbst 1995 einen Astronomie- kurs, der auf grosses Interesse stiess und im darauffolgenden Früh- jahr eine Fortsetzung fand. Daraus formierte sich ein kleines Initian- tenteam, das der Gemeinde ein Be- triebskonzept vorstellte. Noch im Sommer 1996 fand eine erste öffent- liche Orientierungsveranstaltung statt, ehe am 6. November vor 20 Jahren der Verein Sternwarte Rot- gruben Rüm- lang mit 33 Mitgliedern gegründet wurde. In den darauffol- genden Jahren wurden die Infra- struktur und das Instrumentarium erneuert.

■ **Thomas Baer**
Bankstrasse 22
CH-8424 Embrach

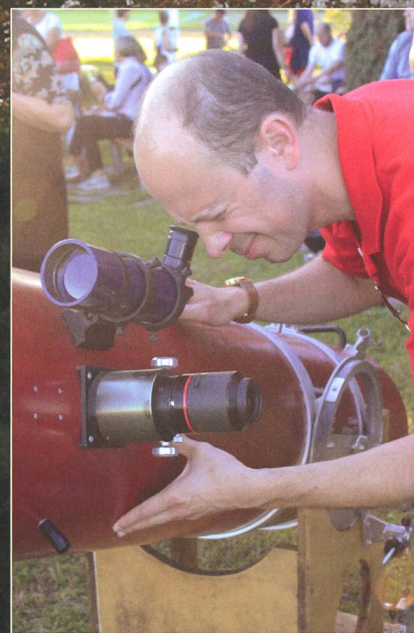


Abbildung 5: Auch das «alte» Teleskop durfte natürlich nicht fehlen. Es wird heute als Dobson für Ausseneinsätze genutzt.

Schulsternwarte Schwarzenburg
wird 25 Jahre alt

Ein grosses Jubiläum im November

■ Von Erich Laager

Die Nacht erleben, staunen, beobachten, Zusammenhänge begreifen, andere Sichtweisen verstehen, neue Dinge kennen lernen, den eigenen Horizont erweitern. – Das streben wir anlässlich unserer Demonstrationen in der Schulsternwarte an.



Abbildung 1: Das Häuschen beherbergt die Teleskope. Es steht vor dem Schulpavillon, dessen Räume wir für Schlechtwetter-Programme benutzen dürfen.

Das eigene Schauen und Erleben hat Vorrang, das Erklären und das Vermitteln von Wissen baut darauf auf. In diesem Sinne haben wir im Laufe der Zeit eine grosse Zahl von Modellen und eigenen Powerpoint-Präsentationen bereitgestellt. Vieles davon kann von den Schulen ausgeliehen oder übernommen werden.

Modelle und Demonstrationen in der Schulsternwarte Schwarzenburg

Als Ergänzung zum Beitrag in ORION 369 (2/2012), Seiten 26 bis 29, zeigen wir hier einige weitere einfache Möglichkeiten zum Veranschaulichen astronomischer Objekte und Zusammenhänge. Mit Erde und Mond im Modell (Abbildung 3) lässt sich viel zeigen, fragen und vermuten: Wie gross ist der



Abbildung 2: Das 30 cm-Newton-Teleskop und der Vixen-Refraktor sitzen auf derselben Montierung.

Mond hier? Wie weit weg steht er? Bleibt er stehen? Wie bewegt er sich und in welche Richtung? Wie schnell ist er dabei unterwegs und

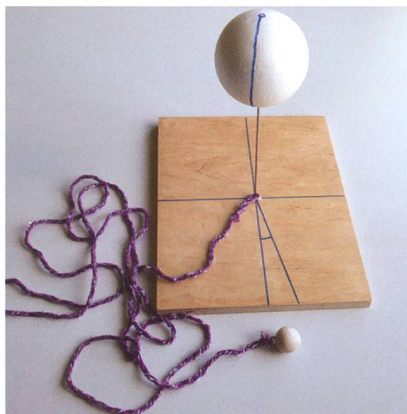


Abbildung 3: Erde und Mond im richtigen Grössenverhältnis.

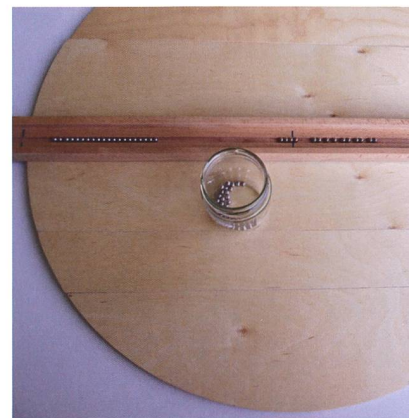


Abbildung 4: Selbst für uns Erwachsenen sind die Grössenverhältnisse immer wieder beeindruckend. Wie viele Erd-Kugeln braucht es, um den Sonnendurchmesser zu füllen? Handeln und zählen!

wie gross seine tägliche Verschiebung am Himmel? Der Winkel auf dem Brettchen zeigt einen Tagesschritt.

Bei gestreckter Schnur stimmt die Mondstanz. Das Erdmodell ist hier 8 cm gross, die Mondkugel hat einen Durchmesser von 2 cm, während die Schnurlänge (mittlere Mondstanz) 2 m 44 cm misst. Wenn man das Modell im Freien bei Sonnenschein präsentiert, können sich die Schüler gleich auch noch überlegen, wo wir Vollmond, wo Neumond haben. Lassen Sie die Kinder erraten, wo in diesem Modell die Sonne stünde und welche Grösse sie hätte. Im hier gewählten Massstab wäre die 9 m grosse Sonnenkugel rund 1 km entfernt.

Der Grössenvergleich Erde – Sonne wird erfahren durch das Aufreihen von Kugellager-Kugeln in einer Holzrinne. Wieder kann man die Schülerinnen und Schüler zuerst

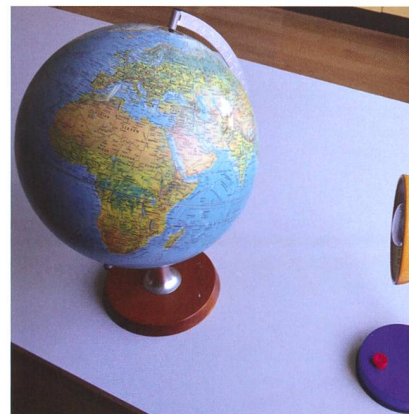


Abbildung 5: Mit Lampe und Globus die Finsternisse nachvollziehen.

schätzen lassen, viele Kügelchen es braucht, bis der Durchmesser der Sonne (rundes Brett) erreicht ist. Man darf auf ihre Vermutungen gespannt sein.

Dann folgt der «klassische Schulversuch» zu Finsternissen: Wir stellen einen Globus vor eine helle Wand und erzeugen darauf mit der Lampe einen Erdschatten (Abbildung 5). Die Schülerinnen und Schüler erhalten eine Sagekugel (auf einer Stricknadel aufgesteckt) in die Hand und werden mit der Aufforderung «Versuche, eine Finsternis zu erzeugen!» in die offene Situation entlassen. Die unterschiedlichen Grössen der Schatten können Anlass zu weiteren Fragen sein. Kann der Mondschatten die gesamte Erde verfinstern? Wo kann man eine totale Sonnenfinsternis erleben, wo eine partielle? Analog dazu können auch die verschiedenen Mondfinsternisarten durchgespielt werden.

Planeten im Rucksack

Den «Rucksackplanetenweg» habe ich bereits in ORION 369 vorgestellt. Die Wanderer schreiten vorab (mit normalen Schritten) eine Strecke von 10 m und 20 m ab und notieren sich die Anzahl Schritte für diese Strecken. Sie erhalten einen Zettel auf dem die Modell-Distanzen von der Sonne zu Merkur, von diesem zur Venus usw. angegeben sind. Jetzt muss man im Kopf mit gerundeten Zahlen etwas umrechnen, wie viele Schritte es vom einen zum nächsten Planeten sind. Gemeinsam beginnen wir bei der Sonne, zählen Schritte und schauen, wo wir bei Merkur ankommen. Die Streuung ist erstaunlich. Doch wer hat nun recht?

Die Modellplaneten stellen wir nach der Wanderung aus. Aufgabe: Modelle und die Bilder dazu in die richtige Reihenfolge bringen (Abbildung 6). Jetzt kann wohl der Merksatz helfen: «Mein Vater erklärt mir jeden Samstag unseren Nachthimmel.»

Nun sind die Kinder und Jugendlichen gerüstet für die nächste, etwas anspruchsvollere Aufgabe: Das Planetenpuzzle enthält fünf Kärtchen für jeden Planeten mit Namen, Bild, Lichtlaufzeit von der Sonne, Umlaufzeit um die Sonne und einer Beschreibung des Planeten (Abbildung 7).

Diese Kärtchen sind richtig geordnet auszulegen. Hält man sich an die

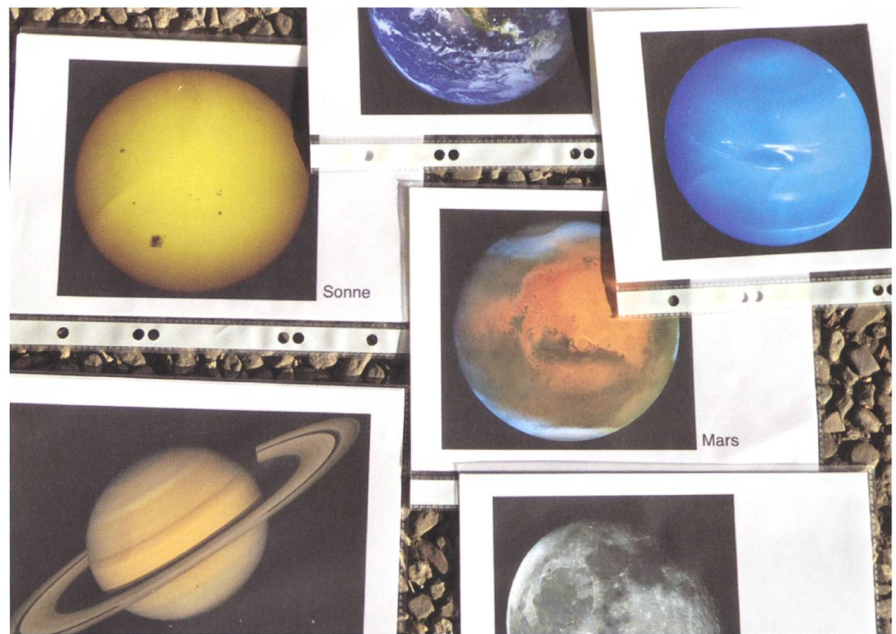


Abbildung 6: Planetenbilder aus dem «Rucksackplanetenweg». Diese sind in die richtige Reihenfolge zu bringen und führen vielleicht auch gleich zu einem neuen Planeten-Merksatz, der ja seit 2006 nicht mehr stimmt.

Planetenreihenfolge wird die Aufgabe einfacher. Die Zahlen muss man nicht auswendig können, es genügt, die entsprechenden Kärtchen in aufsteigender Grösse der Zahlen anzuordnen. Dadurch wird nochmals einsichtig, dass zu grösseren Abständen längere Umlaufzeiten gehören.

Kleine Hürde am Schluss: Die Beschreibungen sind nicht überall eindeutig. Im Gesamten ist aber dann

doch nur eine Verteilung möglich. Das kleine in Abbildung 7 hineinkopierte Bild zeigt die Anordnung für zwei ausgewählte Planeten.

Modell Feldstecher und Teleskope

Für viele Besucher von öffentlichen Sternwarten ist oft nicht klar, warum man beim Blick durch ein Fernrohr alles grösser sieht. Abbil-



Abbildung 7: Die Kärtchen mit Angaben zu den Planeten gilt es richtig anzuordnen. Mit einer klugen Strategie ist aber auch diese Aufgabe von den Schülerinnen und Schülern leicht zu lösen.

Abbildung 9 zeigt die Sammlung von improvisierten Bauteilen: Linse aus einem Hellraumprojektor, Objektive aus einem Diaprojektor und aus einer Foto-Kamera, einen Hohlspiegel mit 30 cm Brennweite, erhältlich in der Kosmetikabteilung eines Warenhauses. Das Glasprima dient als Umkehrprisma im Linsenteleskop und als Umlenkspiegel im Spiegelteleskop.

Die optische Qualität des Spiegels ist so gut, dass man damit im gezeigten Modell (Abbildung 10) die Welt tatsächlich vergrössert betrachten kann.

Erich Laager

Schlüchtern 9

CH-3150 Schwarzenburg/BE



Abbildung 9: Bauteile für optische Experimente zur Funktionsweise von Feldstecher und Fernrohr.

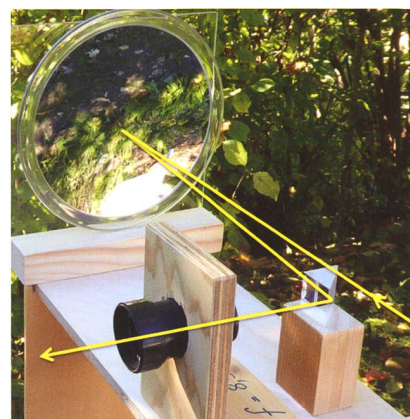


Abbildung 10: Mit diesem Spiegelteleskop kann man tatsächlich die Welt betrachten. Als «Fangspiegel» dient hier ein Umlenkprisma. Die gelben Linien zeigen den Weg eines Lichtstrahls.

