Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 56 (1998)
Heft: 285

Heft

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

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

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

Download PDF: 09.08.2025

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

285

2 1998

Zeitschrift für
Amateur-Astronomie
Revue des
astronomes amateurs
Rivista degli
astronomi amatori

ISSN 0030-557 X

ORION

Observatoire astronomique public

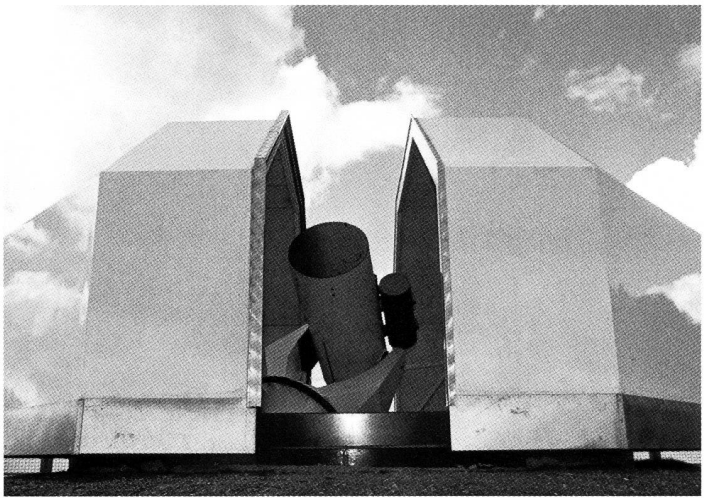
Öffentliche Sternwarte

Monte Generoso
Ferrovia Monte Generoso SA
CH–6825 Capolago (Svizzera)
Tel. 091 (004191) 648 11 05
Fax 091 (004191) 648 11 07

Un observatoire astronomique public, à disposition de tous les intéressés

Inauguré le 26 août 1996 avec une marraine d'exception, l'astrophysicienne Margherita Hack de l'Université de Trieste, il dispose d'un télescope réflecteur Ritchey-Chretien de 61 cm de diamètre et de 5 m de longueur focale. Il est complété par un appareillage secondaire de premier ordre composé de:
– un télescope chercheur Ø 105 mm F:6
– un télescope de guidage Ø 200 mm F:10
– d'une caméra Maksutov à champ large Ø 250 mm F:3
– caméra CCD avec capteur Thomson, 512 x 512 pixel, 16 bit de résolution
– un ordinateur pour la mémorisation des images et des données.

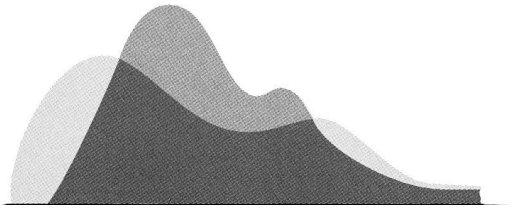
Les mouvements du télescope et de la coupole sont commandés et coordonnés par un microprocesseur.
L'Observatoire est à disposition de tous les intéressées. Des soirées sont organisées pour des groupes (sociétés d'astronomie, instituts scolaires ou autres), mais aussi pour tous les intéressés (en groupe). L'Observatoire peut compter sur la collaboration d'experts de la Société astronomique tessinoise.
Des soirées spéciales peuvent être organisées pour des groupes d'au moins 40 personnes avec convois spéciaux du chemin de fer du Monte Generoso (264 à 1704 m s/m).
À Vetta, deux restaurants, dont un self-service, des chambres doubles et des petits dortoirs de 10 lits chacun (pour groupes) sont à disposition dans les environs de l'Observatoire.



Eine allen Interessierten zugängliche öffentliche Sternwarte

Am 26. August 1996 ist sie in der Anwesenheit der aussergewöhnlichen Taufpatin Margherita Hack, Astrophysikerin von der Universität Triest, eröffnet worden.
Sie verfügt über ein Ritchey-Chretien-Reflektorteleskop mit einem Durchmesser von 61 cm und einer Brennweite von 5 m. Zusätzlich ist sie mit einer beachtenswerten Sekundärausrüstung versehen:
– Suchteleskop Ø 105 mm F:6
– Führungsteleskop Ø 200 mm F:10
– Grossfeld-Maksutov-Kamera Ø 250 mm F:3
– CCD-Kamera mit Thomson-Sensor, 512 x 512 Pixel, mit 16 Bits Auflösung
– Ordner zur Lagerung von Bildern und Daten

Die Bewegungen des Teleskops wie der Kuppel werden durch einen Mikroprozessor gesteuert und koordiniert.
Die Sternwarte steht allen Interessierten zur Verfügung. Es werden Abende für Einzelpersonen (in Gruppen) und für geschlossene Gruppen wie astronomische Gesellschaften, Schulen usw. organisiert.
Die Tessiner Astronomische Gesellschaft stellt Experten zur Verfügung.
Für Gruppen von mindestens 40 Personen sind Extrazüge der Monte Generoso-Bahn, die von 264 m.ü.M. auf 1704 m.ü.M. führt, möglich.
Auf dem Kulm (Vetta), in der Nähe der Sternwarte, stehen für Gruppen zwei Restaurants, davon eines mit Selbstbedienung, sowie Doppelzimmer und Schlafräume zu je 10 Plätzen zur Verfügung.



54.Generalversammlung der SAG, am 16. Mai 1998 in Vevey:

zwar spät eingetroffen, immerhin...

eine gute Nachricht!

Im Rahmen der wissenschaftlichen Tätigkeiten der SAG-Tagung in Vevey freuen wir uns,

Herrn Claude Nicollier

zu empfangen. Der weltbekannte Astronaut, der aus unserer Viviser Gegend gebürtig ist, gewährt als Mitglied der SAG unserem Zusammentreffen eine besondere Ehre. Wir werden am gleichen Tag die Gelegenheit haben, drei Vorträge zu hören, die in Verbindung mit dem fabelhaften HST-Teleskop stehen. Drei Standpunkte also, die sich vorteilhaft ergänzen.
Was die Vorträge betrifft, stellt sich der Samstag 16. Mai folgenderweise vor:

1030 Kurzvortrag: "un projet de liaison entre les astronomes professionnels et l'école", von Herrn Didier Raboud, Sternwarte Genf.

1100 Vortrag von Herrn Claude Nicollier:
" Le télescope Hubble du point de vue de l'astronaute"
(Dauer des Vortrags: 35 - 40 Min. , mit Dias. Anschliessend Fragen und Diskussion.)

Nach der Generalversammlung der SAG (1400) werden wir die früher angemeldeten Vorträge hören:

1600-1715	Hauptvortrag auf französisch: "En remontant l'histoire de l'Univers avec le télescope Hubble" von Prof. André Maeder, Direktor des Observatoire de Genève
1730-1845	Hauptvortrag auf deutsch: Prof. Werner Schmutz, ETH Zürich "HST Beobachtungen von Cycnus X - 3"

Das Organisationskomitee freut sich, Sie in Vevey zu empfangen und erinnert Sie an den Termin des **15. April 1998** für ihre Anmeldung.
Besten Dank im Voraus.

René Durussel, Präsident des
Organisationskomitees

texte français au verso

Assemblée générale de la SAS, le samedi 16 mai 1998 à Vevey:

Même tardive, une bonne nouvelle...

Dans le cadre des activités scientifiques associées à l'assemblée générale de la SAS, nous aurons le plaisir d'accueillir parmi nous

Monsieur Claude Nicollier.

Enfant de la région veveysanne, cet astronaute de réputation mondiale témoigne par sa venue son attachement à la SAS, dont il est membre.
Notre comité d'organisation est particulièrement heureux d'accueillir Monsieur Claude Nicollier dans cette journée qui permettra aux participants d'entendre trois exposés, tous en relation avec le télescope Hubble. Nous aurons ainsi le point de vue des concepteurs et du réparateur, puis celui des scientifiques qui exploitent les observations de ce fabuleux instrument.
En ce qui concerne les exposés, la journée du samedi 16 mai se présentera comme suit:

1030 Exposé bref: " Un projet de liaison entre les astronomes professionnels et l'école", par M. Didier Raboud, Observatoire de Genève.

1100 Exposé de M. Claude Nicollier
" Le télescope Hubble du point de vue de l'astronaute"
(cette conférence d'une durée de 35 - 40 minutes, enrichie de diapositives, suscitera sans doute des questions et une intéressante discussion.)

Après l'assemblée générale de la SAS (1400 h), nous entendrons les exposés déjà annoncés:

1600 - 1715: "En remontant l'histoire de l'Univers avec le télescope Hubble" par le prof. André Maeder, directeur de l'Observatoire de Genève

1730 - 1845 "HST- Beobachtungen von Cycnus X - 3", par le prof. Werner Schmutz, EPFZ.

Le comité d'organisation se réjouit de vous accueillir nombreux à Vevey, et vous rappelle le délai d'inscription: **15 avril 1998**.
D'avance, merci!

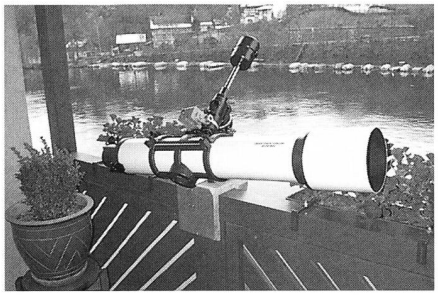
René Durussel, président.

s. deutscher Text umseitig

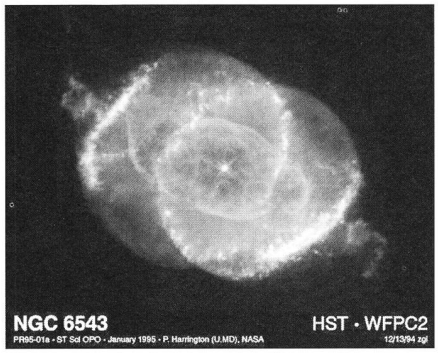
ORION

Herausgegeben von der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Edité par la Société Astronomique de Suisse
Edito dalla Società Astronomica Svizzera

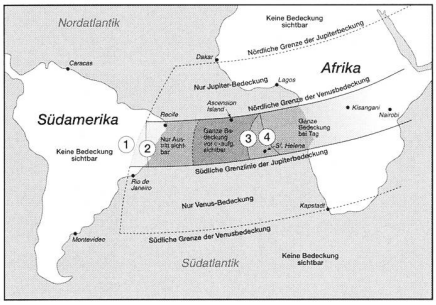
56. Jahrgang/année **N° 285 April/Avril 2/1998** **ISSN 0030-557-X**



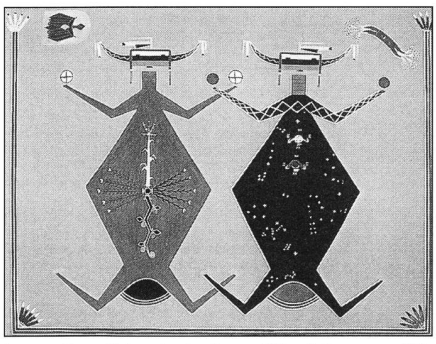
Astronomie auf dem Balkon - 4



Katzenauge im Drachen - 16



Doppelte Planetenbedeckung - 21



Les potins d'Uranie: Indiens d'Amérique - 26

Instrumententechnik - Techniques instrumentales

Astronomie auf dem Balkon - Jürg Alean 4
Päzises Aufstellen der Teleskope und Kontrolle der Rechtwinkligkeit der Achsen - Julio Dieguez 6

Grundlagen - Notions fondamentales

Les étoiles (5e partie) - Fabio Barblan 9

Neues aus der Forschung - Nouvelles scientifiques

Hubble sieht einen alleinstehenden Neutronenstern - Hugo Jost-Hediger 13
Riesige Eruption auf Io - Hugo Jost-Hediger 14
Stromboli - Oktober 1997 - Nicolas Bain 14
Der ungewöhnliche Schweif von Hale-Bopp - Hugo Jost-Hediger 15

Deep-Sky Corner

Katzenauge im Drachen - Bernd Nies 16

Beobachtungen - Observations

Astrowerkstatt: SAG-Projekt Mond - Hugo Jost-Hediger 19

Der aktuelle Sternenhimmel - Le ciel actuel

Zunehmender Sichelmond bedeckt Aldebaran - Thomas Baer 20
Doppelte Planetenbedeckung - Thomas Baer 21
Venus und Jupiter strahlen am Morgenhimmel - Thomas Baer 22

Diversa - Divers

Aucun progrès en un siècle? - André Heck 23
Les Potins d'Uranie
Indiens d'Amérique - Al Nath 26
Mercure au télescope - Al Nath 27
The Griffith Observatory - Al Nath 29
Le septième ciel - Al Nath 29

Weitere Rubriken - Autres rubriques

An- und Verkauf / Achat et vente 25
Buchbesprechungen - Bibliographies 30
Impressum ORION 33
Inserenten - Annonceurs 33

Mitteilungen • Bulletin • Comunicato

Generalversammlung 1998 in Vevey - Assemblée générale 1998 à Vevey 2,1
SAG-Rechnung 1997 2,2
SAG-Budget 1998/1999 2,3
Protokoll der 21. Konferenz der Sektionsvertreter der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft 2,5
Veranstaltungskalender / Calendrier des activités 2,6
Astro-Amateur-Tagung 1998 (AAT '98) 2,7
Fritz Zwicky - 100 Jahre - Fritz Egger 2,8
Swiss Wolf Numbers 1997 - Marcel Bissegger 2,8

Abonnemente / *Abonnements*

Zentralsekretariat SAG
Secrétariat central SAS
Sue Kernen, Gristenbühl 13,
CH-9315 Neukirch (Egnach)
Tel. 071/477 17 43

Titelbild / *Photo couverture*

Les étoiles α et β Centauri (resp. droite et gauche). Pose de 10 min. sur dia Fuji 800 ASA, téléobjectif 135 mm, f:1.8, Pentax A*.
L'augmentation de la densité stellaire vers le haut montre la présence d'au moins deux couches de nuages absorbants en avant plan. La numérisation permet de mettre en évidence des détails difficilement perceptibles sur la dia originale. (photo: Noël Cramer)

Redaktionsschluss / *Délai rédactionnel* **N° 286** - 4.4.1998 • **N° 287** - 5.6.1998

Astronomie auf dem Balkon

Von den Vorteilen kleiner Fernrohre

JÜRG ALEAN

Vor Jahren baute ich mir einen 17-zölligen Dobson-Reflektor. Die Bilder, die er unter dunklem Nachthimmel, zum Beispiel in der Provence oder über dem winterlichen Schweizer Nebelmeer lieferte, waren prachtvoll. Aber immer seltener kam er zum Einsatz. Das Verladen ins Auto, die Fahrt zum Beobachtungsplatz, das Aufstellen und Abbauen des Instruments dieser Grösse (trotz «unkomplizierter» Bauweise) wurden mir auf die Dauer zur Last. So entschied ich mich, den «Koloss» zu verkaufen und den Erlös in einen fünfzölligen Meade Apo-Refraktor zu investieren.
Dieser bestätigt eine empirisch gefundene «Regel» über meine nicht permanent installierten Fernrohre: Das Produkt aus Fernrohröffnung (in Quadratzentimetern!) mal Beobachtungsdauer (in Stunden) ist in meinem Fall etwa konstant. Das heisst, wenn ich mir ein doppelt so dickes Fernrohr zulege (also mit vierfacher Öffnung), werde ich es viermal seltener einsetzen (bei Sternwarten gelten andere Beziehungen, da ja das aufwendige Installieren des Instrumentes wegfällt). Mit den folgenden Zeilen möchte ich einige Erfahrungen mit einer möglichst bequemen Beobachtungseinrichtung weitergeben.

Fernrohr über dem Abgrund

Bequemlichkeit ist alles: Je schneller das Instrument installiert ist, desto öfters setze ich es ein (kurz vor dem Nachtessen, wenn mal Besuch das ist, wenn die Wolken für eine Viertelstunde aufreissen, u.s.w.). Den diesbezüglichen Rekord hat immer noch ein 6cm-Fraunhofer-Refraktor inne, mit dem ich jahrelang die Sonnenflecken beobachtete und zeichnete.

Seit einigen Jahren wohne ich direkt am Rhein in astronomisch beinahe idealer Südlage. Der Balkon verlockte zur beobachtenden Nutzung, doch ängstigte mich zunächst die Vorstellung von Okularen oder anderem Zubehör, das buchstäblich ins Wasser fallen könnte. Schliesslich tröstete ich mich mit dem Gedanken, dass Okulare, die zwar nie herunterfallen, dafür aber immer im Kasten bleiben, auch nichts nützen.

So beraubte ich also zunächst das Stativ einer deutschen Super-Polaris Montierung seiner drei Beine. Die Basis der Montierung verschraubte ich auf ein U-förmiges Holzgebilde, das sich sitzend über das Balkongeländer stülpen lässt (Fig. 1; für den mobilen Einsatz können die regulären Stativbeine ohne Probleme wieder angeschraubt werden). Da der Balkon ungefähr südorientiert ist, war die Justierung mittels Polsucher natürlich unmöglich. Die Orientierung erfolgte durch Winkelmessungen auf der schweizerischen Landeskarte.

Die Montage des Refraktors erfolgt, nachdem die Gegengewichte über das Balkongeländer hinausgeschwenkt worden sind (Fig. 2). In dieser Position entferne ich den Objektivdeckel und setzte am anderen Ende Zenitspiegel und Okular ein. Alles, was jetzt herunterfällt, landet auf der vorteilhaften Seite des Geländers.

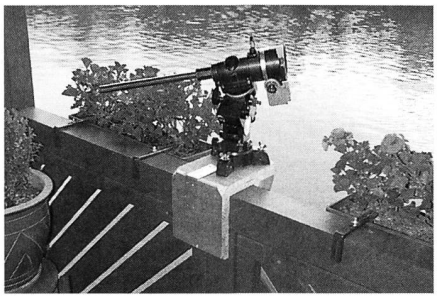


Fig. 1. Aufbau der Montierung auf dem Balkon. Das massive Holzprofil «greift» über das Geländer. Filzbeschichtungen vermeiden ein Zerkratzen des Farbanstriches. Die Einrichtung sitzt ziemlich satt und gewährleistet einwandfreie Stabilität.

Erst jetzt ziele ich auf das zu beobachtende Objekt. Nun zeigt sich die balkonastronomische Überlegenheit des Refraktors: fast in allen Lagen befindet sich das Okularende weit hinten, in sicherer Distanz vom Abgrund. Lediglich das unkomplizierte Objektiv schwebt sozusagen über den Wassern. Da der Balkon nicht vorspringt, sind Himmelsobjekte tief im Osten oder Westen unzugänglich. Selbstverständlich bleibt auch die gesamte nördliche Himmelshälfte verdeckt. In der Höhe kann ich etwa 60 Grad erreichen, d.h. den Grossteil, wenn auch nicht die gesamte Ekliptik.

Das unsichtbare Fernrohr

Mit dem Aufstellen zum Beobachten ist es nicht getan. Wohnungsmieter oder -besitzer wissen: Auch das Verstauen bei Nichtgebrauch will durchdacht sein. So konstruierte ich mir aus 8mm dickem Sperrholz einen beinahe federleichten Transportkoffer, der einerseits noch gut auf die Ladefläche meines Autos passt (man weiss ja nie...) und andererseits auch zur staubsicheren Lagerung des Instrumentes in meinem Arbeitszimmer dient (Fig. 3).

Koffer und Teleskop stehen in einem Wandschrank. Den durch das längliche Format entstandenen Freiraum nütze ich für ein kleines, in den Schrank eingebautes Gestell, auf dem die Montierung, Rohrschellen und elektronisches Zubehör (Nachführung) Platz finden - sozusagen die Sternwarte versorgt im Büchergestell.

Der Transportkoffer (Fig. 4) ist etwas zu tief dimensioniert. Unter dem Teleskop finden deshalb Accessoires wie Sucherfernrohr, Okulare, Barlowlinse, Zenitspiegel und weiterer «Chrüsimüsi» Platz. Alles hat seinen angestammten Platz: Aus Sty-

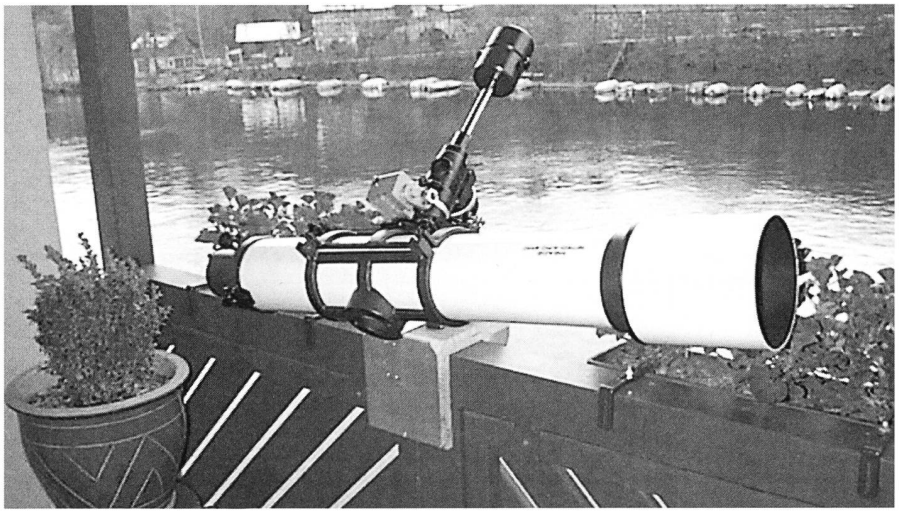


Fig. 2. Das Fernrohr wird in unterer Lage in die Schellen gelegt und mit Zubehör bestückt. Loses Gerät würde somit nicht in den Rhein fallen.

ropor wurde eine entsprechende Schablone ausgeschnitten und in den Kastenboden eingeklebt. Auch das Teleskop lagert auf Styroporprofilen. Übrigens: Ausgefranste Schnitte in Styroporplatten erhalten das notwendige «Make-up» durch Zukleben mit Abdeckband. Auch alle Ritzen und Ecken werden so verklebt, damit keine Staubfänger entstehen.

Ohne Übertreibung: Vom ersten Öffnen der Balkontüre bis zum Scharfstellen des Mondes dauert die Installation der Einrichtung keine fünf Minuten. Das Abbauen verläuft ebenso schnell. Somit bekomme ich auch bei einer bloss halbstündigen Beobachtung immer noch ein vernünftiges Verhältnis zwischen Aufwand und Ertrag.

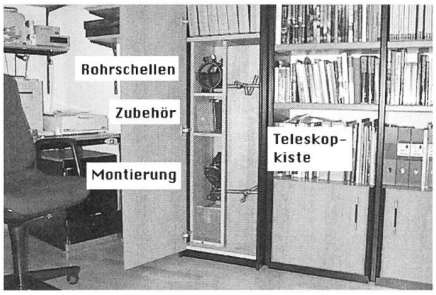


Fig. 3. Transportkoffer, Montierung, Rohrschellen und Zubehör finden in einem schmalen Wandschrank Platz.

Zum Beispiel Jupiter

Eindrücklich erleben meine Frau und ich am 21. September 1997 die Vorzüge eines rasch installierten Fernrohres: Zufälligerweise schaue ich erst um 20h40 in HANS ROTHS «Sternenhimmel» nach, ob wir eigentlich heute Abend etwas verpassen. Sofort wird mir klar, dass in wenigen Minuten Jupiter scheinbar nur einen Mond haben wird. In aller Eile wird das Fernrohr installiert und um 20h49 sehen wir den Durchgangsanfang von Ganymed. Ausserhalb der Scheibe bleibt nur noch Kallisto sichtbar, da Europa vor der Scheibe steht und Io im Jupiterschatten verfinstert ist.

Europas Schatten ist bereits als schwarzer Punkt auf der Scheibe zu sehen, als sich Ganymed (noch nicht sein Schatten) dazugesellt. Er ist besonders kontrastreich, da er sich gut gegen die helle Äquatorzone abhebt. Die «Aufregung» ist aber noch lange nicht vorbei: Um 21h03 – alles wie immer zuverlässig von HANS ROTH vorausgesagt – erfolgt das überraschend schnelle Verfinsterungsende. Dann tritt um 21h23, und zwar viel langsamer, der Schatten Kallistos auf die Scheibe. Der Geschwindigkeitsunterschied ist augenfällig: das dritte Keplersche Gesetz ist in Aktion! Um 21h33 bemerkt meine Frau einen «Auswuchs» auf der anderen Jupiterseite: Aha, Europa beendet ihren Durchgang (sie war uns zuvor entgangen).

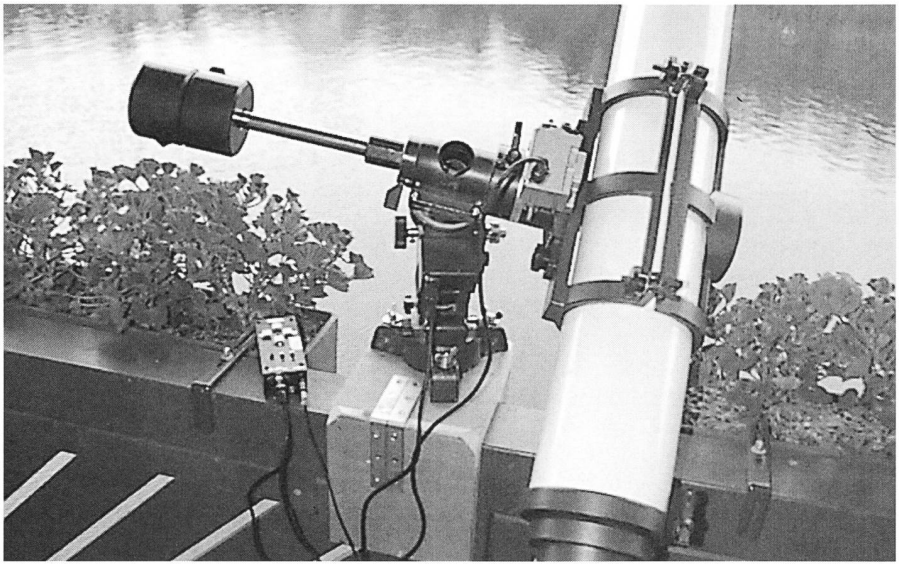
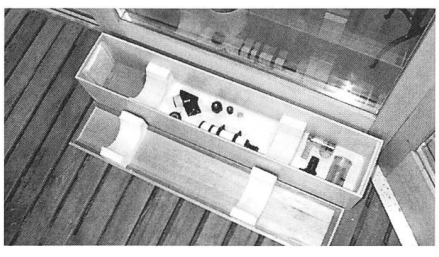


Fig. 5. Erst jetzt wird das Instrument auf das zu beobachtende Objekt geschwenkt. Sogar das Wohlbefinden der Geranien links und rechts wird kaum beeinträchtigt.