Situationsplan Schwarzenburg



Schwarzenburg liegt mitten im Naturpark Gantrisch, einer der dunkelsten Regionen der Schweiz. Dies soll auch so bleiben. Das Gebiet soll eine der weltweit 50 zertifizierten Lichtschutzgebiete werden, in denen strenge Bestimmungen die nächtliche Lichtverschmutzung eindämmen und so bei mondscheinloser Nacht einen grandiosen Blick auf den Sternenhimmel garantieren. Ausser der Schulsternwarte Schwarzenburg liegen auch die Sternwarten Uecht (Niedermuhlern), die Sternwarte Zimmerwald und die Sternplattform auf dem Gurnigel innerhalb des Naturparks. Kein Wunder, zieht es Amateurastronomen und Astrofotografen gerne in diese dunkle Gegend.

Die Jubiläumsanlässe 2016

Ort:

Schulsternwarte Schwarzenburg

Am südlichen Dorfrand von Schwarzenburg, direkt neben dem alten Schulhaus steht das weg rollbare Schutzhaus mit dem 30 cm-Newton-Teleskop und dem Vixen-Refraktor.

Die Sternwarte ist leicht zu Fuss erreichbar, von der Bahnstation aus in 10 Minuten. – So sind wir nahe «bei den Leuten» und trotzdem im Dunkeln, weitgehend ungestört von Lampen.

Programm

Freitag, 4. November 2016

14:00 Uhr

Wanderung mit dem Rucksackplanetenweg. Besammlung bei der Sternwarte.

Programm

Samstag, 5. November 2016

14:00 Uhr

Vortrag: Besuche von Schulkindern auf der Sternwarte. – Gibt es ein Erfolgsrezept? BERNHARD ZURBRIGGEN berichtet von seinen Erfahrungen während 20 Jahren auf der Sternwarte Ependes.

14:45 Uhr

Sonnenbeobachtungen (3 Teleskope) bei günstigem Wetter
Mit Modellen arbeiten, Zusammenhänge verstehen lernen
Einfache Geräte basteln
Demonstrationen miterleben

Ab 19:00 Uhr

Beobachtungen in der Sternwarte
Bei schlechtem Wetter: Bildpräsentationen u. a. zum Thema «Wie erleben wir die Bewegungen von Erde und Mond?»

Programm

Sonntag, 6. November 2016

Ab 19:00 Uhr




Beobachtungen in der Sternwarte (nur bei schlechtem Wetter am Samstag und schönem Wetter am Sonntag)

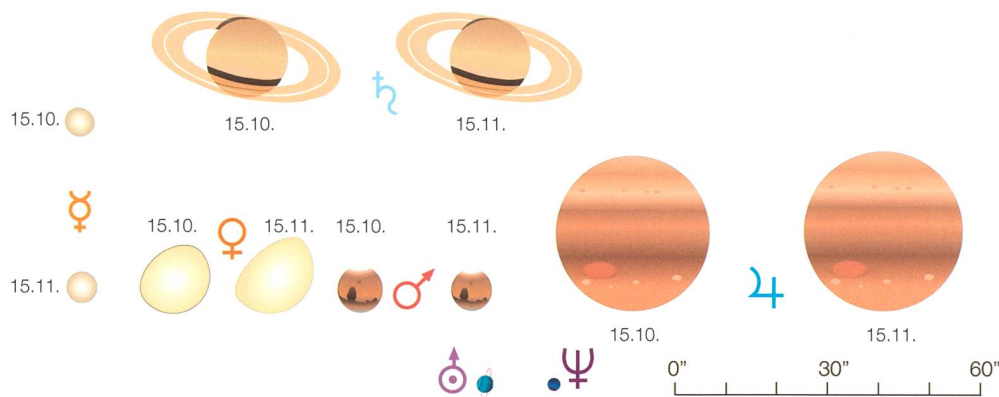
www.schuleschwarzenburg.ch/schulsternwarte

Astrokalender
Oktober 2016Himmel günstig für Deep-Sky-Beobachtungen
vom 1. bis 2. und ab dem 20. Oktober 2016

Datum	Zeit				Ereignis
1. Sa	02:11 MESZ				● Neumond, Krebs
	07:00 MESZ	•	•	•	Merkur (-0.7 ^{mag}) im Osten
	19:15 MESZ	•	•	•	Venus (-3.9 ^{mag}) im Westsüdwesten
	19:30 MESZ	•	•	•	Mars (+0.1 ^{mag}) im Süden
	19:30 MESZ	•	•	•	Saturn (+0.6 ^{mag}) im Südsüdwesten
	20:15 MESZ	•	•	•	Neptun (+7.8 ^{mag}) im Südosten
	20:30 MESZ	•	•	•	Uranus (+5.7 ^{mag}) im Osten
2. So	07:00 MESZ	•	•	•	Merkur (-0.8 ^{mag}) im Osten
5. Mi	07:00 MESZ	•	•	•	Merkur (-0.9 ^{mag}) im Osten
	18:45 MESZ	•	•	•	Venus (-3.9 ^{mag}) geht 57' südlich an Zubenelgenubi (+2.8 ^{mag}) vorbei
	20:00 MESZ	•	•	•	Mond: 8° nordwestlich von Saturn (+0.6 ^{mag})
6. Do	20:00 MESZ	•	•	•	Mond: 5° nordöstlich von Saturn (+0.6 ^{mag})
	20:45 MESZ	•	•	•	Mars (+0.1 ^{mag}) geht 20' südlich an λ Sagittarii (+2.9 ^{mag}) vorbei
8. Sa	02:00 MESZ	•	•	•	Draconiden-Meteorstrom Maximum
	20:00 MESZ	•	•	•	Mond: 7° nordöstlich von Mars (+0.1 ^{mag})
9. So	06:33 MESZ	•	•	•	☾ Erstes Viertel, Schütze
	07:00 MESZ	•	•	•	Merkur (-1.1 ^{mag}) im Osten
15. Sa	12:43 MESZ	•	•	•	Uranus (+5.7 ^{mag}) in Opposition zur Sonne
16. So	06:23 MESZ	•	•	•	☾ Vollmond, Fische (Dm. 33'27")
19. Mi	00:18 MESZ	•	•	•	Mond bedeckt die Hyaden (bis 06:56 MESZ), dazu mehr S. 24
	06:00 MESZ	•	•	•	Mond: 2° westlich von Aldebaran (α Tauri)
20. Do	03:39 MESZ	•	•	•	Mond: Sternbedeckungsende 111 Tauri (+5.1 ^{mag})
21. Fr	01:00 MESZ	•	•	•	Orioniden-Meteorstrom Maximum
22. Sa	21:14 MESZ	•	•	•	☾ Letztes Viertel, Stier
25. Di	04:31 MESZ	•	•	•	Mond: Sternbedeckung 31 Leonis (+4.6 ^{mag})
	05:38 MESZ	•	•	•	Mond: Sternbedeckungsende 31 Leonis (+4.6 ^{mag})
	06:00 MESZ	•	•	•	Mond: 2½° südlich von Regulus (α Leonis)
28. Fr	07:00 MESZ	•	•	•	Mond: 2° nordwestlich von Jupiter (-1.7 ^{mag})
29. Sa	07:30 MESZ	•	•	•	Mond: Schmale Sichel, 36¼ h vor ☾, 8° ü. H.
	19:00 MESZ	•	•	•	Venus (-4.0 ^{mag}) geht 3° südlich an Saturn (+0.6 ^{mag}) vorbei
30. So	18:38 MEZ	•	•	•	● Neumond, Waage

Astrokalender
November 2016Himmel günstig für Deep-Sky-Beobachtungen
vom 18. bis 30. November 2016

Datum	Zeit				Ereignis
1. Di	05:45 MEZ				Jupiter (-1.7 ^{mag}) im Ostsüdosten
	17:15 MEZ	•	•	•	Venus (-4.0 ^{mag}) im Südwesten
	17:30 MEZ	•	•	•	Mond: Schmale Sichel, 46¼ h nach ☾, 8° ü. H.
	17:45 MEZ	•	•	•	Mars (+0.4 ^{mag}) im Süden
	17:45 MEZ	•	•	•	Saturn (+0.5 ^{mag}) im Südwesten
	18:00 MEZ	•	•	•	Uranus (+5.7 ^{mag}) im Osten
	18:15 MEZ	•	•	•	Neptun (+7.8 ^{mag}) im Südosten
5. Sa	17:00 MEZ	•	•	•	Venus (-4.0 ^{mag}) geht 31' nördlich an θ Ophiuchi (+3.4 ^{mag}) vorbei
	19:00 MEZ	•	•	•	Mond: 9° westlich von Mars (+0.4 ^{mag})
6. So	19:00 MEZ	•	•	•	Mond: 6° östlich von Mars (+0.4 ^{mag})
7. Mo	20:51 MEZ	•	•	•	☾ Erstes Viertel, Wassermann
9. Mi	22:09 MEZ	•	•	•	Mond: «Goldener Henkel» sichtbar
10. Do	22:54 MEZ	•	•	•	Mond: Sternbedeckung 24 Piscium (+6.1 ^{mag})
12. Sa	01:00 MEZ	•	•	•	nördl. Tauriden-Meteorstrom Maximum
14. Mo	12:21 MEZ	•	•	•	Mond: In Erdnähe. Der Abstand von 356'509 km ist der kleinste des Jahres 2016
	14:52 MEZ	•	•	•	☾ Vollmond, Stier
15. Di	20:00 MEZ	•	•	•	Mond: 2° östlich von Aldebaran (α Tauri)
16. Mi	20:44 MEZ	•	•	•	Mond: Sternbedeckungsende 130 Tauri (+5.5 ^{mag})
17. Do	00:00 MEZ	•	•	•	Leoniden-Meteorstrom Maximum
	17:30 MEZ	•	•	•	Venus (-4.1 ^{mag}) geht 7' südlich an λ Sagittarii (+2.9 ^{mag}) vorbei
19. Sa	00:45 MEZ	•	•	•	Mond: Sternbedeckungsende SAO 97429 (+6.2 ^{mag})
	02:20 MEZ	•	•	•	Mond: Sternbedeckungsende 5 Cancrī (+5.9 ^{mag})
21. Mo	00:58 MEZ	•	•	•	Mond: Sternbedeckungsende R Leonis (+5.0 ^{mag})
	06:00 MEZ	•	•	•	Mond: 3° südwestlich von Regulus (α Leonis)
	09:33 MEZ	•	•	•	☾ Letztes Viertel, Löwe
22. Di	18:45 MEZ	•	•	•	Venus (-4.1 ^{mag}) geht 1° nördlich an σ Sagittarii (+2.1 ^{mag}) vorbei
25. Fr	06:00 MEZ	•	•	•	Mond: 2° östlich von Jupiter (-1.7 ^{mag}) und 8° nordwestlich von Spica (α Virginis)
26. Sa	06:00 MEZ	•	•	•	Mond: 7½° nordöstlich von Spica (α Virginis)
27. So	20:45 MEZ	•	•	•	Mars (+0.4 ^{mag}) geht 57' südlich an θ Capricorni (+4.2 ^{mag}) vorbei
28. Mo	07:30 MEZ	•	•	•	Mond: Sehr schmale Sichel, 29¼ h vor ☾, 9° ü. H.
29. Di	13:18 MEZ	•	•	•	● Neumond, Waage

Scheinbare
Planetengrößen

Der «Götterbote» am Morgenhimmel

Merkur taucht in den ersten Oktobertagen 2016 am Morgenhimmel in Erscheinung. Bei flachem Osthorizont ist die Zusammenkunft mit Jupiter zu sehen.