Die Zeit bis 22h31 vertreibe ich mir mit dem Zeichnen der Wolkenstrukturen auf Jupiter und der Beobachtung seiner Rotation. Dann aber beschattet Ganymed Io partiell. Zwar ist die maximale Verfinsterung nur 42%, der Helligkeitsabfall und -wiederanstieg ist aber sehr auffällig. Zudem geht es so schnell, dass ich glaube, die Variation direkt wahrnehmen zu können. Bemerkenswert finde ich, wie weit westlich Ganymed von dem durch ihn verfinsterten Io steht – immer wieder muss ich mich anstrengen, die geometrischen Zusammenhänge dieser vielfältigen Ereignisse ganz zu durchschauen.

An den Jupitermonden kann ich die Abbildungsqualität des Refraktors besonders gut beurteilen: Der Ganymedschatten kommt mir wie ein kleines Scheibchen vor und die Monde ausserhalb der Jupiterscheibe liefern einen kreisrunden, ersten Beugungsring. Farbsäume gibt es keine, auch bei hellen Sternen nicht. Ich kann also getrost die Himmelsobjekte und nicht die Abbildungsfehler der Optik beobachten.

Fig. 4. Unter dem Refraktor findet Zubehör Platz. Es wird durch eine Styroporschablone fixiert: die Ausschnitte sind etwas eng, so dass das Material «eingeklemmt» wird und in senkrechter Lage nicht herausfällt



Das «Seeing»

Wie stark beeinträchtigt die Hauswand die Bildqualität? Ganz klar verursachen die Hauswand eine kleine und allenfalls ein in den unteren Stockwerken geöffnetes Fenster (warme Zimmerluft!) eine starke Luftturbulenz. Immerhin kommt ein kleines Fernrohr damit bekanntlich besser zurecht als ein grosses Teleskop, das durch weitaus mehr Turbulenzzellen schaut.

Spätabends finde ich aber gelegentlich auch erstklassige Bedingungen vor, die Vergrösserungen bis über 200-fach zulassen. Gerade Saturn wird dann zwar wegen der kleinen Austrittspupille schon etwas lichtschwach, so dass ich jedes Fremdlicht gut abdecken muss. Entschädigt werde ich durch die Bequemlichkeit eines gemütlichen Stuhles, dem Schutz vor Wind und einem heissen Getränk auf meiner «Balkonsternwarte».

Selbstverständlich ist das Zentrum von Eglisau nicht eben der ideale Ort für Galaxienbeobachtungen. Planeten und Monde werden bevorzugt, und gerne unternehme ich mit dem 40mm-Weitwinkelokular Spaziergänge in der Milchstrasse, wo mich viele farbige und manche mir unbekannte Doppelsterne überraschen. Gerade bei einer grossen Austrittspupille bringt der obstruktionsfreie Refraktor einen Beobachtungskomfort, den ein Newton- oder Cassegrainteleskop wegen des unvermeidlichen Fangspiegels leider nie bieten kann. So beobachte ich seit meinem Fernrohrtausch zu Hause zwar nicht mehr so schwache Objekte, die helleren dafür immer öfter.

DR. JÜRG ALEAN
Rheinstrasse 6, CH-8193 Eglisau
jalean@access.ch

Präzises Aufstellen der Teleskope und Kontrolle der Rechtwinkligkeit der Achsen.

JULIO DIEGUEZ

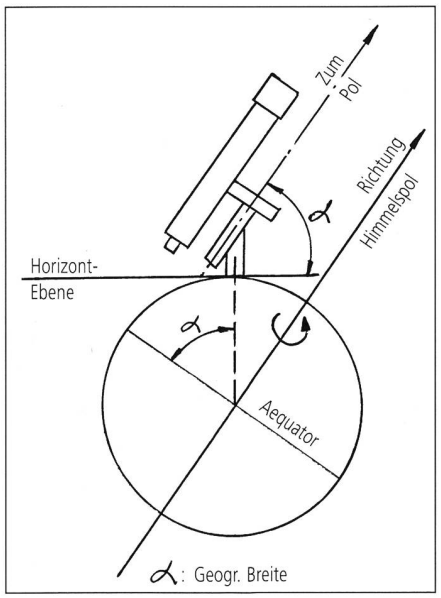
Die genaue Ausrichtung der Teleskope auf den Himmelspol ist für die Astrophotographie mit langer Expositionszeit von grundlegender Bedeutung. Zur visuellen Beobachtung ist sie weniger wichtig, aber dennoch lohnend, weil damit das Anvisieren lichtschwacher Objekte erleichtert wird. Ausserdem lassen sich der Mond und die Planeten mit starker Vergrösserung bequemer und ohne Korrekturen betrachten.

Das Teleskop ist genau auf den Pol ausgerichtet, wenn die Stundenachse (Rektaszension, unterteilt in Stunden) zum Himmelspol zeigt, dessen Höhe über dem Horizont gleich der geographischen Breite des Beobachtungsortes ist. (Fig. 1) Die Stundenachse liegt in der Meridianebene, die vom Grosskreis Nord-Süd über den Zenith definiert wird.

Das Instrument kann nach der Methode von BIGOURDAN aufgestellt werden (ausführlich beschrieben in den Büchern der praktischen Astronomie für Amateure). Sie beruht auf der Peilung polferner Sterne. Mit professionellen, festen Montierungen erreicht man damit eine hohe Präzision (± 0.1' oder weniger). Der einzige Nachteil dieser Methode liegt meines Erachtens im grossen Zeitaufwand, den das Richten beansprucht. Für Instrumente ohne fixe Montierung und ohne festen Standplatz ist sie ungeeignet.

Zur raschen und genauen Einstellung des Instrumentes haben derzeit verschiedene Konstrukteure eine kleine Sucheroptik mit Fadenkreuz und Visierkreis mit Radius von ca. 50' im Rohr der Rektaszensionsachse (Teleskope mit deutscher Montierung) eingebaut.

Figur 1



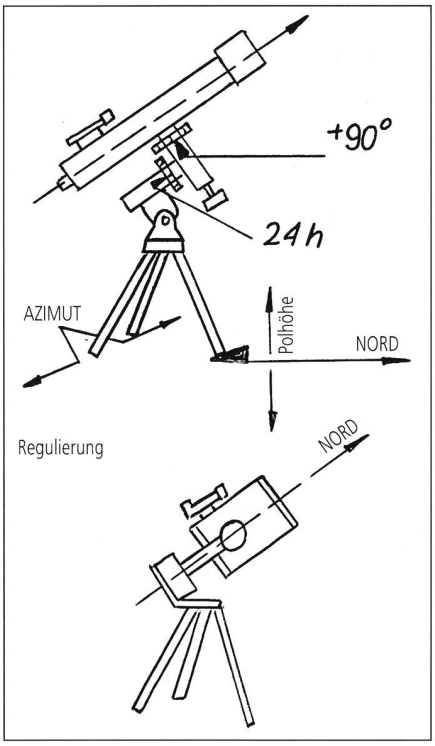
Bringt man im Sucher das Bild von Polaris längs des Visierkreises an denjenigen Punkt, der seinem lokalen Stundenwinkel (Winkel zwischen Standortmeridian und der Rektaszension des Polaris) entspricht, ist das Instrument genau eingestellt, d. h. seine Stundenachse ist auf den wahren Pol ausgerichtet. Teleskope mit Gabelaufhängung verwenden zur Polvisur ein Sucherfernrohr, das ausser dem Fadenkreuz den oben erwähnten Visierkreis mit einer 24-Stundenteilung haben muss. Der lokale Stundenwinkel von Polaris wird für die Beobachtungszeit (Monat, Tag, Stunde) von einer Sternkarte oder von einem speziellen Kärtchen (Polaris Reference Circle) abgelesen.

Persönlich habe ich mehrere Jahre ein gabelmontiertes Celestron C8 mit einem speziellen Sucher zum Visieren des Himmelspols verwendet. Gegenwärtig besitze ich ein Celestron C11 mit Losmandy-Montierung, in dessen Stundenachse eine Sucheroptik mit Polvisier eingebaut ist. Auf Grund meiner Erfahrungen konnte ich feststellen, dass die zwei Systeme ebenbürtig sind; sie erlauben beide das Auf- und Einstellen der Instrumente in ca. 7 oder 8 Minuten. Dennoch ist man vielerorts der Ansicht, dass nur Teleskope mit deutscher Montierung und einer Sucheroptik in der Stundenachse ein genaues Justieren in kurzer Zeit erlauben, was unter Umständen bei der Wahl eines Instrumentes den Ausschlag geben kann.

Aber auch bei der Benützung eines Suchers mit speziellem Polvisier und Befolgung der Instruktionen des Lehrbuchs kann der Justierfehler 0.5° beträchtlich übersteigen. Selbst wenn die Rechtwinkligkeit der Achsen stimmt (d. h. Stundenachse und Deklinationsachse genau rechtwinklig aufeinander stehen), lässt sich gleiches vom Parallelismus der optischen und der Stundenachse nicht sagen.

Dieser Fehler erschwert ein korrektes Visieren und hat Ungenauigkeiten beim Ablesen der Teilkreise zur Folge, auch wenn die Teleskope anderweitig korrekt aufgestellt wurden. Wir werden später sehen, wie dieser Fehler zu korrigieren ist.

Die hier beschriebene Methode zum Justieren der Teleskope ist für jedes Instrument, das mindestens über einen Sucher mit Fadenkreuz verfügt, brauchbar; aber für die exakte Ausrichtung auf den Pol sollte eine Sucheroptik mit Kreuz- und Kreisvisier verwendet werden, die alle auch mit einer Beleuchtung des Visiers ausgerüstet sind. Fehlt die Beleuchtung, so kann man sich mit einer Taschenlampe behelfen, die z. B. mit einer roten Plastikfolie abgeblendet ist und ein schwaches Licht auf das Visier wirft.



Figur 2

Das Justieren

Zum genauen Justieren des Teleskops auf den Pol geht man folgendermassen vor:

1. Aufstellen des Teleskops: das obere Ende der Stundenachse wird zum Polarstern gerichtet. Die Neigung der Stundenachse, resp. der Neigeplatte der Polhöhenwiege ist auf die geographische Breite des Beobachtungsortes eingestellt (Fig. 2).
2. Ausrichten des Teleskops in der Horizontalen anhand der Dosenlibelle. Das Stativ wird vorzugsweise auf einer harten, ebenen Unterlage aufge-

stellt. Auf nacktem Boden kann das Gewicht des Beobachters Bodendeformationen und eine zunehmende Senkung der Dreibeinstützen bewirken. Dies lässt den Polarstern aus dem Sucherfeld wandern und gibt zu Irrtümern Anlass. Manchmal hat man Schwierigkeiten, einen geeigneten Platz zu finden.

3. Teleskoptubus auf die Deklination $\delta = 90°$ einstellen, sodass er zum Polarstern zeigt.
4. Stundenachse drehen bis der optische Tubus im Meridian steht (Fig. 2).
5. Zur Vereinfachung wird die Skala des Stundenenkreises so reguliert, dass die RA-Strichmarke auf 24h zeigt.
6. **Wichtig**: Es ist unerlässlich, dass die Richtung der Sucheroptik mit derjenigen des Teleskops übereinstimmt. Ausserdem muss eine Linie des Sucherkreuzes parallel zum täglichen Lauf der Sterne ausgerichtet sein. Um dies zu erreichen, dreht man die Sucheroptik, bis der Polarstern einer der Linien parallel läuft, wenn die Deklination mit der Feinregulierung etwas verändert wird.
7. Polarstern durch Drehen der Regulierschrauben für das Azimut und für die Polhöhe ins Zentrum des Fadenkreuzes führen. Fehlen diese Regulierschrauben, so muss die Korrektur am Dreibeinstativ vorgenommen werden (Fig. 2).

Das Instrument ist nun annähernd auf den Polarstern, aber noch nicht auf den Pol ausgerichtet. Der Justierfehler beträgt jetzt noch ca.1 Grad. Für Beobachter, die ein bescheidenes Instrument mit einfacher Montierung ohne Feinregulierung besitzen, **genügt diese Annäherung für die visuelle Betrachtung heller Sterne**. Wenn das Instrument über eine Feinregulierung für das Azimut und die Polhöhe verfügt, ist eine genauere Einstellung möglich.

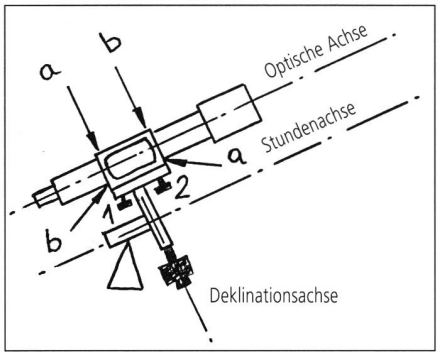
Prüfung der Deklination und der Rechtwinkligkeit der Achsen

Mit dem optischen Tubus im Meridian drehen wir die Stundenachse um 90° oder 6 Stunden gegen OST (α = 6h); wenn nötig zentriert man Polaris wieder im Fadenkreuz; dann dreht man die Stundenachse um 180° oder 12 Stunden auf die andere Seite gegen WEST (α = 18h). Wenn die Deklination tatsächlich 90° beträgt und unsere Montierung korrekt rechtwinklig ist, bleibt Polaris in der Mitte des Fadenkreuzes stehen. Es könnte aber einer der drei folgenden Fälle eintreten (Fig.3):

a) Polaris driftet von beiden Linien weg (Fall A): d.h., die Deklination ist nicht exakt auf 90° eingestellt; ausserdem stehen die Achsen nicht genau rechtwinklig aufeinander.
b) Polaris driftet von der Horizontallinie (Azimutlinie) weg (Fall B): d. h. die Rechtwinkligkeit ist gut, allein die Deklination muss korrigiert werden.
c) Polaris driftet von der Vertikallinie (Deklinationslinie) weg (Fall C): d. h. die Deklination ist perfekt, aber die Rechtwinkligkeit stimmt nicht.