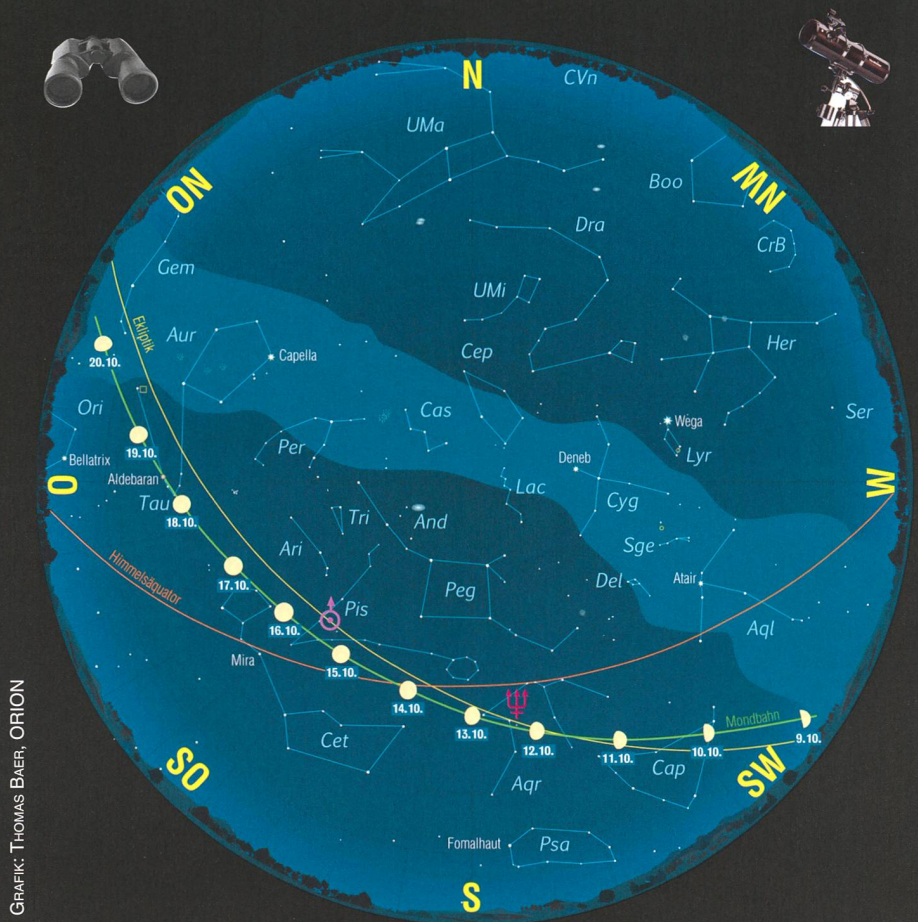
■ Von Thomas Baer

Mit Ausnahme von **Mars**, der sich wacker am Abendhimmel hält, indem er der Sonne rechtläufig davonzieht, kommen die Planetenbeobachter derzeit nicht so richtig auf ihre Kost. **Venus** tut sich nach wie vor schwer, sich in der Abenddämmerung auffällig durchzusetzen, derweil **Saturn** noch kurze Zeit in den Abendstunden erspäht werden kann, bevor auch er untergeht.

Merkur bietet daher eine Alternative. Der flinke Planet taucht schon Ende September 2016 ziemlich genau im Osten vor Sonnenaufgang auf und begleitet uns im ersten Oktoberdrittel gegen 07:00 Uhr MESZ zur Arbeit. Bei sehr flachem Horizont ist auch das Treffen mit **Jupiter** vom 10. bis 12. Oktober 2016 gut 4° tief zu verfolgen. Am 11. Oktober 2016 kommen sich die beiden Gestirne 51' nahe.

Mondlauf im Oktober 2016

Mit **Neumond** starten wir in den Oktober 2016. In den folgenden Tagen zeigt sich die zunehmende Mondsichel in der Abenddämmerung und erklimmt immer höhere Bereiche. Am 6. Oktober 2016 entdecken wir sie 5° nordöstlich von **Saturn**, am 8. begegnet der schon fast zur Hälfte beschienene Mond **Mars**. Das Erste Viertel tritt am Folgetag im Sternbild des Schützen ein. Vollmond haben wir am 16. Oktober 2016 in den frühen Morgenstunden. Eine Serie von Sternbedeckungen erlebt, wer am 19. Oktober 2016 bis zum Morgengrauen aufbleibt. Abermals durchquert der Erdtrabant den Hyadensternhaufen. Am 22. Oktober 2016 verzeichnen die Astronomen das **Letzte Viertel**. Am Morgen des 29. kann letztmals vor **Neumond** die schmale Sichel erspäht werden. (Red.)



GRAFIK: THOMAS BAER, ORION

Der Sternenhimmel im Oktober 2016

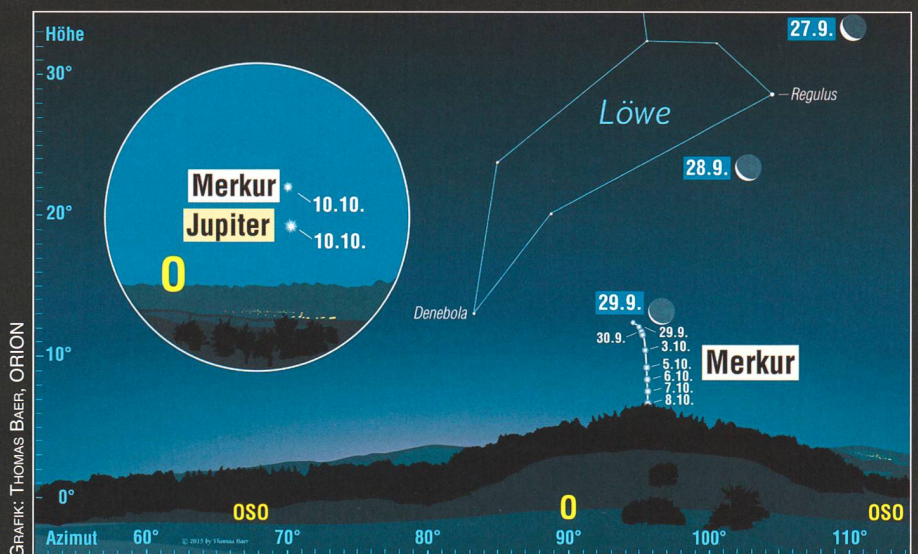
1. Oktober 2016, 24^h MESZ
16. Oktober 2016, 23^h MESZ
1. November 2016, 21^h MEZ

Sterngrößen

-1 0 1 2 3 4 5
* * * * *

Deep Sky Objekte

☼ Offener Sternhaufen
● Kugelsternhaufen
□ Nebel
☄ Galaxie
○ Planetarischer Nebel



Mars enteilt der Sonne

Venus setzt sich langsam etwas besser als «Abendstern» durch, während Mars sich wacker gegen die Sonne durchsetzt und ihr erfolgreich enteilt.

Von Thomas Baer

Auch im November hält sich **Mars** noch immer am Abendhimmel. Erfolgreich enteilt er der Sonne so dass sein östlicher Winkelabstand vom Tagesgestirn während des ganzen Monats kaum kleiner wird. Zu Beginn sind es 75°, Ende November noch immer 67°. Da sich aber die abendliche Ekliptik zunehmend steiler über den Horizont erhebt, gewinnt Mars automatisch mehr Höhe und kann noch immer recht gut beobachtet werden, auch wenn das Planetenscheibchen bald kleiner als 7" erscheint und der Planet nur noch +0.5^{mag} hell strahlt.

Teleskopisch sind noch immer die beiden äusseren Planeten **Neptun** (im Wassermann) und **Uranus** (in den Fischen) zu beobachten. **Merkur** indessen steht zuerst noch zu nahe bei der Sonne und setzt sich erst zu Monatsende etwas besser am Abendhimmel durch. Richtig gut

GRAFIK: THOMAS BAER, ORION



Der Sternenhimmel im November 2016

- 1. November 2016, 23^h MEZ
- 16. November 2016, 22^h MEZ
- 1. Dezember 2016, 21^h MEZ

Sterngrössen

-1 0 1 2 3 4 5
* * * * *

Deep Sky Objekte

- * Offener Sternhaufen
- Kugelsternhaufen
- Nebel
- ☉ Galaxie
- Planetarischer Nebel

kann man den flinken Planeten aber erst Mitte Dezember 2016 sehen, wenn er die grösste östliche Elongation erreicht und gegen 17:15 Uhr MEZ immerhin knappe 5° über dem dämmerigen Südwesthorizont zu sehen kommt.

Mondlauf im November 2016

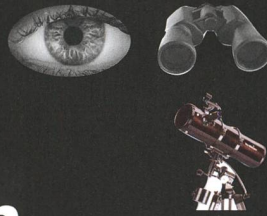
Gleich zu Monatsbeginn ist abends gegen 17:30 Uhr MEZ die schmale Mondsichel rund 8° hoch über dem Horizont in der Dämmerung zu sehen. Nur einen Tag später steht der Mond mit **Venus** und **Saturn** auf ei-

ner Linie, ein hübsches Sujet für Astrofotografen. Vom 5. auf den 6. November 2016 – für Europa nicht sichtbar – zieht der zunehmende Mond am roten Planeten **Mars** vorüber. Das Erste Viertel tritt am 7. November 2016 ein. Gut 48 Stunden später kann man gegen 22:09 Uhr MEZ den «Goldenen Henkel» am Mond sehen. Am 14. November 2016 steht der Vollmond mit 356'509 km der Erde am nächsten. Entsprechend gross erscheint uns an diesem Abend die Mondscheibe. Das **Letzte Viertel** tritt eine Woche nach Vollmond im Sternbild des Löwen ein. Morgens gegen 06:00 Uhr MEZ können wir den Halbmond 3° südwestlich von Regulus erkennen. Am 28. November 2016 verabschiedet sich die sehr schmale Mondsichel nur 29% Stunden vor **Neumond** (am 29. November 2016) vom Morgenhimmel. (Red.)

BILD: THOMAS BAER, ORION



Mond durchquert die Hyaden



Eine Serie von Sternbedeckungen

■ Von Thomas Baer

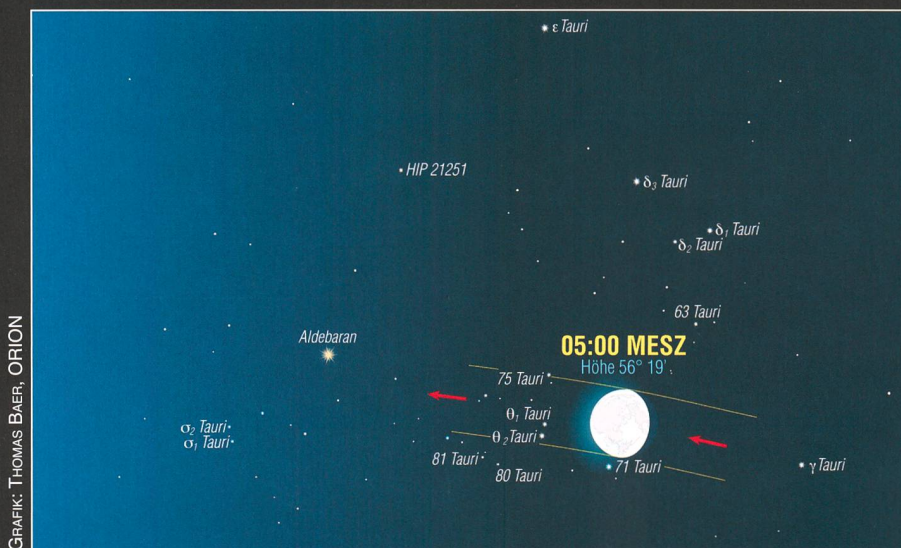
Die Hyadensterngruppe zählt du den Bewegungssternhaufen, da ihre Sterne mit gleichmässiger Geschwindigkeit auf einen Punkt östlich von Beteiguze zu bewegen. Wie die benachbarten Plejaden werden auch die Hyaden in regelmässigen Abständen durch den Mond bedeckt.

verlagerte sich die Mondbahn immer weiter nach Süden und erreicht dieses Jahr ihre maximale Südlage im Bereich von Aldebaran. Auch im kommenden Jahr nimmt der Mond einmal monatlich Kurs auf das «Regengestirn». Allerdings sind nicht immer alle Bedeckungen von Europa aus zu sehen. So etwa geht der zunehmende Dreiviertelmond am 9. Januar 2017 unter, noch ehe er die Hyadensterne erreicht hat. Dafür erleben wir in den Abendstunden des 5. Februar 2017 das «volle Programm» inklusive einer Aldebaranbedeckung.

Den siderischen Mondmonat erleben

Meist ist es für den Laien etwas verwirrend, nachzuvollziehen, wie lange der Mond wirklich benötigt, um die Erde zu umkreisen. In der Schule hat man etwas von einem knappen Monat gehört, wenn man von Voll- zu Voll- oder Neu- zu Neumond zählt, kommt man auf rund 29 Tage.

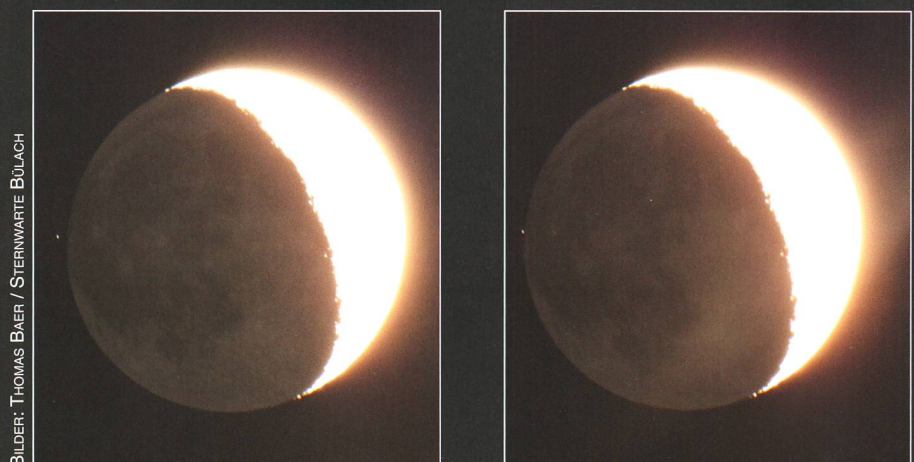
An Aldebaran können wir aber den effektiven Mondumlauf recht schön nachvollziehen. Wer nämlich in den Morgenstunden des 19. Oktobers 2016 gegen 07:00 Uhr MESZ nach dem hoch im Westsüdwesten stehenden abnehmenden Dreiviertelmond Ausschau hält, entdeckt nur etwa 3 Monddurchmesser über ihm den α -Tauri-Stern. Im Wissen darum – so die Faustregel – dass sich der Mond pro Stunde um seinen eigenen scheinbaren Durchmesser nach Osten bewegt, halten wir den Vorübergang an Aldebaran um etwa 10:00 Uhr MESZ fest (vgl. dazu Tabelle 1). Der Mond steht



GRAFIK: THOMAS BAER, ORION

Abbildung 1: Diese Grafik veranschaulicht die Bahn des Mondes vor der Hyadensterngruppe. Wer die Sternbedeckungen erleben will, muss allerdings eine Nachtschicht einlegen. Der Bedeckungsreigen beginnt am 19. Oktober 2016 um 00:18.9 Uhr MESZ mit 48 Tauri (knapp ausserhalb der Grafik) und der Bedeckung von γ Tauri um 01:10.2 Uhr MESZ.

Hoffen wir, dass es die Hyaden gemäss Übersetzung aus dem Griechischen nicht «regnen lassen», wenn der Mond auf seinem monatlichen Lauf um die Erde auch im Oktober 2016 wieder vor der Sterngruppe durchzieht. Die momentane Lage der Mondknoten lässt den Erdtrabanten im Bereich Stier derzeit gut 5° südlich der Ekliptik passieren. So weit unterhalb der scheinbaren jährlichen Sonnenbahn liegt auch der α -Stern des Taurus, Aldebaran. Im Wechsel mit den Plejaden, dem anderen offenen Sternhaufen im Stier, kommen alle rund 19 Jahre die Hyaden in den Mondpfad zu liegen und mit ihnen auch der $+0.8^{\text{mag}}$ helle α -Stern. Seit 2015



BILDER: THOMAS BAER / STERNWART BÜLACH

Abbildung 2: Hier nähert sich der Mond am 7. August 2016 dem $+6^{\text{mag}}$ hellen Stern 38 Virginis.

Aldebaran-Vorbeigänge und -bedeckungen

Tag / Jahr	Zeitpunkt der Konjunktion	Minimaler Abstand	Bedeckungszeiten für Zürich	Mondhöhe Eintritt / Austritt
19. Oktober 2016	–	Bedeckung**	09:41 MESZ – 09:54 MESZ	16° 36' / 14° 30'
15. November 2016	17:21 MEZ	10' 20" südl.	–	–7° 05'
13. Dezember 2016	–	Bedeckung	06:24 MEZ – 06:56 MEZ	3° 30' / –1° 14'
9. Januar 2017	14:28 MEZ	14' 08" südl.	–	–0° 41'
5. Februar 2017	–	Bedeckung	23:27 MEZ – 23:46 MEZ	37° 00' / 34° 20'
5. März 2017	04:38 MEZ	19' 15" südl.	–	–23° 22'
1. April 2017	10:18 MESZ	13' 51" südl.**	–	1° 11'
28. April 2017	–	Bedeckung*	19:20 MESZ – 20:14 MESZ	24° 24' / 15° 39'
26. Mai 2017	05:16 MESZ	4' 22" südl.	–	–11° 10'
22. Juni 2017	–	Bedeckung*	16:25 MESZ – 17:18 MESZ	17° 24' / 09° 02'
20. Juli 2017	01:18 MESZ	11' 55" südl.	–	–14° 02'
16. August 2017	–	Bedeckung*	08:47 MESZ – 09:58 MESZ	58° 34' / 53° 34'
12. September 2017	15:29 MESZ	1' 26" südl.	–	–13° 51'
9. Oktober 2017	19:42 MESZ	2' 41" südl.	–	–15° 30'
6. November 2017	04:15 MEZ	0' 05" südl.	–	48° 48'
3. Dezember 2017	–	Bedeckung	13:38 MEZ – 14:15 MEZ	–23° 22' / –20° 36'

* Die Aldebaranbedeckung findet bei Tag statt

** Der Vorübergang findet bei Tag statt

Tabelle 1

Tabelle 1: Hier sind alle Aldebaranbedeckungen und nahen Begegnungen bis Ende 2017 aufgelistet. Nur die schwarz geschriebenen Ereignisse sind am dunklen Nachthimmel zu beobachten. Aldebaranbedeckungen bei Tag sind prinzipiell teleskopisch zu sehen. Je nach Transparenz der Atmosphäre ist der +0.8^{mag} helle α -Stern besser oder weniger gut sichtbar. Es empfiehlt sich, mit der Beobachtung etwa eine Viertelstunde vor dem Ereignis zu beginnen.

zwar noch 16½° hoch am Himmel, doch die Sonne ist seit 07:57 Uhr MESZ aufgegangen. Bestenfalls kann man die Aldebaranbedeckung bei Tag mittels Teleskop verfolgen. Am Abend des 15. Novembers 2016, 27 Tage und gut 8 Stunden später zieht der fast noch volle Mond gegen 17:20 Uhr MEZ (18:20 Uhr MESZ) nur 10' südlich am «Stierauge» vorüber. Wenn der Mond kurz nach 18:00 Uhr MEZ hierzulande aufgeht, trennen die beiden bereits eine gute Mondbreite. Mit den 27½ Tagen haben wir den siderischen Mondumlauf beobachtet, also eine komplette Erdumrundung unseres Mondes.

Sternbedeckungen ab Mitternacht

Doch kehren wir zur Bedeckung der Hyadensterne zurück. Wie Tabelle 2 veranschaulicht, kann in den frühen Morgenstunden des 19. Oktobers 2016 eine ganze Serie von Sternbedeckungen beobachtet werden. Oft gewinnt man den Eindruck, in der Astronomie seien Bewegungen von Himmelskörpern so gut wie nie zu sehen. Nicht so bei Sternbedeckungen durch den Mond. Infolge seiner doch raschen Wanderschaft vor den Sternen von Westen nach Osten kann man das «Fahren» des Trabantens unmittelbar vor einer Bedeckung sehr wohl wahrnehmen.

Hyadenbedeckung am 19. Oktober 2016

Stern	Helligkeit	Beginn	Pw.	Ende	Pw.	Mondhöhe (Ende)	Bemerkung
48 Tauri	+6.4 ^{mag}	–	–	00:18.9	262°	44° 43'	Nur der Austritt gut beobachtbar
γ Tauri	+3.9 ^{mag}	01:10.2	75°	02:19.4	254°	52° 35'	
70 Tauri	+6.4 ^{mag}	–	–	05:29.3	255°	53° 46'	Nur der Austritt gut beobachtbar
θ Tauri	+4.0 ^{mag}	05:25.1	106°	06:56.3	238°	54° 10'	
θ_2 Tauri	+3.6 ^{mag}	06:02.1	131°	06:48.8	213°	50° 06'	
75 Tauri	+5.3 ^{mag}	06:15.0	–	06:15.0	–	48° 28'	Streifende Sternbedeckung entlang der nördlichen Grenze s. Delémont – Zofingen – Sântis – Bludenz

* Die Mondphase beträgt = -0.889 (88.9%, abnehmender Dreiviertelmond)

Tabelle 2

Tabelle 2: Der Mond ist mit 89% noch sehr hell, womit vor allem die Sternaustritte am dunklen unbeleuchteten Rand gut zu beobachten sein werden. Infolge Fehlens einer Mondatmosphäre verschwinden und erscheinen die Sterne schlagartig. Bei der streifenden Bedeckung von 75 Tauri gleitet der Stern tangential entlang der angegebenen Grenzlinie am nördlichen Mondrand vorbei. In Zürich beträgt der engste Abstand um 06:26 Uhr MESZ bloss 8.1".

Man staunt sogar, wie rasch das vor sich geht! Abbildung 2 zeigt zwei Aufnahmen im Abstand von lediglich 3 Minuten. Deutlich ist zu sehen, wie der Stern 38 Virginis näher an den Mondrand gerückt ist.

Ein Bewegungssternhaufen

Der offene Sternhaufen der Hyaden umfasst etwa 350 Sterne. Die hellsten sind V-förmig angeordnet und markieren den Kopf des Stiers mit dem blutunterlaufenen Auge, dem Aldebaran. Der Sternriese selbst gehört allerdings nicht zur Gruppe. Er ist rund 70 Lichtjahre weit entfernt, die Hyaden selber liegen mit 153 Lichtjahren weit dahinter. Der Hauptbereich des Sternhaufens hat einen Durchmesser von etwa 13 Lichtjahren, weiter aussenliegende Sterne befinden sich in einem Umkreis von bis zu 78 Lichtjahren. Zusammen mit den Plejaden bilden die Hyaden das «Goldene Tor der Ekliptik», weil die beiden Asterismen die scheinbare Sonnenbahn zu beiden Seiten flankieren. Bei den Hyaden, auch Taurus-Strom genannt, handelt es sich um einen Bewegungssternhaufen. Im Unterschied zu anderen Sternhaufen, bei denen eine räumliche Konzentration um das Haufenzentrum üblich ist, fallen die Hyadensterne durch ihre Bewegungsrichtung auf einen Konvergenzpunkt östlich des Orionsterns Beteigeuze auf. Die Sterne wandern einheitlich mit einer Geschwindigkeit von 43 km/s auf den Vertex zu.

Thomas Baer

Bankstrasse 22
CH-8424 Embrach

Uranus in Opposition

Am 15. Oktober 2016 gelangt Uranus in Opposition zur Sonne. Er ist damit die ganze Nacht hindurch teleskopisch in den Fischen zu beobachten. Sein Scheibchen durchmisst nur 3.62', die visuelle Helligkeit erreicht +5.7^{mag}. Am Tag der Opposition ist Uranus 2.835 Milliarden km weit von der Erde entfernt. Das Licht braucht ganze 2 Stunden und 38 Minuten, um diese Strecke zurückzulegen. Selbst in Teleskopen mit grossen Brennweiten sind im sichtbaren Spektralbereich auf dem kleinen, leicht bläulich schimmernden Planetenscheibchen keinerlei Details in der Gasatmosphäre zu erkennen. Wer den fernen Planeten aufspüren will, ist gut beraten, eine geeignete Aufsuchkarte zu verwenden.. (red)

Viele Sternschnuppen trotz Mondschein

Freude an den vielen Himmelsgrüssen

■ Medienmitteilung der Astronomischen Gesellschaft Winterthur

Das prachtvolle Sommerwetter am Freitag- und Samstagabend lockte sehr viele Naturfreunde auf den Winterthurer Eschenberg. Die Astronomische Gesellschaft Winterthur hatte in ihrer dortigen Sternwarte zu zwei öffentlichen Sonderführungen zum Thema Perseiden-Sternschnuppen eingeladen. Besuchten am Freitagabend 420 Gäste das Observatorium, so waren es am Samstagabend nochmals 300 Personen, darunter erfreulich viele Familien mit Kindern.

«Es herrschte trotz des grossen Andrangs eine freundliche Grundstimmung im Publikum. Die Freude, ein aussergewöhnliches Himmelsschauspiel zu erleben, stand für unsere Gäste klar im Vordergrund und liess sie bei den verschiedenen Informationsangeboten meines Teams auch mal geduldig anstehen», kommentiert MARKUS GRIESSER, Leiter der Sternwarte Eschenberg. Mehrere, vorwiegend jüngere Paare, waren mit Decken, Schlafsäcken und sogar mit Liegebetten anmarschiert und genossen von der Kuhweide um die Sternwarte herum

Abbildung 1: Diese spektakuläre Aufnahme vom Gurnigel entstand am 13. August 2016 zwischen 02:00 Uhr MESZ und 04:30 Uhr MESZ. Martin Mutti erstellte die Serie von je 2 s bei 6'400 ASA aus 115 auf die Sterne ausgerichteten Bildern, aufgenommen mit einer nicht nachgeführten Canon EOS6d (8-15 mm f4 @8 mm f4).

das romantische Himmelsspektakel in trauter Zweisamkeit. Wer zwei bis drei Stunden aus der Horizontalen heraus den Himmel im Blick behielt, kam locker auf ein gutes Dutzend selbst beobachteter Sternschnuppen.

Und auch einige Hobby-Fotografen fingen mit ihren zum Teil recht professionellen Ausrüstungen mehrere dieser Himmelsgrüsse ein. Dani Luongo, einer der Foto-Spezialisten im Eschenberger Demonstratorenteam musste allerdings mehr als einmal technische Unterstützung leisten, da Langzeitbelichtungen am Sternenhimmel spezielle Einstellungen an den Kameras verlangen. Wie viele Wünsche den vielen Meteoriten angeheftet worden sind, war hingegen nicht zu erfahren. Bekanntlich darf man ja seinen Sternschnuppenwunsch niemandem erzählen ...



BILD: MARTIN MUTTI

Akustische Himmelsgrüsse

In der Sternwarte war durch das Besucher-Teleskop wegen des grossen Andrangs jeweils nur ein kurzer Blick auf den Mond und auch mal auf den Ringplaneten Saturn möglich. Im Vorraum gab es eine multimediale Weltraumreise und dazu als besonderes Aperçu drei eingespielte Ton-Dokumente von Meteoriten, die von einem Spezialisten aus der schweizerischen Fachgruppe Meteorastronomie mit Funktechnik eingefangen worden sind. Die schrillen Pfeiftöne der Meteore standen in hübschem Kontrast zu den Lockrufen eines Waldkauzes, den GRIESSER in eine dieser drei Tonaufzeichnungen geschmuggelt hatte. Natürlich merkten selbst die Kinder den deutlichen Unterschied. Der Sternwarteleiter wies darauf hin, dass er bei seinen häufigen nächtlichen Einsätzen auf der Sternwarte schon oft Ohrenzeuge solcher Tierstimmen-Konzerte geworden sei und dass es in der sonst so stillen Eschenberger Waldlichtung mit den Wildtieren auch mal richtig laut sein könne.