Es ist notwendig, die im folgenden beschriebenen Operationen eine nach der andern durchzuführen und wenn nötig zu wiederholen.

Regulierung der Deklination



Figur 3

Wir unterscheiden:

1. **Deutsche Montierung**. Polaris wird mit der Feinregulierung der Deklination an die Horizontallinie gebracht, aber nur bis zur Hälfte der festgestellten Abweichung; die andere Hälfte wird mit der Polhöhenregulierung des Instrumentes korrigiert. Wenn nötig wiederholt man diese Operation bis Polaris konstant auf der Horizontallinie des Fadenkreuzes stehen bleibt, wenn die Stundenachse von OST nach WEST gedreht wird.
2. **Gabelmontierung**. Wenn der Sucher mit einem 90° –Prisma ausgerüstet ist, muss letzteres parallel zur Gabel stehen. Um die Punkte a), b) und c) zu prüfen, dreht man die Stundenachse nicht von OST nach WEST, sondern um den gleichen Betrag (180° oder 12 Stunden) von NORD (α = 0h) nach SÜD (α = 12h). Nachher geht man wie bei der deutschen Montierung vor.
   Wenn der Sucher ein Okular mit direkter Sicht hat, schaut es nach unten, und der Zugang ist in der Position NORD oder SÜD erschwert. Deshalb ist es hier vorteilhaft, die Stundenachse von OST nach WEST zu drehen. In diesem Fall merke man sich zu den Punkten a), b) und c), dass ein Wegdriften von der Horizontalen ein Fehler in der Rechtwinkligkeit, und ein Wegdriften von der Vertikalen ein Fehler in der Deklination bedeutet. Bei der Regulierung der Deklination muss das Azimut anstatt der Polhöhe korrigiert werden.
   Sobald Polaris auf der Linie, die der Deklination entspricht, unbeweglich stehen bleibt, so reguliere man wenn nötig die Gradskala (die exakt 90° anzeigen sollte).

Korrektur der Rechtwinkligkeit

Eine derartige Vorrichtung ist leider bei Amateurteleskopen nicht vorgesehen; doch wäre es mechanisch einfach, sie anzubringen. Ich kann nicht für alle Instrumente eine ideale Lösung angeben, schlage aber für jeden Instrumententyp eine sehr einfache, aber effiziente Methode vor.

1. Deutsche Montierung

- Wenn Polaris nach der Regulierung der Deklination auf der Horizontallinie, aber immer noch ausserhalb des Fadenkreuzes liegt (Fall C), drücke man leicht auf den Tubus, um die Richtung zu finden, in die man ihn korrigieren muss. Dann füge man zwei gleich dicke Unterlagsscheiben entweder an den Punkten (a) oder (b) unter den Bügel, der den Tubus umschliesst (Fig. 3).
- Bei gewissen Montierungen lässt sich der optische Tubus abheben, wenn die Schrauben 1 und 2 (Fig. 3) gelöst werden. Das erleichtert die Aufgabe: es genügt, eine passende Unterlagsscheibe unter eine der beiden Schrauben einzufügen, um die gewünschte Neigung zu erzielen.
- Es kann sein, dass man verschiedene Unterlagsscheiben ausprobieren und den Tubus mehrmals von der Stütze abheben und wieder aufsetzen muss. Es wäre gut, eine Marke anzubringen, um immer wieder die gleiche Position zu finden.
- Isolierbänder sind in diesem Fall gute Unterlagen. Eine 0.5 mm dicke Schicht ergibt eine Korrektur von ca. $^1/_2°$.

2. Gabelmontierung

Das einzige Instrument dieses Typs, das eine Korrektur der Rechtwinkligkeit der Achsen erlaubt, ist meines Wissens das azimutal montierte Schmidt-Cassegrain mit einer Öffnung von 25 cm von Meade. Bei diesem Modell würde der Fehler daran zu erkennen sein, dass der Computer häufige Richtungskontrollen verlangte.

- Bei den andern Modellen kann durch leichtes Lockern der Schrauben 1 (Fig. 4) die Optik um ungefähr 10' geneigt werden (Celestron), denn die Schrauben haben in der Bohrung der Gabel ein gewisses Spiel. Wenn eine grössere Neigung erforderlich ist, müssen die Schrauben der Gabelarme an der Bassis gelöst werden und Unterlagsscheiben von gleicher Dikke an den Punkten 2 oder 3 (Fig. 4) eingefügt werden. Danach sind wieder alle Schrauben fest anzuziehen.
- Als Unterlagsscheiben eignen sich Plättchen zur Messung des Elektrodenabstandes, die für wenig Geld im Autozubehör erhältlich sind.

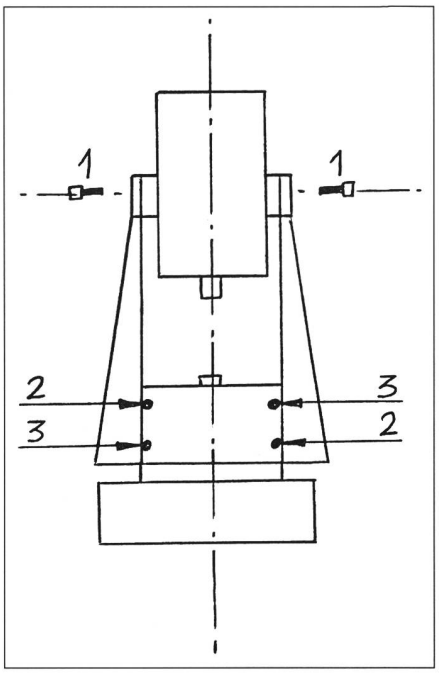
  N.B.: Diese Operationen können auch am Tag ausgeführt werden wenn ein genügend entfernt liegendes Objekt (mindestens 2 oder 3 km) anvisiert wird.

Wenn die beschriebene Einstellung bis dahin gut gelungen ist, so sollte sich der Polarstern nicht mehr merklich aus dem Fadenkreuz bewegen, wenn die Stundenachse in beliebiger Richtung gedreht wird. Um das Instrument auf den wahren Pol zu richten, genügt es nun, die optische Achse genau in die Meridianlinie zu stellen (Fig. 2). Dies geschieht, indem man Polaris ausschliesslich mit der Azimut- und Polhöhenregulierung um 48' in die richtige Position auf dem Visierkreis des Polsuchers verschiebt.

Wer keinen Polsucher hat und die Grösse des Blickfeldes im Sucher nicht kennt, kann die entsprechende Winkeldistanz von 48' zwischen Polaris und dem wahren Pol am Sternbild des Kleinen Bären bestimmen. Man setze den Stern Zeta (ζUMi) ins Zentrum des Fadenkreuzes; in weniger als 45' Abstand befindet sich der Stern Theta (ϑUMi), was annähernd der Distanz zwischen Polaris und dem wahren Pol entspricht (Fig. 5).

Zur Bestimmung des lokalen Stundenwinkels von Polaris benütze man eine gewöhnliche drehbare Sternkarte, z. B. «Sirius», stelle Zeit, Tag und Monat ein und richte den Zeiger auf Polaris. Der Zeiger und der Meridian auf der drehbaren, durchsichtigen Scheibe bilden zusammen den lokalen Stundenwinkel von Polaris. Diese Situation muss in den Sucher übertragen werden. Man vergesse dabei die Umkehrwirkungen nicht, die das Okular und evtl. ein Prisma auf das Bild haben; die vertikale Linie des Fadenkreuzes entspricht dem Meridian (siehe Fig. 5).

Fig. 5: Die richtige Positionierung von Polaris auf dem Kreis des Sucherfeldes kann bequem gefunden werden, wenn man sich mit blossem Auge über



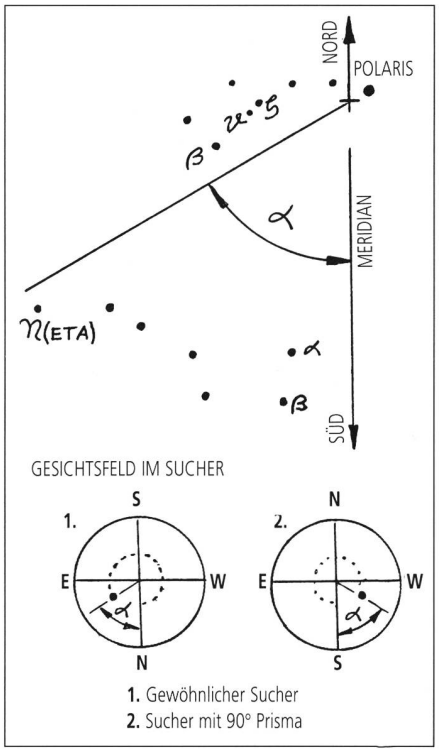
Figur 4

seine Lage am Himmel orientiert. Er liegt rund 40 Bogenminuten vom Pol entfernt, gegenüber dem äussersten Deichselstern des grossen Wagens, dem Benetnach oder γUMa. Bei guter Orientierung des Teleskops beschreibt Polaris beim Drehen der Stundenachse im Zentrum des Suchers einen Kreis.

Promemoria für das Justieren des Instrumentes

1. Stundenachse annähernd nach dem Polarstern richten.

Figur 5



2. Ausrichten des Teleskops in der Horizontalen anhand der Dosenlibelle.
3. Den Teleskoptubus auf Deklination δ = 90° einstellen.
4. Polaris ins Zentrum des Suchers bringen **und immer die korrekte Ausrichtung des Suchers mit der Hauptoptik prüfen.**
5. Prüfung der Rechtwinkligkeit (richtige Stellung 90°) durch Drehen der Stundenachse um 180°.
6. Dezentrierung von Polaris aus der Mitte des Fadenkreuzes an die richtige Stelle des Visierkreises, die dem Datum und der Stunde der Beobachtung entspricht.
7. Beim Einstellen der Sternkarte ist der geographischen Länge des Standortes Rechnung zu tragen. Von der Ortszeit sind ca. 25 min, im Sommer 1 h 25 min abzuziehen.

Bemerkungen

- Das Instrument auf den Meridian ausrichten bedeutet: Gabelarme entweder zur Richtung OST-WEST oder NORD-SÜD symmetrisch stellen.
- Bei Teleskopen mit deutscher Montierung müssen optischer Tubus und Gegengewicht in der Meridianebene liegen.
- Gewisse Instrumente haben eine Referenzmarkierung zur Einstellung der Stundenachse auf den Meridian.
- Ist dies nicht der Fall, so kann dieser Punkt folgendermassen bestimmt werden:

  Optischen Tubus auf Position δ = +90° stellen und Fadenkreuz des Suchers nach dem täglichen Lauf der Sterne richten. Stundenachse leicht nach Ost oder West drehen, bis beim Verstellen des Azimuts Polaris parallel zur Linie des Fadenkreuzes läuft. Die Markierung dieser Position erleichtert seine Auffindung beim nächsten Mal.

(Übersetzung: Hans-Rudolf Müller) aus ORION **281**, S. 32, August 1997

JULIO DIEGUEZ
Via alla Motta, CH-6517 Arbedo

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 - Sonne
Ciel et Espace - Galaxie - Sky and Telescope - Astronomy
Kosten: nur 30 Franken im Jahr!

Rufen Sie an: 071/841 84 41
HANS WITTWER, Seeblick 6, 9327 Tübach

L'Univers, dis moi ce que c'est?

Episode 14: Les étoiles, cinquième partie

FABIO BARBLAN

6. Les étoiles variables
(suite et fin)

6.4 Etoiles binaires et multiples.

Comme indiqué au début de ce chapitre, il existe, vues de la Terre, des étoiles variables qui en fait ne le sont pas d'une façon intrinsèque. La variation de luminosité n'est pas due à des modifications physiques de l'étoile elle-même, mais à son occultation par un compagnon: ce sont donc des systèmes binaires ou multiples à éclipses. Dans ce cas, la variation de luminosité est due aux éclipses produites par l'une des composantes du système binaire sur l'autre.

Les étoiles binaires sont constituées d'un couple d'étoiles sous influence gravitationnelle réciproque; elles possèdent un mouvement de rotation autour de leur centre de masse commun. On peut les classer en binaires optiques, photométriques ou spectroscopiques (figure 1), selon que les deux composantes sont résolues optiquement, photométriquement ou spectroscopiquement. On parle aussi de système binaire large ou serré. Malgré le fait que la variation de luminosité est d'origine mécanique, on peut observer des variations périodiques ou apériodiques de la courbe de lumière. Pour ce qui concerne les variations périodiques, elles s'expliquent, soit par une rotation des absides (figure 2), soit par l'existence d'un troisième compagnon non identifié. Quant aux variations apériodiques, on avance l'explication d'une perte de masse par l'une des composantes ou l'échange de masse entre les deux composantes.

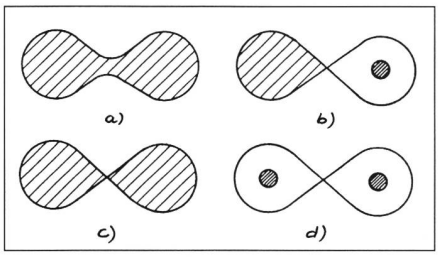


Figure 1: Les principaux types de systèmes binaires: a) système en contact, b) système semi-détaché, c) système en contact; les deux composantes remplissent leur lobe de Roche respectif, d) système détaché.

Des systèmes binaires particulièrement remarquables sont:

β **Lyrae**: système constitué d'une étoile massive peu lumineuse et d'une étoile lumineuse peu massive de type spectral B8. Les deux étoiles sont entourées d'une atmosphère commune (figure 3).

Algol: c'est un système triple. La paire principale AB possède une période orbitale de 2.87 jours, qui se superpose à une période de 1.86 années de la rotation du système AB + C autour de leur centre de masse commun (figure 4).