BILDER: MARKUS GRIESSER & DANI LUONGO / STERNWARTES ESCHENBERG



Abbildung 2: Mehrere Paare begegneten gut verpackt den Perseiden aus der Horizontalen. Bis in die frühen Morgenstunden hinein konnten sie zahlreiche Sternschnuppen erspähen, darunter auch recht helle, wie das runde Bild zeigt. Ein Perseide zischt über das Nebengebäude der Sternwarte.

Weitere Sonderführungen

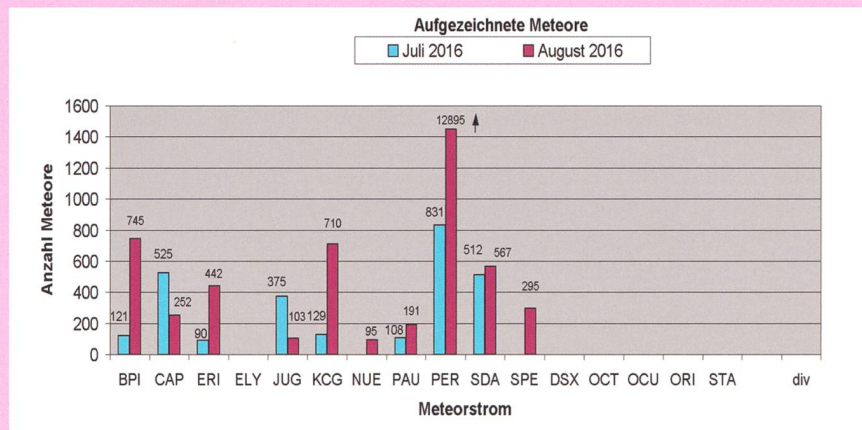
Die Sternwarte Eschenberg plant derweil schon nächste Sonderführungen. Da Ende Oktober / Anfang November gleich mehrere in Winterthur entdeckte Asteroiden günstig am Herbsthimmel stehen, darunter auch der «Winterthur», der «Sulzer» und die «Helvetia», soll das Publikum Gelegenheit erhalten, diesen kleinen Himmelskörpern mal live zu begegnen. Für den neuen 60cm-«Heuberger» Astrografen sind sie auch eine leichte Beute ...

Markus Griesser

Leiter Sternwarte Eschenberg
Breitenstrasse 2
CH-8542 Wiesendangen

Swiss Meteor Numbers 2016

Fachgruppe Meteorastronomie FMA (www.meteore.ch)



ID	Beobachtungsstation	Methode	Kontaktperson	7/2016	8/2016
ALT	Beobachtungsstation Altstetten	Video	Andreas Buchmann	153	247
BAU	Beobachtungsstation Bauma	Video	Andreas Buchmann	97	223
BAU	Beobachtungsstation Bauma	visuell	Andreas Buchmann	0	0
BOS	Privatsternwarte Bos-cha	Video	Jochen Richert	1821	4735
EGL	Beobachtungsstation Eglisau	Video	Stefan Meister	179	298
FAL	Sternwarte Mirasteilas Falera	Video	José de Queiroz	634	2436
GNO	Osservatorio Astronomica di Gnosca	Video	Stefano Sposetti	2246	5971
HER	Beobachtungsstation Herbetswil	visuell	Mirco Saner	0	0
LOC	Beobachtungsstation Locarno	Video	Stefano Sposetti	1808	6152
MAI	Beobachtungsstation Maienfeld	Video	Martin Dubs	93	467
MAU	Beobachtungsstation Mauren	Video	Hansjörg Nipp	347	954
SCH	Sternwarte Schafmatt Aarau	Foto	Jonas Schenker	2	1
SON	Sonnenturm Uecht	Foto	T. Friedli / P. Enderli	1	0
TEN	Beobachtungsstation Tentlingen	Foto	Peter Kocher	1	1
VTE	Observatoire géophysique Val Terbi	Video	Roger Spinner	1671	4253

Juli 2016

Total: 8966

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
80	96	257	246	287	379	361	189	352	332
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
85	44	75	169	320	428	509	428	399	333
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
59	48	157	313	164	73	351	778	715	882

Anzahl Sporadische: 6271 Anzahl Sprites: 87
Anzahl Feuerkugeln: 32
Anzahl Meldeformulare: 1

August 2016

Total: 25661

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
365	197	554	536	165	743	1444	1415	348	481
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2549	3301	4324	1915	994	860	375	127	29	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
225	734	903	781	499	545	364	311	276	97

Anzahl Sporadische: 9366 Anzahl Sprites: 77
Anzahl Feuerkugeln: 28
Anzahl Meldeformulare: 4

Video-Statistik 7/2016

	Meteore	Beob.
Einzelbeobachtungen:	5651 =	83 % 5651
Simultanbeobachtungen:	1151 =	17 % 3315
Total:	6802 =	100 % 8966

Video-Statistik 8/2016

	Meteore	Beob.
Einzelbeobachtungen:	16765 =	82 % 16765
Simultanbeobachtungen:	3791 =	18 % 8896
Total:	20556 =	100 % 25661

Die «Apokalypse» auf dem Twannberg

Ein ausgesprochen schwerer «Ackerstein»

Medienmitteilung des Naturhistorischen Museum der Burggemeinde Bern & Thomas Baer

Auf dem Twannberg und an den Hängen des Mont Sujet oberhalb von Lamboing liegt eines der grössten Meteoritenstrefelder Europas und das bislang einzige eines Eisenmeteoriten. 1984 wurde ein 15.9 Kilogramm schweres Stück durch Zufall gefunden. Später tauchte ein weiteres auf. Zwischen 2013 und 2016 wurde das Gebiet minuziös durchforstet. Resultat: Nicht weniger als 600 Meteoritenfragmente kamen hinzu. Eine Sonderausstellung im Naturhistorischen Museum Bern macht den «Schatz» für die Öffentlichkeit zugänglich.



Angefangen am Twannberg hat alles im Jahre 1984, als die Bäuerin MARGRIT CHRISTEN Steine auf einem Acker sammelte und dabei auf ein besonders schweres Stück stiess. Ganze 15.9 kg wog das rostige Stück. Wie sich bald herausstellen sollte, handelte es sich beim Fund nicht um einen gewöhnlichen Ackerstein, sondern um das erste Stück des Twannberg-Meteoriten (TW01), der nach Auswertungen vor 160'000 Jahren über dem Berner Jura beim Flug durch die Atmosphäre in unzählige Stücke zerrissen wurde. Fast zwei Jahrzehnte blieb der 16 kg-Brocken das einzige Fundstück, ehe MARC JOST, heute einer der bekanntesten Schweizer Meteoritensammlern, im Estrich eines alten Hauses in Twann ein zweites 2.2 kg schweres Fragment entdeckte, das sein Interesse an Meteoriten weckte.

Gezielte Suche und immer mehr Fragmente

In der Twannbachschlucht fanden Goldwäscher in der Folge drei weitere kleine Stücke. Vorderhand blieb es schwierig, aufgrund der bereits vorhandenen Funde das Gebiet des Fallortes einzugrenzen. Zudem wusste man nicht, ob Menschen oder der Twannbach selbst

die Meteoritenfragmente vom eigentlichen Fallort weg transportiert hatten. Spannend wurde es ab 2009, als eine Serie von weiteren Funden zu einer starken Zunahme von Anzahl und Gesamtmasse des Twannberg-Meteoriten beitrugen. 78 Stücke mit Massen von bis zu 177 g wurden in der Twannbachschlucht gefunden. Nach wie vor war aber unklar, wie weit diese Meteoriten vom Twannbach transportiert wurden. Dafür wurde den Forschern immer klarer, dass es sich um einen grossen Meteoritenschauer gehandelt haben muss. Ein entscheidender Fund gelang MARC JOST 2013 im Gebiet Gruebmatte auf dem Twannberg auf 963 m ü. M.. Unter der Leitung von BEDA HOFMANN vom Naturhistorischen Museum Bern wurden zusammen mit Forschern und Meteoritensammlern gezielte Suchkampagnen durchgeführt, um endlich Klarheit über die Ausdehnung des Streufelds zu bekommen.

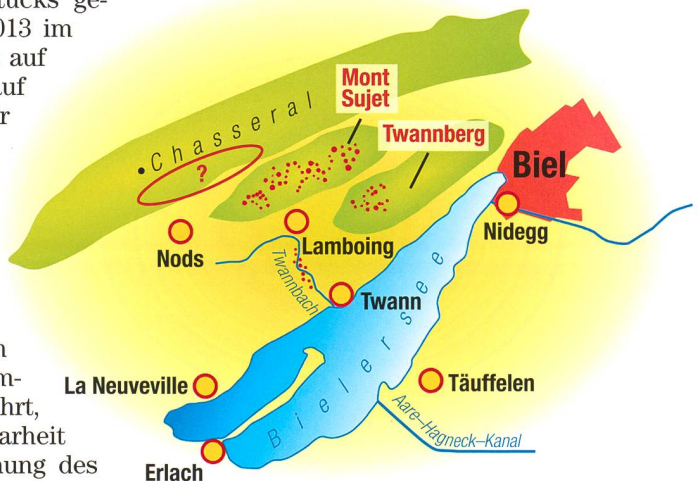


BILD: NATURHISTORISCHES MUSEUM BERN

Abbildung 1: MARGRIT CHRISTEN mit dem ersten Stück des Twannberg-Meteoriten.

Für HOFMANN ist es wie eine Gabe des Himmels, dass er, der meist im

Oman oder in Saudiarabien unterwegs auf Meteoritensuche ist, ein derart grosses und bedeutendes Streufeld nun praktisch vor seiner Haustür erforschen kann. Angereist sind fast 50 Meteoritensammler aus Deutschland, Tschechien und Russland, die in fünf Suchkampagnen das Fallgebiet akribisch nach weiteren Fragmenten absuchten.

Bild: THOMAS SCHÜPBACH



Abbildung 2: Schnitt durch ein Exemplar des Twannberg-Meteoriten.

Unter ihnen war auch BEAT BOOZ, der sich schon seit Kindesalter für die Sterne interessiert und heute einer der bekanntesten «Meteoritenjägern» der Schweiz ist. «Ich war drei Tage zu Beginn bei der Suche dabei. Ausser Schrott habe ich jedoch nichts gefunden.» Der Metall-detektor erzeugt mit einer ringförmigen Sensorspule ein elektromagnetisches Wechselfeld, auf das metallische Objekte im Untergrund reagieren und angeben. «Bei einem Signal (Piepton) wird die Stelle genau geortet und dann gegraben, bis man das Objekt, welches der Urheber des Signals war, gefunden hat. Je tiefer das Objekt liegt, um so grösser ist die Wahrscheinlichkeit, dass es kein Metallschrott mehr sein kann», so Booz. Die Meteoriten befanden sich durchschnittlich rund 15 Zentimeter tief im Boden. Selbstverständlich darf man nicht einfach auf fremden Grund mit einem Metalldetektor auf die Suche gehen. So etwa mussten auch im Fall des Twannberg-Meteoriten Gesetzes wegen Genehmigungen eingeholt werden.

Bislang fast 80 kg gefunden

Das Resultat der Feldarbeit ist beeindruckend: Bis Ende August 2016 wurden nicht weniger als 570 Meteoritenfragmente mit Massen von ~1 g bis zu 5.75 kg zu Tage gefördert. Die Suche war auf die drei Gebiete «Twannbach», «Gruebmann»

und den «Mont Sujet» konzentriert. In der Twannbachschlucht fand man 78 Fragmente mit einer Masse von 2.1 kg, 38 Stücke auf der Gruebmann im Gebiet des ersten Fundes (33.8 kg, inklusive des Erstfunds aus dem Jahre 1984) und die grösste Menge mit 451 Exemplaren und einem Totalgewicht von 38.3 kg am Mont Sujet. Weitere 5 kg wurden stammen von einem unbekannten Fundort. BEDA HOFMANN kann sich vorstellen, dass auch an den Chasseral-Flanken Meteoritenfragmente gefunden werden könnten. «Wie oder wo das Streufeld weitergeht, das wissen wir leider nicht. Das Hauptproblem

Bild: THOMAS SCHÜPBACH



Abbildung 3: Eine kleine Auswahl der über 550 Meteoritenfragmente, die auf dem Twannberg und auf dem Mont Sujet gefunden wurden.

Was tun, wenn man einen Meteoriten findet?

Wer hierzulande einen Meteoriten findet, sollte den Fund umgehend durch eine Fachperson bestimmen lassen. In diesem Fall ist die Anlaufstelle das Naturhistorische Museum in Bern.

In den meisten Ländern gibt es klare Bestimmungen, welche die Meteoritensuche, aber auch deren Besitz regeln. In der Schweiz gefundene Meteoriten gehören dem Staat (Kanton). Der Finder muss aber angemessen entschädigt werden. Im konkreten Fall am Twannberg hat BEDA HOFMANN in Zusammenarbeit mit allen Zuständigen Institutionen eine Lösung ausgehandelt, welche mit dem Gesetz konform ist, und sowohl für Wissenschaft und Sammler interessant sein sollte. Finder von Twannberg-Stücken müssen dem Museum alle Funde zur Dokumentation vorlegen. Der Finder kann dann einen Teil des Fundes behalten, dies ist massenabhängig: Bei 100 g kann der Finder 90 % behalten, 10 % sind für die Wissenschaft. Bei 13 kg ist die Verteilung 50/50, bei 1 Tonne kann der Finder noch 20 kg behalten (Maximalanteil). Wer nicht einverstanden ist, kann eine anfechtbare Verfügung verlangen. Mit anderen Worten, die Idee ist, dass der Fundanteil gleichzeitig die «angemessene Vergütung» darstellt. (red.)

Grösste Meteoritenfunde der Schweiz

Name	Koordinaten	Fundort	Masse	Klasse	Falldatum oder Fundjahr
Chervettaz	46° 33' N / 6° 49' O	Palézieux VD	705 g	Gewöhnlicher Chondrit (L4)	Fall am 30. November 1901
Langwies	46° 49' N / 9° 43' O	Langwies GR	16.5 g	Gewöhnlicher Chondrit (H6)	Fund, 1985
Menziswyl	46° 49' N / 7° 13' O	Tafers FR	28.9 g	Gewöhnlicher Chondrit (L5)	Fall, Juli 1903
Rafrüti	47° 00' N / 7° 50' O	Emmental BE	18.2 kg	Eisenmeteorit (ungruppiert)	Fund, 1886
Ste. Croix	46° 50' N / 6° 30' O	Sainte-Croix VD	4.8 g	Oktaedrit (IIIAB)	Fund, 1988
Twannberg	47° 07' N / 7° 11' O	Twann BE	~ 80 kg	Hexaedrit (IIG)	Erstfund, 1984 (weitere Funde von 2000 bis heute)
Ulmiz	46° 56' N / 7° 13' O	Murten FR	76.5 g	Gewöhnlicher Chondrit (L)	Fall, 25. Dezember 1926
Utzenstorf	47° 07' N / 7° 33' O	Utzenstorf BE	3.42 kg (drei Steine, grösster wiegt 2.764 kg)	Gewöhnlicher Chondrit (H5)	Fall, 16. August 1928

Tabelle 1

ist die frühere Vergletscherung, welche an den meisten in Frage kommenden Orten die Spuren verwischt haben dürfte», so Hofmann weiter. Beim grossflächigen Meteoritenstreufeld am Twannberg und am Mont Sujet handelt es sich nicht bloss nur um den grössten Meteoritenfund in der Schweiz (vgl. dazu Tabelle 1), sondern auch um einen ausgesprochen seltenen Typus. Eisenmeteoriten der Klasse IIG (Hexaedrit/Oktaedrit) gibt es lediglich an weiteren fünf Orten weltweit:



Eine wolkige Halbschattenfinsternis

Nach prächtigen Wochen mit viel Sonnenschein und ungewohnter Wärme schlug das Wetter zum Septembervollmond hin um. In weiten Teilen Europas war der Himmel wolkenverhangen und so konnte die Halbschattenfinsternis am Abend des 16. Septembers 2016 mancherorts zwischen Wolkenlücken hindurch mehr erahnt, als wirklich gesehen werden. Schon im kommenden Februar lässt sich von Europa aus eine weitere, sogar noch tiefere Halbschatten-Mondfinsternis beobachten. (red.)

Tombigbee River und Auburn, beide in Alabama, USA (Funde 1859 und 1867, vermutlich zusammengehörend), La Primitiva, Chile (Fund 1888), Bellsbank, Südafrika (Fund 1955) und Guanaco, Chile (Fund 2000). Eisenmeteoriten sind Bruchstücke von ursprünglich mehrere Kilometer grossen Kernen von Asteroiden, die kurz nach der Entstehung unseres Sonnensystems vor 4.567 Milliarden Jahren aufgeschmolzen sind. Die genaue Analyse der rund 1100 bekannten Eisenmeteoriten hat ergeben, dass diese Reste von über 50 verschiedenen Asteroidenkernen darstellen.

Drei Untergruppen

Der Fund oberhalb des Bielersees ist insofern bemerkenswert, wenn man bedenkt, dass 94% aller gefundenen Meteoriten weltweit Steinmeteoriten (Chondrite oder Achondrite) sind und nur 6% auf Eisenmeteoriten entfallen! Weiter erstaunlich und Gegenstand der Forschung ist der Umstand, dass die Meteoritenfragmente am Twannberg und am Mont Sujet so viele Tausende von Jahren schier unbeschadet im Boden erhalten blieben und nicht verwitterten. Wenn man die einzelnen Fragmente betrachtet, fällt die Rostschicht auf, die womöglich den weiteren Korrosionsprozess infolge tieferen Eindringens von Sauerstoff und Wasser so gut wie stoppte. Nickel-Eisen-Meteoriten werden aufgrund ihrer Zusammensetzung und Struktur in drei Untergruppen gegliedert, die Hexaedrite, Oktaedrite und Ataxite.

Sowohl Oktaedrite wie Hexaedrite sind aus einer Schmelze von Eisen entstanden, also bei Temperaturen von weit über 1'000 °C. Hexaedriten bestehen fast zur Gänze aus der Eisenvarietät Kamacit, die wegen ih-

rer Struktur (siehe Abbildung 2) auch unter dem Begriff «Balkeneisen» bekannt ist. Der Nickelanteil liegt in der Regel im Bereich von 4 bis 7.5%.

Die unterschiedliche Struktur von Oktaedriten ist auf eine Phasenmischung (Kamacit und Taenit) zurückzuführen, die bei den Hexaedriten infolge des niedrigeren Nickelgehalts ausblieb. Werden ihre Schnittflächen poliert, treten die Widmanstätten-Strukturen besonders schön hervor. Je nach Breite der Kamacit-Balken werden Oktaedrite von «Gröbste Oktaedrite (Ogg)» mit Balkenbreiten von über 3.3 mm und einem Nickelgehalt bis 9% bis zu den «Feinsten Oktaedriten (Off)» mit Balkenbreiten kleiner als 0.2 mm und bis zu 18% Nickelgehalt differenziert.

Beim Twannberg-Meteoriten handelt es sich um einen Hexaedriten. Eine Tonne setzt sich wie folgt zusammen: 28 kg Eisen, 50 kg Nickel, 16.7 kg Phosphor, 5 kg Kobalt, 90 g Kupfer, 35 g Gallium, 30 g Germanium, 15 g Arsen, 1 g Gold, 0.1 g Iridium. Die Zusammensetzung des Twannberg-Meteoriten ist innerhalb der Eisenmeteoriten sehr ungewöhnlich: Er weist den niedrigsten Nickel-Gehalt auf (4.5% im Metall), dafür ist der Phosphor-Gehalt sehr hoch.

Die dritte Gruppe, die Ataxite, wie der Name schon verrät, sind strukturelose Meteoriten mit Nickelgehalten von über 15%. Sie enthalten lediglich noch das Mineral Taenit.

Auch Privatpersonen dürfen suchen

Die Gesamtzahl der Twannbergfragmente ist in der Zwischenzeit weiter gestiegen. Ein vorläufiges Ende weiterer Funde ist nicht in Sicht. Auch Privatpersonen sind aufgerufen, Funde dem Naturhistorischen Museum Bern zu melden. Für die Su-



Abbildung 4: Mit Metalldetektoren werden Meter für Meter abgesucht. Nicht immer, wenn es piepst, steckt ein Meteoritenfragment im Boden.

che gibt es aber rechtliche Schranken. Das Naturhistorische Museum Bern beurteilt den wissenschaftlichen Wert von Meteoriten in Absprache mit dem Institut für Geologie und dem Physikalischen Institut der Universität Bern. Für die Meteoriten-suche mit Metalldetektor braucht es im Kanton Bern eine Bewilligung des Archäologischen Dienstes des Kantons Bern. Diese kann über das Naturhistorische Museum beantragt werden. Meteoritenjäger müssen archäologisch interessante Funde bei der Fundstelle sorgfältig dokumentieren und dem Archäologischen Dienst abliefern. Alle Meteoriten müssen dem Naturhistorischen Museum Bern zur wissenschaftlichen Dokumentation vorgelegt werden.

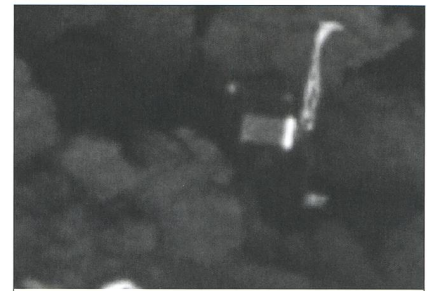
Welchen Anteil der Finder für sich behalten darf, entnehmen Sie dem Kasten auf Seite 29.

Eine Sonderausstellung

Im Naturhistorischen Museum Bern ist seit August 2016 eine Sonderausstellung zum Twannberg-Meteoriten zu sehen. Nähere Informationen: www.twannbergmeteorit.ch

■ Medienmitteilung des Naturhistorischen Museums der Burgergemeinde Bern

■ Thomas Baer
Bankstrasse 22
CH-8424 Embrach



Hier bin ich! – «Philae» ist wieder aufgetaucht!

Viel zu kurz konnte der Kontakt zum Kometenlander «Philae» nach der etwas missglückten Landung aufrecht erhalten werden. In misslicher Schiefelage kam «Philae» an einem schattigen Abhang zu stehen, wie die ersten Bilder zeigten. Am 14. November 2014 waren immerhin etwa 80 % der wissenschaftlichen Ziele erreicht, ehe der Lander auf Standby-Betrieb gestellt wurde. Am 13. Juni letzten Jahres sandte er während anderhalb Minuten nochmals 300 Datenpakete via die Muttersonde Rosetta zur Erde. Tags darauf konnten weitere Daten empfangen werden. Der vorläufig letzte Funkkontakt konnte am 9. Juli 2015 hergestellt werden; es sollte nach weiteren erfolglosen Versuchen das letzte «Lebenszeichen» des Landers gewesen sein. Freude aber kam nochmals auf, als die ORSIS-Kamera von Rosetta am 5. September 2016 «Philae» aus einer Entfernung von 2.5 km tatsächlich wiederfinden konnte, nur wenige Wochen vor dem entgültigen Ende der erfolgreichen Rosetta-Mission. (red.)

Seit 25 Jahren TELE VUE aus erster Hand
Profitieren Sie von unserer langjährigen Erfahrung als Vertragspartner von TeleVue und nutzen Sie die Vorteile

www.aokswiss.ch
041 534 5116 / 076 331 4370



www.teleskop-express.de

Teleskop-Service – Kompetenz & TOP Preise

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

mit über **5000 Angeboten!**

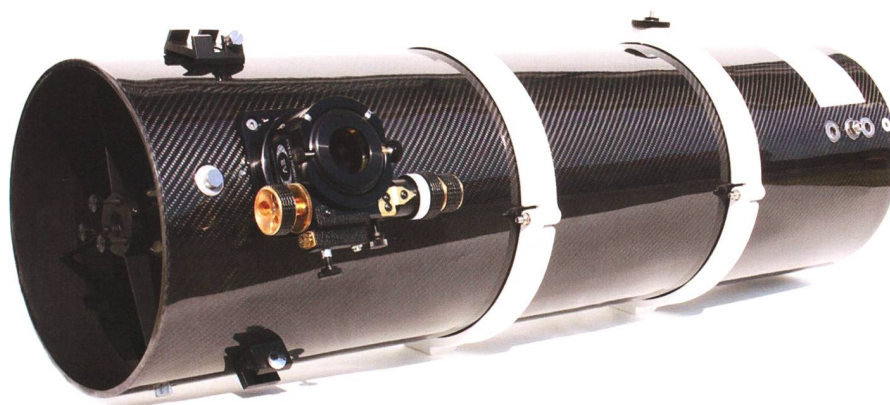
Teleskop-Service - DER Fachhandel für die Amateurastronomie!



**Jetzt in neuen
Räumen in Parsdorf
bei München
- Noch besserer
Service, größeres
Lager, besserer
Versand!**

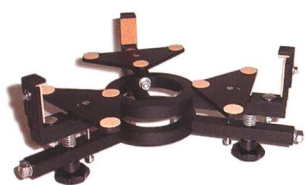
**Unsere neue Adresse:
Von-Myra-Straße 8
85599 Parsdorf**

Die ONTC Baureihe von Teleskop-Service: Perfektion in Optik und Mechanik, in Deutschland individuell nach Ihren Wünschen gebaut!



ONTC Newton-Teleskope von Teleskop Service bieten höchste Qualität und maximale Flexibilität. Wir fertigen das Teleskop nach Ihren Wünschen.

- ◆ Öffnungen von 8" bis 16" verfügbar, Öffnungsverhältnisse je nach Modell von f/3 bis f/6,4
- ◆ Maßgefertigter Carbon-Tubus mit hoher Steifigkeit und geringem Gewicht - Wanddicke 5 mm
- ◆ Freie Wahl des Okularauszuges, je nach Anwendung, aus dem angebotenen Sortiment
- ◆ Optimierung des Fangspiegeldurchmessers für maximale Ausleuchtung bei möglichst wenig Abschattung
- ◆ Hervorragende Temperatureigenschaften - kein Nachfokussieren notwendig
- ◆ Selektierte Optiken durch Teleskop Service - jeder ONTC Newton wird vor Versand auf unserer optischen Bank getestet
- ◆ Beste Lagerung des Haupt- und Fangspiegels durch Fassungen aus Deutschland - nach unseren Angaben gefertigt
- ◆ Optimale Ausbaufähigkeit und Zukunftssicherheit - der ONTC Newton kann jederzeit Ihren Interessen angepasst werden.