V444 Cygni: système composé d'une étoile de Wolf-Rayet (voir plus loin la description de ce type d'étoile) et d'une étoile de type O6 (figure 5).

V471 Tauri: système constitué d'une étoile K0 de 0.7 masse solaire (MS) et de 0.8 rayon solaire (RS), et d'une naine blanche de 0.7 MS et de 1.3 RS.

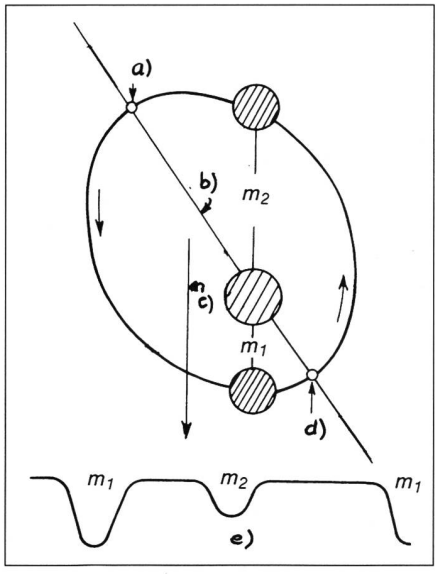


Figure 2: Cette figure montre l'asymétrie produite, dans la courbe de lumière, par une orbite excentriques. Si la ligne des absides b) subit une rotation le minimum secondaire effectue un mouvement d'oscillation autour d'une position moyenne. a) apogée, c) direction vers l'observateur, d) périgée, e) courbe de lumière (m_1 minimum primaire, m_2 minimum secondaire).

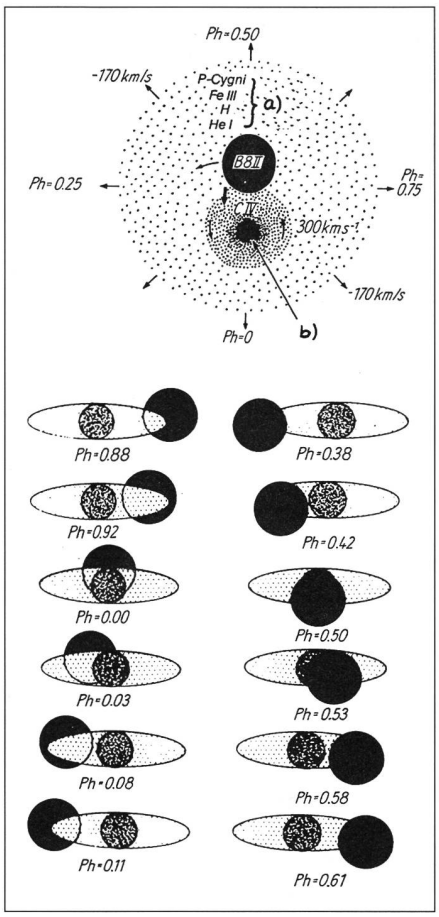


Figure 3: En haut: modèle de β Lyr avec a) différents types d'émission de l'atmosphère commune et b) disque d'accrétion autour de la primaire responsable des raies d'émission de l'hydrogène.
En bas: différentes positions de β Lyr comme on peut les observer depuis la terre.

ε **Aurigae**: système avec une période d'environ 27 années. La lumière mesurée ne viendrait que de la plus petite des deux étoiles (la plus lumineuse), dont la lumière diminuée de 50% au minimum de la courbe de lumière, serait encore visible à travers la composante la plus grande. Le rayon de la «petite» étoile est de 150 RS et celui de la «grande» de 1500 RS!! (figure 6)

γ **Aurigae**: l'étoile la plus grande de ce système est une supergéante de 200 RS et de 22 MS de type spectral K4. La plus petite est une étoile de la séquence principale de type B7 ayant un rayon de 5 RS et une masse de 10 MS. La période est de 972.16 jours. L'éclairage par la petite composante de l'atmosphère de la supergéante K4 a permis une étude approfondie de cette dernière par les raies d'absorption produites régulièrement dans son spectre à chaque passage derrière la grande étoile.

La forme de la courbe de lumière (figure 7) d'une binaire à éclipse dépend d'une série de facteurs comme:

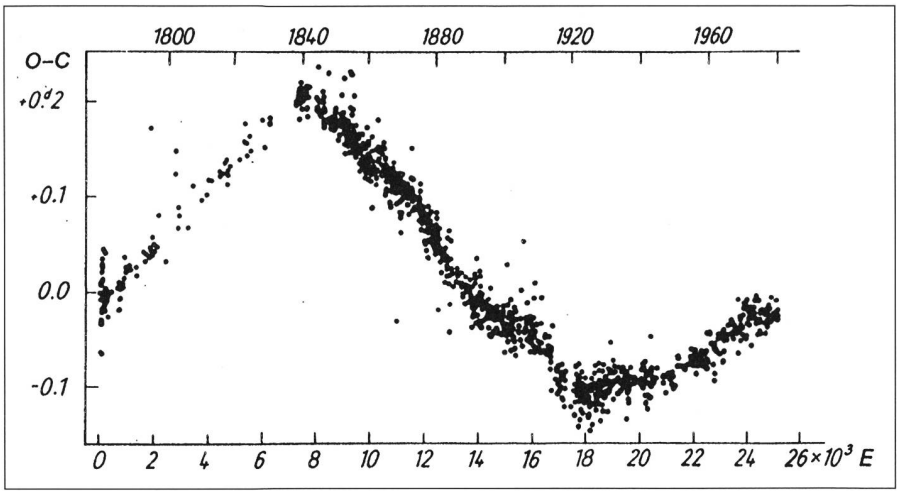


Figure 4: La courbe O-C pour Algol.

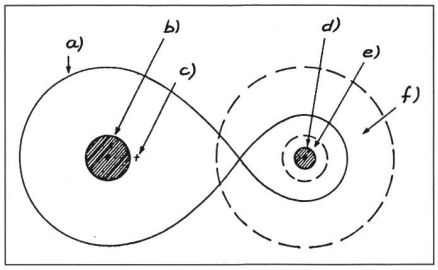


Figure 5: Modèle de V 444 Cyg: a) limite de Roche, b) étoile de type spectral O, c) centre de gravité commun, d) étoile de Wolf-Rayet, e) enveloppe interne, f) enveloppe d'électrons.

- la distance réciproque et la grandeur relative des deux composantes,
- l'excentricité de l'orbite de la secondaire,
- la température effective des deux étoiles,
- la luminosité absolue et relative des deux composantes,
- l'inclinaison du plan de l'orbite sur la ligne de visée,
- le rapport des masses des deux composantes,
- les déformations induites par des effets de proximité,
- les effets de réflexion de la lumière d'une composante sur l'autre,
- les effets de lumière dus à l'existence de spots lumineux sur la surface d'une ou des deux composantes,
- le transfert de masse d'une étoile à l'autre ou entre les deux étoiles.

La description théorique d'une courbe de lumière d'une binaire à éclipse n'est donc pas un problème simple. Malgré la complexité de la situation, il existe d'excellents programmes informatiques qui permettent, à partir des données photométriques et de vitesses radiales, d'obtenir l'ajustement de la courbe théorique à la courbe expérimentale, et de déterminer ainsi les principaux paramètres physiques du système binaire.

7. Etoiles particulières

En dehors de la classification évolutive, on distingue des étoiles dites particulières, ayant des propriétés spécifiques qui ne sont pas nécessairement reliées au processus d'évolution. Parmi ces étoiles, celles de type A tiennent une place toute spéciale, dans la mesure où, contrairement aux prévisions théoriques (on pensait que les modèles existants d'atmosphères stellaires s'appliqueraient particulièrement bien à ce type d'objets), très peu d'étoiles de type A sont considérées comme «normales».

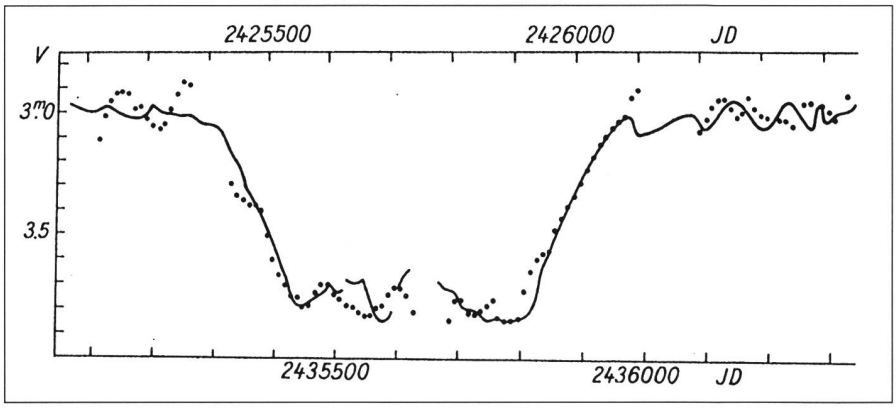
7.1 Les étoiles de type Am ou étoiles métalliques

Leur caractéristique essentielle est un spectre avec des raies CaII, K et ScII anormalement faibles mais avec des raies métalliques très fortes, en particulier SrII, et les raies du groupe du fer. Il est toujours difficile de donner une définition globale lorsque la dispersion des principaux paramètres est trop grande; cette définition est donc en moyenne correcte, mais peut dévier d'un cas particulier à un autre. La faiblesse de la raie K du calcium attribue à ce type d'étoiles un spectre précoce; par contre la force des raies métalliques la fait basculer dans un spectre de type tardif. Ainsi l'étoile τ UMa serait, selon la raie K, de type spectral A5 donc précoce, mais selon les raies métalliques, elle serait de type F6 donc tardif. A cause de cela, un classement judicieux des étoiles Am peut se faire par rapport à la différence entre les deux types extrêmes de classes spectrales, en comptant un dixième par classe décimale. Les étoiles Am possèdent des mouvements de rotation faibles de l'ordre de 55 km/s contre les 150 km/s des étoiles normales de même classe spectrale. Dans la majorité des cas les étoiles Am sont une composante d'un système binaire spectroscopique. Ces systèmes possèdent une période moyenne inférieure à 100 jours (figure 8).

7.2 Les étoiles de type Ap ou étoiles magnétiques

Ces étoiles possèdent, par rapport aux étoiles normales de type spectral B5 à F0, des spectres avec des raies extrêmement nettes, parmi lesquelles on trouve les raies du Chrome, du Manganèse et du Silicium ou du Strontium particulièrement marquées et des raies des terres rares comme l'Europium et le Gadolinium. Souvent l'intensité de ces raies varie plus ou moins périodiquement mais, avec des phases différentielles, on observe aussi des faibles variations de la luminosité avec des amplitudes plus petites que 0.1 magnitude. Si on classifie les étoiles Ap en étoiles Si ou Mn ou Cr selon la prédominance des raies correspondantes, on observe alors une excellente corrélation avec les indices de couleurs B-V ou U-B. Les étoiles Ap sont des étoiles à rotation

Figure 6: Le minimum primaire de la courbe de lumière de ε Aur.



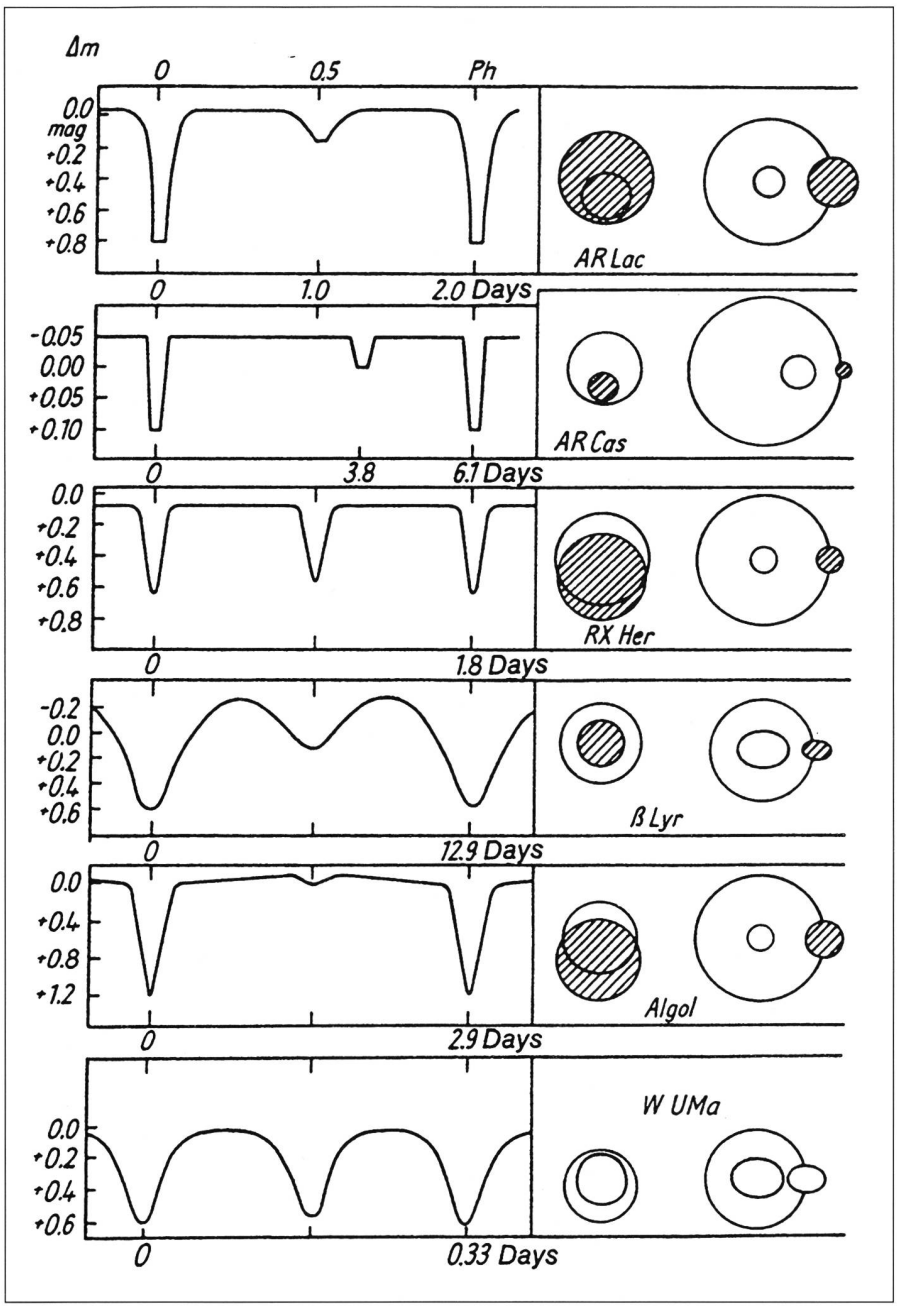


Figure 7: Différents types de courbes de lumière pour des étoiles binaires à éclipses. Dans la première colonne on trouve les différents types de courbes de lumière. La deuxième colonne donne la position respective des deux composantes pendant l'éclipse primaire et dans la troisième colonne on trouve l'orbite relative de la secondaire par rapport à l'étoile centrale.