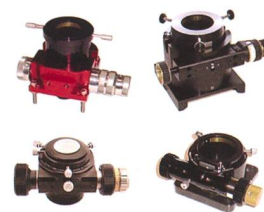
Justierstabile Hauptspiegelzelle, mit 9- Punkt
Auflage oder Zentralfassung (beim 16"
Modell)



Verschiedene Fokuspositionen
für maximale Flexibilität



Dünne aber sehr steife
Fangspiegelspinne, Kante
des Fangspiegels
geschwärzt



Verschiedene hochwertige Fokussierer
zur Wahl, z.B.:
- TS ACUN
- Moonlite
- JMI
- Starlight FeatherTouch



Mercury-Kapsel in der Schweiz eingetroffen

Ein bisschen Nostalgie

■ Swiss Space Museum

Mitte August war es soweit: Das Swiss Space Museum konnte die Replika einer Mercury-Kapsel in Originalgrösse in der Schweiz in Empfang nehmen. Diese Ikone der Raumfahrtgeschichte ist Teil eines Projekts, das 2019 realisiert werden soll.



Es war ein Zufall, dass die Macher des Swiss Space Museums auf die Mercury-Kapsel gestossen sind. Ein kleines Science Center in Camden-ton, Missouri, USA, offerierte die Replika auf der Internet-Handelsplattform eBay. «Ich war fasziniert, als ich das Angebot gesehen habe», erklärt GUIDO SCHWARZ, Gründer und Projektleiter des Swiss Space Museums.

Die Mercury-Kapsel ist eine der Ikonen der Raumfahrt-Geschichte. Mit ihr sind die ersten Raumflüge der Amerikaner durchgeführt worden. Zu den sieben ersten Astronauten gehörte auch Walter Schirra jr., dessen Wurzeln in die Schweiz reichen. «Schirras Grosseltern lebten im Tessin», erklärt GUIDO SCHWARZ. Im Jahr 1880 verliess sie das Land, um in Amerika das Glück zu suchen. «Walter Schirras Schweizer Wurzeln und seine Leistungen als Astronaut führten 1973 dazu, dass er zum Ehrenbürger der Tessiner Gemeinde Loco ernannt wurde.»

Interessant an der Replika ist die Herkunft. Die Kapsel-Replika ist Anfang der 1960er Jahre gebaut worden. «Und zwar durch McDonnell Douglas», sagt GUIDO SCHWARZ. «Diese Firma hat auch die echten Mercury-Raumschiffe gebaut. Daher gehen wir davon aus, dass zumindest einige der Bleche an der Aussenseite überzählige Originalteile sind, die damals nicht weiter benötigt worden sind.»

Umfangreiche Abklärungen und ein Grosstransport

Bevor der Kauf eingeleitet werden konnte, mussten umfangreiche Abklärungen zum Zustand und zur Finanzierung gemacht werden. Unter anderem trat SCHWARZ mit LOIS HUNEYCUTT in Kontakt. Huneycutt ist Mitgründerin der erfolgreichen internationalen Facebook-Gruppe «Space Hipsters» und wohnt in Missouri, rund eineinhalb Autostunden von Camdenton entfernt. SCHWARZ bat sie, die Kapsel vor Ort zu begutachten. Kurz darauf konnte die Replika dank Spenden gekauft werden. Auf die erste Begeisterung folgte die berechtigte Frage: Wie soll ein Objekt, das rund zwei Meter hoch ist und einen gleich grossen Durchmesser aufweist, in die Schweiz kommen? HEINZ BIRCHLER, Manager des Schweizer Ablegers des internationalen Transportunternehmens Bolloré Logistics, das in Bülach begeisterte sich für das Projekt und willigte ein, die Kapsel in die Schweiz zu bringen.

Nach verschiedenen Verzögerungen konnte die Kapsel Mitte Juli 2016 in Camdenton aufgeladen und zum Schiffsverlad vorbereitet werden. Am Dienstag, 16. August, gegen Abend war es schliesslich soweit: Der Lastwagen des Transportunternehmens traf in Regensdorf ein und die Kapsel konnte abgeladen werden. «Es ist einfach unglaublich,

dass ich nun neben der Kapsel stehe», sagt GUIDO SCHWARZ begeistert.

In den kommenden Monaten wollen er und die Volunteers des Swiss Space Museums die Kapsel genauer inspizieren und mit dem Nachbau des Cockpits beginnen. «Schliesslich möchten wir, dass die Kapsel möglichst echt aussieht, wenn sie dereinst in einer Ausstellung zu sehen ist», erklärt SCHWARZ.

Swiss Space Museum

Im Pünt 51
CH-8105 Watt

Das Projekt Swiss Space Museum

Mit dem Projekt Swiss Space Museum wollen GUIDO SCHWARZ und sein Team in der Deutschschweiz bis 2019 einen «Erlebnisvermittlungsort» zu den Themen Raumfahrt, Weltraumforschung, Astronomie und zur damit verbundenen Populärkultur realisieren. Dabei sollen historische Inhalte, aktuelle Ereignisse sowie Visionen und Projekte der Zukunft gezeigt werden. Die Besucherinnen und Besucher sollen sich mit interaktiven Exponate beschäftigen, an spannenden Events teilnehmen und den persönlichen Bezug zu den Themen entdecken können.

Das Swiss Space Museum spricht ein breites Zielpublikum an. Es soll interessante Inhalte für Schulklassen, eine sinn- und lustvolle Freizeitbeschäftigung für Familien und spannende Geschichten und News für interessierte Erwachsene bieten.

Das Swiss Space Museum will zudem den Schweizer Beitrag der Raumfahrt und Weltraumforschung sichtbar machen, in der Bevölkerung das Verständnis für Forschung und Technik steigern sowie den Sinn und Nutzen aufzeigen. Es soll ausserdem ein Tagungsort für Bildung, Forschung und Wirtschaft werden.

Mehr zum Projekt kann auf www.swiss spacemuseum.ch erfahren werden. Auf www.facebook.com/SwissSpaceMuseum postet das Team zudem täglich interessante News aus Raumfahrt, Weltraumforschung und Science Fiction. (sch)





Vorträge, Kurse, Seminare und besondere Beobachtungsanlässe



OKTOBER

■ Freitag, 14. Oktober 2016, 19:30 Uhr MESZ

Erste Resultate des VLT Planet Finder Instruments

Referenten: Prof. HANS MARTIN SCHMID

Ort: Uni ZH, Hauptgebäude, Rämistrasse 71, Raum K02-F-175

Veranstalter: Astronomische Gesellschaft Urania Zürich (AGUZ)

Internet: <http://www.aguz.ch>

■ Samstag, 15. Oktober 2016, 11:00 bis 16:00 Uhr (nur bei guter Witterung)

Astronomietag

Teleskope zur Sonnenbeobachtung

Infostand, alles zum Hobby mit Weitblick, Basteltisch, Büchertisch, Cafeteria

Ort: Dorfplatz, Samedan

Veranstalter: Engadiner Astronomiefreunde

Internet: <http://www.engadiner-astrofreunde.ch>

■ Freitag, 21. Oktober 2016, 20:00 Uhr MESZ

Natürliche und vom Menschen verursachte Klimaschwankungen

Referent: Prof. Dr. MARTIN GROSJEAN, Geographisches Institut der Uni Bern

Ort: Kantonsschule Baden, Seminarstrasse 3, 5400 Baden

Veranstalter: Astronomische Gesellschaft Baden & AVA

Internet: <http://www.sternwarte-schafmatt.ch/>

■ Samstag, 29. Oktober 2016, 20:30 Uhr MESZ

Polaris – der Nordstern im Visier

Referent: WALTER KREIN, Leiter Sternwarte, EAF

Ort: Sternwarte «ACADEMIA Samedan» Chesa Cotschna, Academia Engiadina

■ Samstag, 29. Oktober 2016, 22:00 Uhr MESZ

Andromeda-Nebel, einziges extragalaktisches Objekt am Nordhimmel

Demonstratoren: KUNO WETTSTEIN, HEINZ MÜLLER & CLAUDIA LONGONI

Ort: Sternwarte «ACADEMIA Samedan» Chesa Cotschna, Academia Engiadina

Veranstalter: Engadiner Astronomiefreunde

Internet: <http://www.engadiner-astrofreunde.ch>

■ Samstag, 29. Oktober 2016, 20:00 Uhr MESZ

Raumfahrt aktuell

Referent: BRUNO STANEK

Ort: Parktheater Grenchen, Gemeinderatssaal

NOVEMBER



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

■ Freitag, 2. November 2016, 19:30 Uhr MEZ

Schwarze Löcher & Co – Einblicke in die Relativitätstheorie

Referent: Dr. sc. nat. FRITZ GASSMANN, ehem. Paul Scherrer Institut

Ort: Naturama, Aarau (Mühlbergsaal)

Veranstalter: Aargauische Naturforschende Gesellschaft & AVA

Internet: <http://www.sternwarte-schafmatt.ch/>

■ Freitag, 25. November 2016

Gravitationswellen: Ein neues Fenster zur Erforschung des Universums

Referenten: Prof. PHILIPPE JETZER

Ort: Uni ZH, Hauptgebäude, Rämistrasse 71, Raum K02-F-175

Veranstalter: Astronomische Gesellschaft Urania Zürich (AGUZ)

Internet: <http://www.aguz.ch>

■ Samstag, 26. November 2016, 22:00 Uhr MEZ

Liebesdrama am Nachthimmel – Märchen zu den Gestirnen

Referenten: BEATRIX PFENNINGER, Oberrieden, HANS HOERNI (Piano), Winterthur

Ort: Sternwarte «ACADEMIA Samedan» Chesa Cotschna, Academia Engiadina

Veranstalter: Engadiner Astronomiefreunde

Internet: <http://www.engadiner-astrofreunde.ch>

■ Samstag, 26. November 2016, 22:00 Uhr MEZ

So hell wie eine Galaxie – Messier 1, Supernova von 1054

Demonstratoren: UELI GÖTZ, KUNO WETTSTEIN & CLAUDIA LONGONI

Ort: Sternwarte «ACADEMIA Samedan» Chesa Cotschna, Academia Engiadina

Veranstalter: Engadiner Astronomiefreunde

Internet: <http://www.engadiner-astrofreunde.ch>

Aus Altersgründen (77) suche ich potentiellen Nachfolger für

SaharaSky

Private Sternwarte und 3-Sterne Hotel in Südmarokko

- ◆ 30.000m² Grundstück mit freiem Grundtitel
- ◆ 20 Zimmer / 44 Betten der Komfortklasse
- ◆ 500m² Sternterrasse mit 7 Teleskop-Stationen
- ◆ 2 10micron GM2000 Montierungen plus Takahashi & William Apo's
- ◆ 350 + 400mm Meade Optiken plus 400mm Dobson Lightbridge
- ◆ Reichhaltiger Astro-Zubehör
- ◆ Erste und bisher einzige private Sternwarte in Marokko/Nordafrika
- ◆ 1. Roll on shed (Remote Imaging Installation) unter Vertrag mit
- ◆ US Unternehmen (US\$ Mietvertrag)
- ◆ 2. Roll on shed (ROR) für remote hosting für 5 Teleskope

- ◆ Eröffnung Hotel: 1998 Sternwarte: 2004
- ◆ Rentabilität seit Hotelgründung durchgehend positiv
- ◆ ROI 10%++
- ◆ Devisen Re-Transfer Garantie
- ◆ Residenz: 200m² Komfort-Appartment
- ◆ Seit 2014: Flugverbindung Casablanca – Zagora
- ◆ Keine Kredit- oder Zinsbelastung
- ◆ Verkaufswert 690.000Euro netto verbindlich gültig bis 31.12.2016

Ernstgemeinte Anfragen bitte an F. G. Koring
bb@saharasky.com

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

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 Dezember-Ausgabe (Veranstaltungen Dezember 2016 und Januar 2017) ist am 15. Oktober 2016. (Bitte Redaktionsschluss einhalten. Zu spät eingetroffene Anlässe können nach dem 15. Oktober 2016 nicht mehr berücksichtigt werden.)

Sternwarten und Planetarien

ÖFFENTLICHE STERNWARTEN

■ Jeden Freitag- und Samstagabend, im Winter auch Mittwochabend

Sternwarte «Mirasteilas», Falera

Eintritt Erwachsene Fr. 15.–, Jugendliche bis 16 Jahre Fr. 10.–

Anmeldung erforderlich bei Flims Laax Falera Tourismus unter 081 921 65 65

Weitere Informationen unter: <http://www.sternwarte-mirasteilas.ch/>

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

Schul- und Volkssternwarte Bülach

Besuchen Sie die erweiterte Sternwarte Bülach an einem schönen Freitagabend.