7.3 Etoiles à atmosphères particulières

7.3.1 Les étoiles de type Be

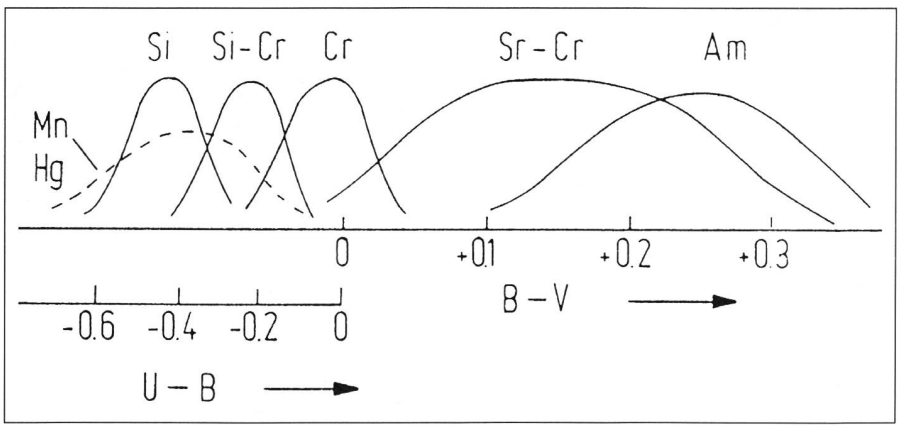
Ces étoiles se caractérisent par des raies d'émission de l'hydrogène et de quelques éléments comme Fe II, Ti II, Si II. Les raies d'absorption montrent un élargissement qui indique des grandes vitesses de rotation des couches supérieures de l'étoile, de l'ordre de 200 à 500 km/s. Cette grande vitesse de rotation est à l'origine d'instabilités rotationnelles qui provoquent, au niveau de l'équateur stellaire, une fuite de matière. Elle forme autour de l'étoile une enveloppe ou un anneau de gaz dilué. Ce dernier va, à cause de la conservation du moment cinétique, tourner plus lentement que la surface de l'étoile. L'ensemble des raies d'émission produites dans cette enveloppe de gaz par le rayonnement UV de l'étoile possèdent, en effet, un élargissement Doppler faible. On estime la densité du gaz à environ 10^{10} atomes d'hydrogène par cm^3 et sa masse à environ 10^{-10} masses solaires.

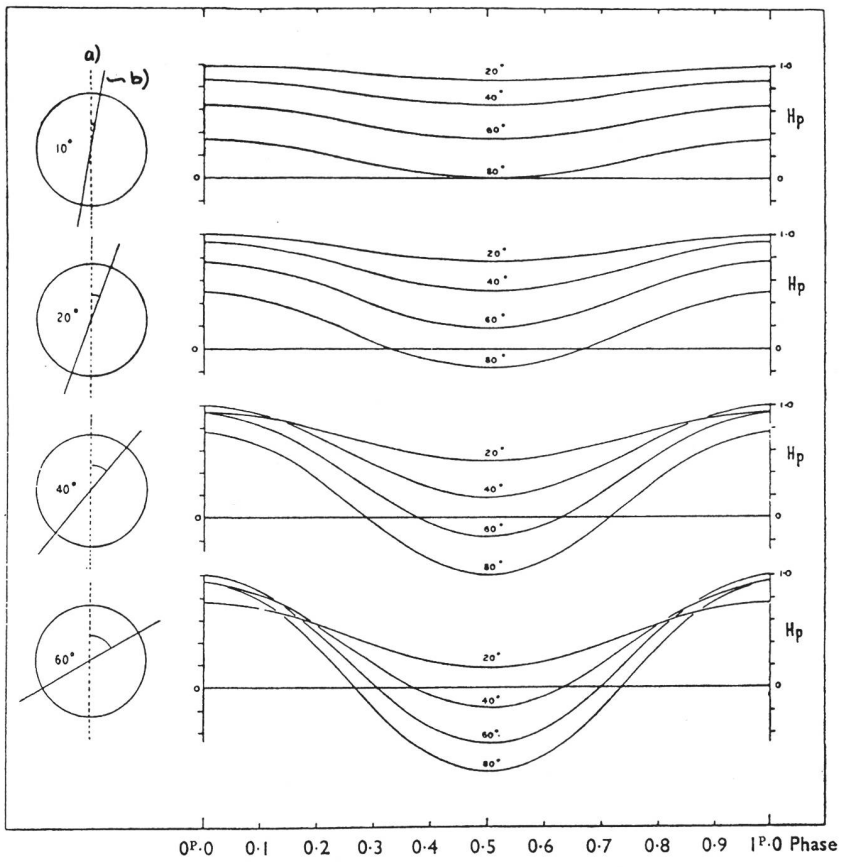
7.3.2 Les étoiles de type Wolf-Rayet

Ces étoiles se caractérisent par un spectre d'émission à raies très larges (de 20 à 100 Angström) sur un fond continu faible. Les raies d'émission concernent surtout l'Hélium I et II et les ions II, III et IV des éléments Calcium, Azote et Oxygène. On distingue deux catégories d'étoiles de Wolf-Rayet, les étoiles WC et les étoiles WN, suivant la prédominance des raies d'émission du Calcium ou de l'Azote. Les estimations donnent pour

lente, en moyenne inférieure à 80 km/s. Le champ magnétique peut atteindre plusieurs milliers de Gauss, il est en général variable périodiquement ou irrégulièrement. A cause de la conductibilité électrique élevée du plasma stellaire, les lignes de force magnétiques sont gelées dans la matière. Ainsi un changement du champ magnétique ne peut avoir lieu que s'il y a transport de matière. Or les champs magnétiques sont trop grands et trop intenses et les variations se font sur des échelles de temps trop courtes pour pouvoir raisonnablement les expliquer avec un transport de matière. On les explique en admettant que l'axe du champ magnétique ne coïncide pas avec l'axe de rotation de l'étoile (rotateur oblique) (figures 8 et 9).

Figure 8: Représentation schématique des rapports entre les singularités spectrales et les couleurs des différentes sous-classes d'étoiles Ap et Am.





ces étoiles des masses d'environ 10 masses solaires et des rayons de l'ordre de 7 rayons solaires. Mais l'atmosphère de ces étoiles peut s'étendre jusqu'à 35 rayons solaires, lieu de formation probable des raies d'émission. Leur luminosité moyenne correspond à une magnitude de -4 et la température effective moyenne est d'environ 40000 degrés Kelvin. On pense que la majorité des étoiles W sont, en fait, des systèmes binaires serrés. L'élargissement considérable des raies d'émission s'explique par une enveloppe gazeuse en expansion rapide ou régulière avec des vitesses moyennes variant entre 500 et 800 km/s. La perte de masse annuelle est estimée à 10^{-5} masses solaires (210^{25} Kg/année). Certaines étoiles centrales de nébuleuses planétaires sont des étoiles de Wolf-Rayet.

FABIO BARBLAN
17, route de Vireloup, CH-1293 Bellevue

Bibliographie

C. HOFFMEISTER, G. RICHTER, W. WENZEL; *Variable Stars*; Springer Verlag 1985. Source des illustrations.

Figure 9: Variation apparente du champ magnétique d'une étoile pendant sa rotation. a) direction vers l'observateur, b) axe de rotation.

Feriensternwarte – Osservatorio – CALINA

Programm 1998

13.-18. April *Elementarer Einführungskurs in die Astronomie.* Mit praktischen Übungen am Instrument in der Sternwarte. Leitung: HANS BODMER, Gossau / ZH

20.-25. April *Aufbaukurs; 2. Teil des Elementaren Einführungskurses in die Astronomie.* Vertiefte Kenntnisse mit praktischen Übungen am Instrument in der Sternwarte. Leitung: HANS BODMER, Gossau / ZH

27. April - 2. Mai *CCD - Astronomie.* Eine Einführung mit Praxis. Leitung: JOSEF SCHIBLI, Birrhard

6. /7. Juni *14. Sonnenbeobachtertagung der SAG*

13. /14. Juni *Kolloquium.* Thema: Photographische Sonnenbeobachtung mit Film und CCD.
Leitung: HUGO JOST, Technischer Leiter SAG

21.-26. September *Elementarer Einführungskurs in die Astronomie.* Mit praktischen Übungen am Instrument in der Sternwarte. Leitung: HANS BODMER, Gossau / ZH

28. September - 3. Oktober *Die Sonne und ihre Beobachtung.* Leitung: HANS BODMER, Gossau / ZH

12.-17. Oktober *Einführung in die Grundzüge der Mathematik von Sonnenuhren.* Leitung: HERBERT SCHMUCKI, Wattwil

Anmeldungen für alle Kurse und Veranstaltungen bei der Kursadministration:
Hans Bodmer, Schlottenbüelstrasse 9b, CH-8625 Gossau / ZH, Tel. 01/936 18 30 abends. Für alle Kurse kann ein Stoffprogramm bei obiger Adresse angefordert werden.

Unterkunft:
Im zur Sternwarte gehörenden Ferienhaus stehen Ein- und Mehrbettzimmer mit Küchenanteil oder eigener Küche zur Verfügung. In Carona sind gute Gaststätten und Einkaufsmöglichkeiten vorhanden.

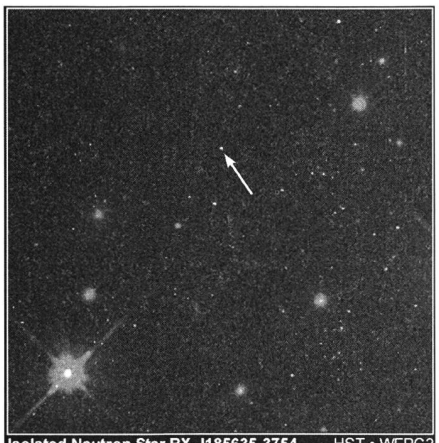
Hausverwalterin und Zimmerbestellung Calina:
Ferien-Sternwarte Calina - Osservatorio Calina, Frau Brigitte Nicoli, Postfach 8, CH-6914 Carona TI, Tel. 091/649 52 22 oder Feriensternwarte Calina: Tel. 091/649 83 47

Alle Kurse und Veranstaltungen finden unter dem Patronat der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft SAG statt.

Hubble sieht einen alleinstehenden Neutronenstern

HUGO JOST-HEDIGER

Astronomen gelang es mit dem Hubble Space Teleskop erstmals, einen alleinstehenden Neutronenstern im sichtbaren Licht zu fotografieren. Dies ergibt die erstmalige Chance, die Theorien über die Grösse, Zusammensetzung und Struktur dieser bizarren, durch Gravitationseffekte kollabierten, ausgebrannten Sterne zu verfeinern. Eine erfolgreiche Charakterisierung der Eigenschaften eines isolierten Neutronensterns gibt den Astrophysikrn die Gelegenheit, besser zu verstehen, welche Veränderungen die Materie bei diesen enormen Druckverhältnissen und Temperaturen im Gravitationsfeld eines Neutronensterns durchmacht.



Der durch einen Pfeil markierte, alleinstehende Neutronenstern.

Die Hubble Resultate zeigen, dass der Stern sehr heiss ist und nicht grösser als 28 Kilometer im Durchmesser sein kann. Diese Messungen beweisen, dass es sich beim Stern um einen Neutronenstern handelt, da kein anderer bisher bekannter Objekttyp gleichzeitig so heiss und so klein sein kann.

«Dies bringt diesen Neutronenstern in unangenehme Nähe der Grenze bezüglich der theoretisch kleinsten erlaubten Grösse, welche ein Neutronenstern aufweisen sollte», sagte FRED WALTER von der State Universität New York. *«Mit dieser Beobachtung können wir damit beginnen, einige der vielen verschiedenen Modelle über die interne Struktur eines Neutronensterns zu verwerfen».*

Neutronensterne, welche durch eine Supernovae erzeugt werden, sind so dicht, weil in ihnen durch den enormen Druck Elektronen und Protonen, die unsere normale Materie bilden, zu Neutronen zusammengepresst werden. Neutronensterne bilden somit die dichteste bekannte Form von Materie. Eine «Handvoll» Neutronenstern wiegt soviel, wie eine ganze Flotte von Schlachtschiffen!