<http://sternwartebuelach.ch/>

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

Sternwarte Rotgrueb, Rümlang

Im Winterhalbjahr finden die Führungen ab 19:30 Uhr statt. Sonnenbeobachtung:

Jeden 1. und 3. Sonntag im Monat ab 14:30 Uhr (bei gutem Wetter).

■ Jeden Dienstag, 20:00 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, Oktober / November (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 MESZ

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 MESZ (Sommer), 20:00 Uhr MEZ (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 Juni und Juli (ab 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 MESZ

Beobachtungsstation des Astronomischen Vereins Basel

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

■ Les visites ont lieu (mardi soir) en été 21 h (durant l'hiver dès 20:00 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>

Sternwarte Kreuzlingen



■ Jeden Mittwoch, ab 19:00 Uhr MESZ

Sternwarte Kreuzlingen

Ort: Breitenrainstrasse 21, CH-8280 Kreuzlingen

Es wird bei jeder Witterung ein Programm angeboten. Am frühen Abend wird jeweils eine kurze Einführung im Planetarium über den aktuellen Sternenhimmel gegeben.

■ Vorführungen

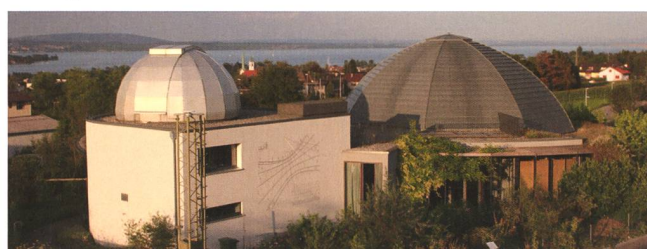
Planetarium Kreuzlingen

Mittwoch, 15:00 Uhr MESZ (Kinderprogramm) und 17:00 Uhr MESZ

Freitag, 20:00 Uhr MESZ

Samstag, 18:00 Uhr MESZ und 20:00 Uhr MESZ

Sonntag, 15:00 Uhr MESZ und 17:00 Uhr MESZ



Internet: <http://www.avk.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.–
Ankaufspreis
Schulen & Sternwarten
CHF 7.50 /
7.– (ab 20 Stk.)

Drehbare Sternkarte für die Schweiz
orion

DER STERNENHIMMEL orion

SAG SAS

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

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@bluewin.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 und Verlag/Impression et édition

ORIONmedien GmbH

Steinackerstrasse 8

CH-8583 Sulgen

www.medienwerkstatt-ag.ch

Anfragen, Anmeldungen, Adressänderungen sowie Austritte und Kündigungen des Abonnements

(letzteres nur auf Jahresende) sind zu richten an: Für Sektionsmitglieder an die Sektionen, für Einzelmitglieder an die Orion-Adressverwaltung.

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; à l'administration Orion, pour les membres individuels.

Orion-Adressverwaltung/

Administration Orion

Gerold Hildebrandt

Postfach 540, CH-8180 Bülach

Telefon: +41 044 860 12 21

Fax: +41 044 555 86 17

e-mail: ghildebrandt@mxt.ch

Geschäftsstelle der SAG/

Secrétariat de la SAS

Othmar von Arx

Dammweg 14, CH-5605 Dottikon

e-mail: othmar.vonarx@sag-sas.ch

Kassier/

Trésorier

Hans Roth

Marktgasse 10a, CH-4310 Rheinfelden

Telefon: +41 061 831 41 35

e-mail: hans.roth@sag-sas.ch

Postcheck-Konto SAG: 82-158-2 Schaffhausen

IBAN: CH59 0900 0000 8200 0158 2

Abonnementspreise/

Prix d'abonnement:

Schweiz: CHF 63.–, Ausland: CHF 65.–.

Jungmitglieder (nur in der Schweiz): CHF 31.–

Mitgliederbeiträge sind erst nach Rechnungsstellung zu begleichen.

Suisse: CHF 63.–, étranger: CHF 65.–.

Membres juniors (uniquement en Suisse): CHF 31.–

Le versement de la cotisation n'est à effectuer qu'après réception de la facture.

Einzelhefte sind für CHF 10.50 zzgl. Porto und Verpackung bei der Geschäftsstelle der SAG erhältlich.

Des numéros isolés peuvent être obtenus auprès du secrétariat de la SAS pour le prix de CHF 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

www.sag-sas.ch oder <http://orionzeitschrift.ch/>

Copyright:

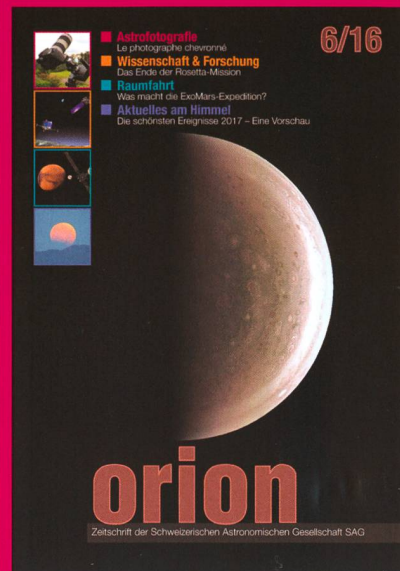
SAG. Alle Rechte vorbehalten.

SAS. Tous droits réservés.

ISSN0030-557 X

Inserenten

Zumstein Foto Video, CH-Bern	2
Astro Optik Kohler, CH-Luzern	31
Teleskop-Service, D-Putzbunn-Solalinden	32
SaharaSky, MA-Zagora	36
Urania Sternwarte, CH-Zürich	36
Schweizerische Astronomische Gesellschaft SAG, CH-Schaffhausen	37
Astro-Lesemappe der SAG, CH-St. Margrethen	38
Engelberger AG, CH-Stansstad	39
Wyss-Foto, CH-Zürich	40



Und das lesen Sie im nächsten orion

Die Astrofotografie hat mit der digitalen Technologie einen Quantensprung vollzogen. Wir berichten. Dann verabschieden wir die Rosettasonde und ziehen eine Bilanz der Mission. Gespannt warten wir auf die ersten hochauflösenden Bilder der ExoMars-Expedition und blicken auf das Astronomiejahr 2017 voraus.

Redaktionsschluss für Dezember:
15. Oktober 2016

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

Abenteuer Astronomie

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

MASTER THE UNIVERSE

NexStar Evolution 8" WiFi neu mit Edge HD Optik und Starsense

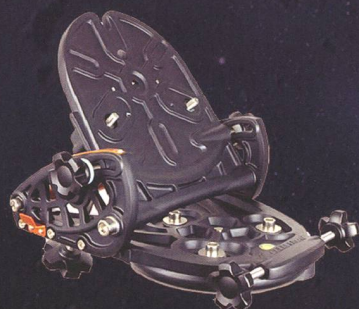
Vollautomatisches Computer-Teleskop

Die Edge HD Optik ist speziell für die Astrofotografie korrigiert. Dank des integrierten WiFi- und Starsense-Moduls ist keine Handsteuerung mehr notwendig. Das Teleskop sucht mithilfe des Starsense-Moduls 3 Referenzsterne und richtet sich innerhalb von 3 Minuten automatisch ein. Sie navigieren und bedienen das Teleskop bequem via WiFi über das kostenlose APP „Sky Portal“ von Celestron von Ihrem Smartphone oder Tablet aus.

Sind Sie interessiert an Astrofotografie?

Schliessen Sie Ihre Spiegelreflex Kamera mit dem optimal erhältlichen T-Adapter und entsprechendem T-Ring an Ihr Teleskop an. Mit der optional erhältlichen Polhöhenwiege „Wedge“ kann die Erdneigung eingestellt werden. Damit erfolgt die Nachführung des Teleskops nur in einer Richtung. Lange Belichtungszeiten sind somit kein Problem.

Evolution 8" Edge HD mit Starsense CHF 2'990.—
Polhöhenwiege „Wedge“ CHF 549.—



▲ Evolution 8" Edge HD mit Starsense (125881)

▲ Polhöhenwiege (125139)

Fachberatung in Ihrer Region

Bern - Foto Video Zumstein
www.foto-zumstein.ch
Tel. 031 310 90 80

Genève - Optique Perret
www.optiqueperret.ch
Tel. 022 311 47 75

Herzogenbuchsee
Kropf Multimedia
www.fernglas-store.ch
Tel. 062 961 68 68

Zürich - Kochphoto
www.kochphoto.ch
Tel. 044 211 06 50

Vixen® News

VIXEN für höchste Ansprüche

AXD-VMC260L-PD Field-Maksutov-Cassegrain-Teleskop

Die Optik des VMC260L übertrifft das traditionelle Schmidt-Cassegrain und ist trotz seiner hohen Brennweite von 3000 mm nur 650 mm lang.

Mit seiner grossen Öffnung von 260 mm sammelt das Gerät Licht für ernsthafte professionelle Beobachtungen und Fotografie der Planeten sowie von unzähligen Deep-Sky Objekten.

Dank dem offenen Tubus kühlen diese Geräte schneller aus als herkömmliche, geschlossene Cassegrain Systeme.

Öffnung: 260 mm Präzisions-Sphärischer-Spiegel, multi-coated; **Brennweite:** 3000 mm (f11,5); **Auflösung und Grenzgrösse:** 0,45 Bogensekunden; 13,8; **Gewicht:** 10 kg; **Fotografie:** Primärfokus und Okularprojektion

Vixen STAR BOOK TEN Steuerung

Grosser LCD-Farbmonitor; Funktion Mondkarte; Nacht-Modus in rot; Beleuchtete Tasten; Schneller CPU:

mit 324 MHz; **Einfaches Menü:** Beim STAR BOOK TEN können Sie Ihre Himmelskörper sowohl im Scope-, wie auch im Chart-Modus aufrufen. **Objekt-Datenbank:** enthält mehr als 270'000 Himmelsobjekte; **PEC-Funktion;**

Auf der Jagd nach Satelliten: mit den aktuellen Bahnelementen über LAN; **Kometen-Jagd:** mit den aktuellen Bahnelementen über LAN; **Benutzerdefinierte Objekte;**

Nachführungsgeschwindigkeiten: je nach der Art des Objekts;

Speicher: Beim Ausschalten des Gerätes, um die Batterien zu schonen, bleiben Ihre Daten erhalten.

AXD-Montierung

Mit dem jüngsten zunehmenden Einsatz von DSLR-Kameras mit hohen Empfindlichkeiten, die die Herstellung atemberaubender Bilder ermöglichen, stieg auch der Anspruch an Genauigkeit und moderner Technik.

Vixen reagierte auf diese Veränderungen mit der Entwicklung der AXD-Montierung. Ziel war eine leistungsstarke Montierung mit hoher Genauigkeit, die sowohl für Astrofotografie-Einsteiger als auch für professionelle Fotografen entwickelt wurde.

Durch die benutzerfreundliche Bedienung bietet die AXD-Montierung auch Anfänger-Astronomen die Möglichkeit erfolgreiche Astrofotografie zu betreiben, ohne ein Experte auf diesem Gebiet sein zu müssen.

Egal welche Art der Astronomie Sie interessiert, ob Fotograf oder Beobachter, Sie werden die Montierung einfach bedienen können.

RA-Teilkreis: in Schritten von 10 Minuten (Genauigkeit 1 Minute); **DEC-Teil-**

kreis: in 2°-Schritten (Genauigkeit 10 Minuten, etwa 0,167°); **Polsucher-**

fernrohr: Eingebaut 6x20 mm, FOV 8°, Wasserwaage, Beleuchtung, Einstellgenauigkeit innerhalb 3 Minuten; **Motoren:** Schrittmotoren mit 400PPS;

Maximale Tragkraft: 30 kg (750 kg/cm Drehmomentbelastung); **Gewicht:** 25 kg ohne Gegengewicht

proastro Kochphoto

Foto Video Digital optische Geräte

Börsenstrasse 12, 8001 Zürich

Tel. 044 211 06 50, www.kochphoto.ch, info@kochphoto.ch

Vixen®

CELESTRON®

**baader®
planetarium**



AXD-VMC260L-PD



NEU: Vixen Okulare SSW 83°
Ø 1 1/4", 31.7mm

Bildschärfe: Extrem scharfe Sternabbildungen über das gesamte Gesichtsfeld.

Helligkeit: «High Transmission Multi-Coating»-Vergütung* auf allen Luft-Luft Linsenoberflächen in Kombination einer Spezialvergütung auf den Verbindungsoberflächen zwischen den Linsen, liefern einen extrem hohen Kontrast und ein sehr helles Sehfeld.

Die neu entwickelte Okularkonstruktion verringert Geisterbilder und Lichthöfe.

Licht Transmission: Gleichbleibende Lichtintensität über die kompletten 83 Grad des Gesichtsfeldes ohne Vignettierung, selbst mit sehr schnellen F4 Optiken.

SSW Okulare, Brennweiten: 3.5mm, 5mm, 7mm, 10mm und 14mm.

*«High Transmission Multi-Coating»-Vergütung: Weniger als 0,5% über den Lichtbereich von 430nm bis 690nm.

Wir senden Ihnen gerne den neuen **Vixen** Astro-Katalog 2017 mit Preisliste.

proastro Paul Wyss

Teleskope, Ferngläser und Zubehör für die Astronomie und Astrofotografie

Dufourstrasse 124, 8008 Zürich

Tel. 044 383 01 08, Mobile 079 516 74 08, pwys@astro-telescopes.ch