In unserer Galaxie, der Milchstrasse, sollten mehrere hundert Neutronensterne existieren. Jedoch befanden sich alle bis heute entdeckten Neutronensterne in Binärsystemen (zwei Sterne umkreisen einander) oder waren Pulsare. Der nun durch Hubble entdeckte Stern befindet sich weder in einem Binärsystem noch ist er ein Pulsar. Bisher wurden erst einige wenige solcher Neutronensterne registriert. Der jetzt entdeckte ist aber der erste, welcher auch im optischen Bereich beobachtet werden konnte.

Der erste Hinweis, dass sich an dieser Stelle ein Neutronenstern befinden könnte, kam 1992, als ROSAT (der Röntgen Satellit) an dieser Stelle eine helle Röntgenquelle ohne optisches Gegenstück (untersucht in optischen Himmelsüberwachungsprogrammen) bemerkte. Die Beobachtung zog, da so heisse und helle Röntgenobjekte ohne optisches Gegenstück äusserst selten sind, die Aufmerksamkeit der Astronomen auf sich.

Im Oktober 1996 wurde dann die Hubble-Weitwinkel-Kamera für die Suche nach dem optischen Gegenstück eingesetzt. Sie fand, nur 2 Bogensekunden (1/900 des Monddurchmessers), vom Punkt der Röntgenquelle entfernt den schwachen Lichtpunkt.

Die Distanz zum Stern wurde nicht direkt gemessen. Er liegt jedoch in einer ca. 400 Lichtjahre entfernten Molekülwolke im Sternbild der «südlichen Krone». Nimmt man die Distanz dieser Wolke als obere Grenze der Entfernung, so kann aufgrund der Helligkeit und Farbe des Sterns, verglichen mit der Röntgenhelligkeit (gemessen mit ROSAT) und Ultraviolett-Helligkeit (gemessen mit dem EUVE Satelliten) der Durchmesser des Sterns bestimmt werden.

Der so zu 28 Kilometer bestimmte Durchmesser gilt unter der Annahme, dass der Stern sich gerade an der Grenze der Molekülwolke (400 Lichtjahre entfernt) befindet. Sollte sich der Stern näher bei uns (vor der Molekülwolke) befinden, so wäre er entsprechend kleiner. Dadurch würde die Herausforderung, die «richtige» Theorie und physikalische Beschreibung dieses Neutronensterns zu finden, beträchtlich steigen.

HUGO JOST-HEDIGER
Lingeriz 89, CH-2540 Grenchen

Bibliographie

STScI Pressrelease 97/32, 24.9.1997

Materialzentrale SAG

SAG-Rabatt-Katalog «SATURN», mit Marken-Teleskopen, Zubehör und dem gesamten Selbstbau-Programm gegen Fr. 3.80 in Briefmarken:

Astro-Programm SATURN

1997 neu im Angebot: Zubehör (auch Software) für alte und neuste SBIG-CCD-Kameras. Refraktoren, Montierungen und Optiken von Astro-Physics, Vixen, Celestron und Spectros; exklusives Angebot an Videos u. Dia-Serien für Sternwarten, Schulen und Private usw.

Selbstbau-Programm

Parabolspiegel (ø 6" bis 14"), Helioskop (exklusiv!), Okularschlitten, Fangspiegel- u. -zellen, Hauptspiegelzellen, Deklinations- u. Stundenkreise usw. Spiegelschleifgarnituren für ø von 10 bis 30cm (auch für Anfänger!)

Profitieren Sie vom SAG-Barzahlungs-Rabatt (7%).
(MWST, Zoll und Transportkosten aus dem Ausland inbegriffen!)

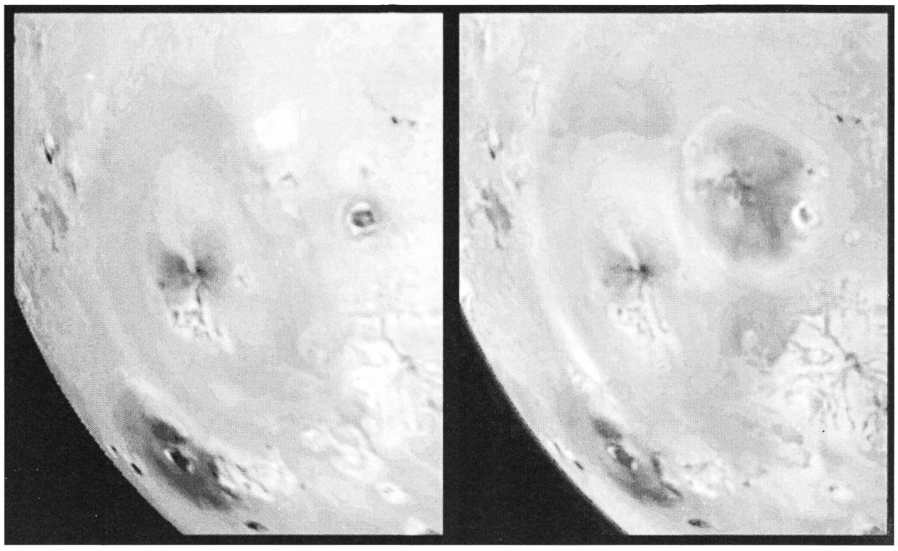
Schweizerische Astronomische Materialzentrale SAM
Postfach 715, CH-8212 Neuhausen a/Rhf, Tel 052/672 38 69

Riesige Eruption auf Io

HUGO JOST-HEDIGER

Die zwei nachfolgenden Bilder von Jupiters vulkanischem Mond Io zeigen das Resultat eines dramatischen Ereignisses, welches sich auf dem feurigen Mond zwischen April und September 1997 abspielte. Die Änderungen ereigneten sich in de Zeit zwischen der linken und rechten Aufnahme, welche von der CCD-Kamera an Bord der Jupitersonde *Galileo* aufgenommen wurden. Die linke Aufnahme wurde während der siebten Jupiterumkreisung aufgenommen, währenddem die rechte Aufnahme bei der zehnten Umkreisung gemacht wurde.

Ein neuer dunkler Fleck mit einem Durchmesser von ungefähr 400 Kilometern (nahezu die vierfache Fläche der Schweiz) umgibt den vulkanischen Mittelpunkt *Pillan Paterna*. Galileo fotografierte während seiner neunten Jupiterumkreisung an diesem Ort einen Ausbruch des Vulkans Pele mit einer Höhe von rund 120 Kilometern! Pele deponierte das ausgeworfene Material südwestlich des Vulkans Pillan, der aufgrund von Interaktionen zwischen den zwei Gebieten auf beiden Aufnahmen verschieden erscheint. Das schwarze Auswurfmaterial von Pillan steht im Gegensatz zum roten Material von Pele (Ringstruktur).



Norden ist auf beiden Bildern oben. Die linke Aufnahme wurde am 4.4.1997 (Entfernung 563'000 km), die Rechte am 19.9.1997 (Entfernung 505 600 km) aufgenommen.

HUGO JOST-HEDIGER
Lingeriz 89, CH-2540 Grenchen

Bibliographie

NASA/JPL, p49344

Stromboli - Oktober 1997

Zeiss: 28 mm; Blende f:3.5; Belichtung: 15s; Film: Kodak 25. Aufnahme: NICOLAS BAIN, Birchlenstr. 14, CH-8600 Dübendorf.

Der ungewöhnliche Schweif von Hale-Bopp

HUGO JOST-HEDIGER

Während sich der herrliche Komet Hale-Bopp auf seiner langen Reise zu den äusseren Gefilden des Sonnensystems bewegt, werden die Beobachtungen mit Teleskopen auf der südlichen Hemisphäre fortgesetzt. Die Forschungsprogramme bezwecken, die weitere Entwicklung dieses ungewöhnlichen, sehr aktiven Kometen auf seinem langsamen Weg in die Tiefen des Sonnensystems, während dem er immer mehr abkühlt, besser zu verstehen. Schlüsselfragen sind zum Beispiel: *«Wann wird Hale-Bopp damit aufhören, einen Staubschweif zu zeigen»?* und *«wird der Kern des Kometen wohl weitere Ausbrüche von neuem Material durchmachen, wie es bei anderen Kometen, zum Beispiel Halley, geschehen ist»?*

Hale-Bopp ist jetzt so schwach (Magnitude 8), dass er von blossem Auge nicht mehr erkennbar ist. Er war Ende Januar 1998 ungefähr 635 Millionen Kilometer von der Sonne entfernt.

Gegenwärtige Beobachtungen am ESO La Silla Observatorium mit dem 1m Schmidt-Teleskop zeigen, dass der Komet noch sehr aktiv ist und immer noch einen beeindruckende Schweifstruktur besitzt. Die zwei Fotos von Anfang Januar 1998 zeigen dies deutlich. Die Fotos wurden elektronisch so bearbeitet, dass die feinen Details der Schweifstruktur besser zur Geltung kommen.

Auf beiden Bildern ist Norden oben, Osten links. Das Bildfeld beträgt in Nord-Südrichtung nahezu 5 Grad. Die Sterne erscheinen, da das Teleskop während der Belichtung dem Kometen nachgeführt wurde, als Striche. Zum Zeitpunkt der Aufnahme betrug die Distanz Erde - Komet 568 Millionen Kilometer und die Distanz Sonne - Komet 592 Millionen Kilometer.

Fig. 1: Aufnahme vom 5.1.1998. Film Kodak 4415. Filter GG385. Die Aufnahme erfolgte im Wellenlängenbereich 400 - 700 Nanometer. Die Belichtungszeit betrug 1 Stunde bei einem Seeing von 1 Bogensekunde mit leichten Cirren.

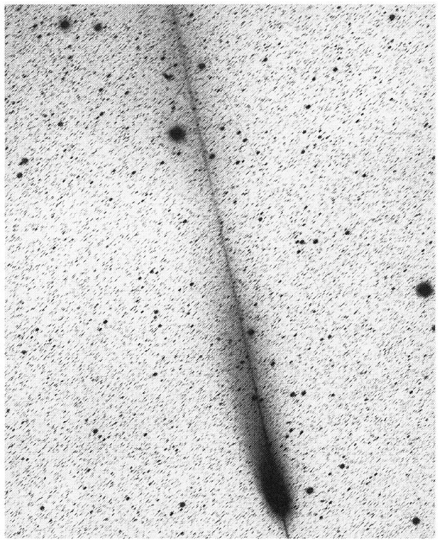
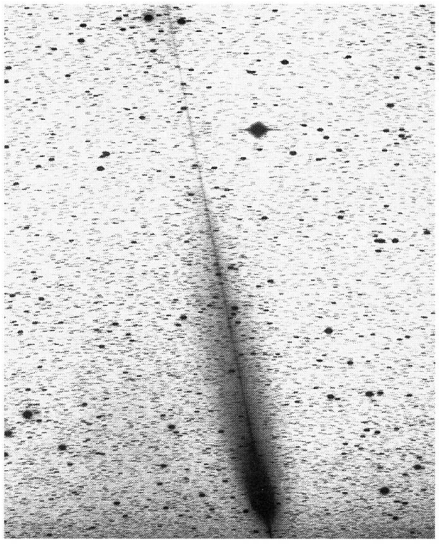


Fig. 2: Aufnahme vom 4.1.1998. Film Kodak 4415. Filter RG630. Die Aufnahme erfolgte im Wellenlängenbereich 630 - 700 Nanometer. Die Belichtungszeit betrug 2 Stunden bei einem Seeing von 0,8 Bogensekunde unter sehr guten Sichtbedingungen.



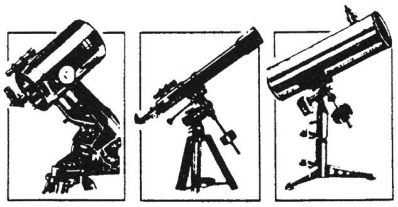
Beide Bilder zeigen den normalen Staubschweif von der Sonne abgewandt (aufwärts nach Norden) über eine Distanz von ca. 4 Grad. Interessant ist der kurze, sonnenwärts gerichtete Gegenschweif, welcher vermutlich durch mehr als 100 Tage zurückliegende Materialauswürfe des Kerns verursacht wurde.

HUGO JOST-HEDIGER
Lingeriz 89, CH-2540 Grenchen

Bibliographie

ESO Press Fotos 5/98, 30.1.98

Ihr Partner für Teleskope und Zubehör



Grosse Auswahl
Zubehör, Okulare, Filter

Telrad-Sucher
Astro-Software

Sternatlanten
Astronomische Literatur
Sirius-Sternkarten

Beratung, Service
Ausstellungsraum

Mietservice

CELESTRON®
Tele Vue
BORG
AOK
LEICA
Kowa

FOTO VIDEO
Zumstein
Casinoplatz 8, 3001 Bern
Tel. 031/311 21 13 Fax 031/312 27 14

Alleinvertrieb für die Schweiz: PENTAX®

Neu im Internet! http://www.zumstein-foto.ch e-mail: zumstein-foto@swissonline.ch

Katzenauge im Drachen

Der planetarische Nebel NGC 6543

BERND NIES

Der Cat's Eye Nebula ist der mit Amateurmitteln einzig sichtbare planetarische Nebel im Sternbild des Drachen. Nicht nur dies macht ihn zu einem interessanten Objekt für Deep-Sky-Beobachter und PN-Fans. Dank seiner Helligkeit und interessanten Struktur bietet dieser PN einen interessanten Anblick in kleinen und natürlich besonders in grossen Teleskopen. Sollten Sie Lust an der Deep-Sky-Beobachtung bekommen haben, so finden Sie im original astro!nfo Deep-Sky Corner unter http://www.astroinfo.ch/dsc/ eine Fülle weiterer interessanter Objekte.

Planetarischer Nebel: NGC 6543, PK 96+29.1: Cat's Eye Nebula					
R.A.	**Dec.**	**Dim.**	**p Mag.**	**v Mag.**	*** Mag.**
17h 58m 36s	+66° 38' 00"	18" / 350"	8.8m	8.1m	10.9m
Gasfetzen: IC 4677, MCG 11-22-17, VV 121, PGC 61193					
R.A.	**Dec.**	**v Mag.**	**Dim.**	**SB**	
17h 58m 17s	+66° 37' 53"	14.7m	66"x48"	14.4m	
Galaxie: NGC 6552, PGC 61252					
R.A.	**Dec.**	**v Mag.**	**Dim.**	**SB**	**Type**	**PA**
18h 00m 06s	+66° 36' 00"	13.6m	54"x36"	12.8	SB?	105°

Tab. 2: Übersicht der wichtigsten Daten zu den beschriebenen Objekten.

Mythologie des Sternbildes

Drachen tauchen in vielen alten Sagen und Märchen auf, und so ist es kaum verwunderlich, ein solches 'Ungeheuer' auch am Himmel wiederzufinden. Vielleicht ist es jener Drache, den Herkules besiegen musste, um an die goldenen Äpfel der Hesperiden zu kommen, damit er sie Eurysteus bringen konnte. Diese Äpfel waren etwas besonderes: denn wer davon ass, erlangte ewige Jugend. Dieser wertvolle Apfelbaum wuchs im Westen, am Rande der Erde. Er wurde vom Riesen Atlas, dem Träger des Himmelsgewölbes, seinen Töchtern, den Hesperiden und einem fürchterlichen Drachen bewacht. Der Drache besass hundert Köpfe, vielerlei verschiedener Stimmen und schlief niemals.

Wer heute zum Himmel aufschaut, sieht aber einen eher harmlosen Drachen. Das hängt wohl damit zusammen, dass Thales von Milet – es muss um das Jahr 500 vor unserer Zeitrechnung gewesen sein – dem Drachenbild die Flügel weggenommen hatte, um daraus ein neues Sternbild zu machen: den Kleinen Wagen (Ursa Minor).

Die griechische Bezeichnung Drakon wurde für dieses Sternbild verwendet, aber auch die lateinischen Ausdrükke Anguis, Coluber, Python und Serpens, die alle soviel wie Schlange oder Drache bedeuteten. Die Bezeichnung Custos Hesperidum erinnert an das Bewachen des Baumes mit den goldenen Äpfeln der Hesperiden. Anlässlich der Christianisierung des Sternenhimmels ist der Drache jedoch zur Alten Schlange verkümmert, die Eva im Paradies zum Sündenfall verführt hat. In Persien wurde dieses Sternbild Azhdeha genannt, und man sah darin eine menschenfressende Schlange. Babylonische Urkunden sprechen von einer Schnekke, ein Sternbild, das sich in der Nähe des Polarsternes befinden soll; die sich schneckenartig windende Gestalt des Drachen erinnert an diese babylonische Sichtweise. Im frühen Ägypten hat man dieses Sternbild etwas anders gedeutet, man hat vom Nilpferd oder Flusspferd gesprochen oder hat es auch als Krokodil verstanden. Arabische Astronomen haben das Wort Drakon als Al Tinnin und als Al Thuban übersetzt. [3]

Tab. 1: In diesen Karten ist NGC 6543 eingezeichnet.

Atlas (2000.0)	Karte
Cambridge Star Atlas	1, 6
Sky Atlas	3
Uranometria Vol. I	30

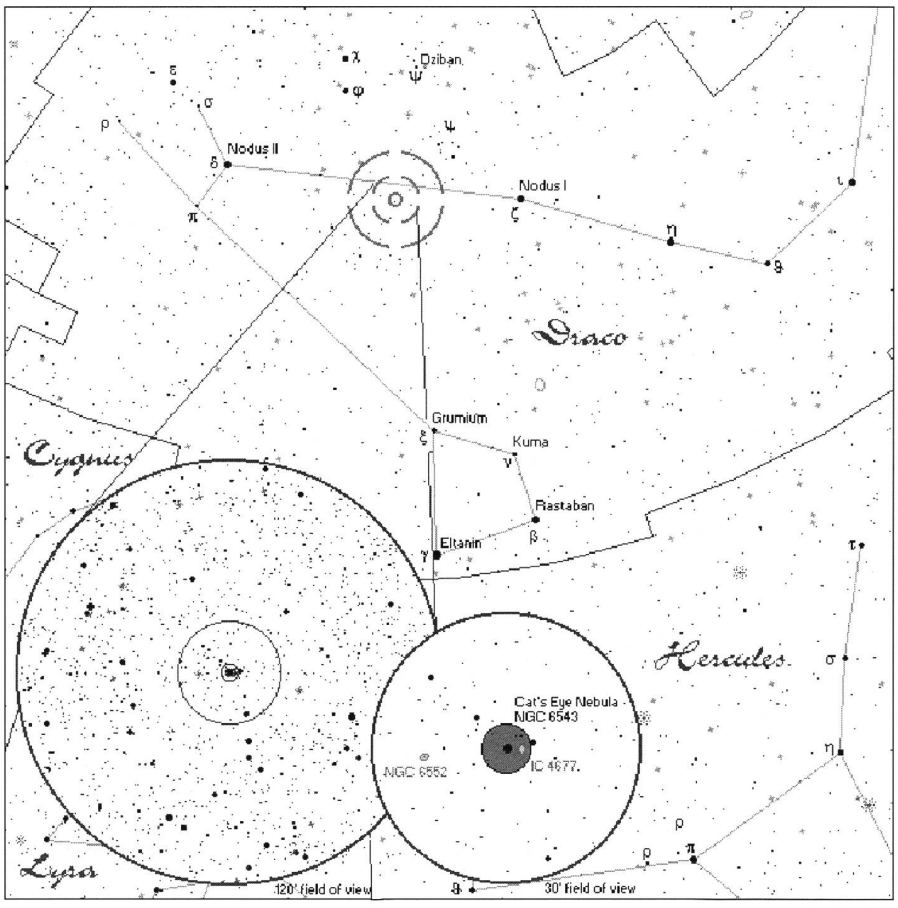


Fig. 1: Auffindkarte für das Katzenauge im Sternbild des Drachen mit zwei Ausschnittvergrösserungen von 120 und 30 Bogenminuten. Der dunkelgraue Kreis stellt den Durchmesser von NGC 6543 inklusive des Halos dar, der visuell jedoch nicht sichtbar ist.

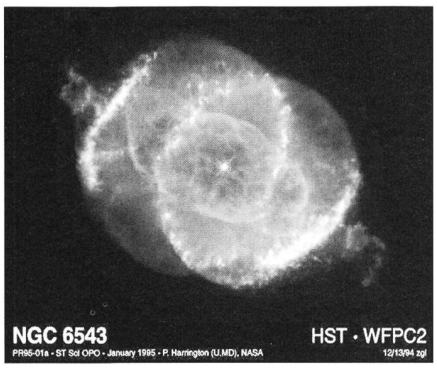


Fig. 2: Falschfarbenaufnahme des Hubble Space Telescopes.

Zum Sternbild

Draco ist mit 1083 Quadratgrad ein flächenmässig grosses, wenn auch kompliziert geformtes Sternbild. Er erstreckt sich vom Bereich Cygnus/Lyra bis Ursa Maior und umschlingt Ursa Minor. Der Kopf des Drachen schaut auf Herkules weiter südlich herab. Das Zentrum des Sternbildes kulminiert jeweils etwa am 24. Mai um Mitternacht.

Nahe der Galaxie NGC 6554 und dem Cat's Eye Nebula NGC 6543 liegt der Nordpol der Ekliptik, den der Himmelsnordpol im Winkelabstand von 23° 27' im Laufe von 25 700 Jahren umkreist. Diese Bewegung wird durch die Präzession der Erdachse hervorgerufen. [2]

Physikalisches zum Katzenauge

NGC 6543 gehört zu den komplexesten planetarischen Nebeln. Das HST-Falschfarbenbild (Fig. 2) zeigt eine komplizierte Struktur des Nebels mit konzentrischen Gashüllen, Hochgeschwindigkeits-Jets von Gas und ungewöhnliche, durch Schockwellen hervorgerufene Gasknoten. Aufgrund seines Aussehens erhielt NGC 6543 den Namen Cat's Eye Nebula.

Das Alter wird auf etwa 1000 Jahre geschätzt und seine Entfernung auf 3000 bis 3600 Lichtjahre. Er ist also noch verhältnismässig jung. Der Nebel zeigt die Dynamik und späte Entwicklung eines sterbenden Sterns. Der Durchmesser der hellen Kernregion des Nebels wird auf etwa 20 000 AU geschätzt, die der äusseren, viel lichtschwächeren Hülle auf etwa 3.5 Lichtjahre.

Nach einer vorläufigen Studie soll der Zentralstern ein Doppelsternsystem sein, welches zu nahe beieinander ist, um vom HST getrennt werden zu können. Die Dynamik zweier sich umkreisender Sterne könnte diese komplexen Strukturen des Nebels erklären. Nach diesem Modell erzeugt ein schneller Stellarwind der beiden Zentralsterne die dichte, länglich ausgedehnte, leuchtende Gashülle. Diese Struktur ist in zwei grössere «Lappen» eingebettet, welche der Stern in einer früheren Phase abgestossen hat. Diese Lappen sind 'eingeklemmt' von einem Ring aus dichterem Gas, der vermutlich auf der Orbitalebene des Doppelsternsystems liegt. Der vermutete Begleitstern könnte auch für ein Paar von Hochgeschwindigkeits-Jets verantwortlich sein, welche rechtwinklig zu dem äquatorialen Ring liegen. Saugt der Begleiter vom anderen Stern Materie ab, so könnten Jets entlang der Rotationsachse des Begleiters wegschiessen. Diese Jets würden einige verwirbelte Eigenschaften entlang der Umkreislinie der Gaslappen erklären. Wie ein Wasserstrahl einen Sandhaufen zerteilt, so könnten diese Jets gegenüberliegendes Gas komprimieren und die «Ringelschwänzchen»-Formationen und helle Bogen am äusseren Rand der Lappen erzeugen. Diese beiden Jets zeigen jetzt in eine andere Richtung als diese Formationen, worauf schliessen lässt, dass diese schwanken oder präzessieren und periodisch an- und abschwellen. Von diesen Jets wird auch Röntgenstrahlung empfangen, was für Planetarische Nebel eine Rarität ist. [5,6]

In Figur 3 ist der Halo von NGC 6543 zu erkennen, der einige fetzenartige Helligkeitsunterschiede aufweist. Er misst etwa 350" im Durchmesser. Unmittelbar westlich vom Zentralstern befindet sich ein heller diffuser, länglicher Fleck innerhalb des Halos, welcher von Dreyer die Bezeichnung IC 4677 im Nachtrag des New General Catalogues erhielt. Er glaubte, in diesem Fetzen eine Galaxie zu erkennen, und vermutlich ist das auch der Grund, weshalb dieses Objekt auch in neueren Galaxienkatalogen wie dem Morphological Catalogue of Galaxies (MCG) und dem Principal Galaxies Catalogue (PGC) aufgeführt ist.

Wie man auf der Aufnahme des STScI Digitized Sky Surveys [7] in Figur 3 erkennen kann, hat IC 4677 ein für Galaxien ziemlich untypisches Aussehen. Es scheint sich hierum vielmehr um einen frühen, heftigen Gasausbruch des Zentralsterns von NGC 6543 zu handeln, was zusammen mit dem grossen Halo und den zahlreichen kleineren und schwächeren Gasfetzen ziemlich plausibel ist. Gemäss Simbad-Database [9] handelt es sich bei IC 4677 tatsächlich um einen Gasfetzen. Die Lyon-Meuden Extragalactic Database (LEDA) [8] bestätigt dies ebenfalls. Er leuchtet auch vorwiegend im O-III Bereich, was für Galaxien schon äusserst merkwürdig ist.

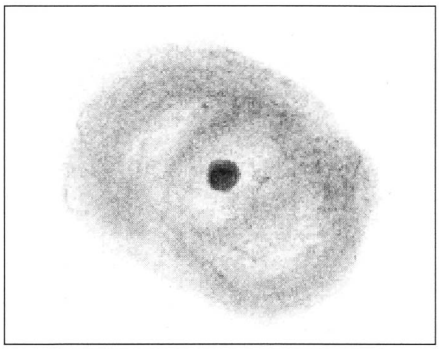
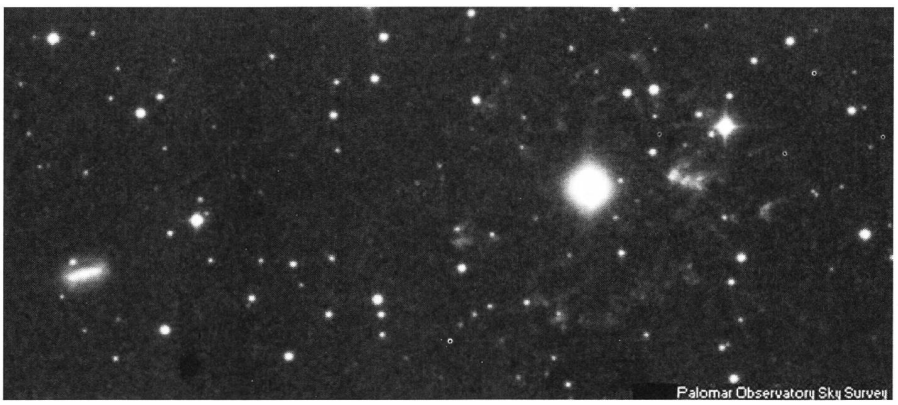


Fig. 4: Zeichnung von NGC 6543: 300mm f/4 Newton bei 500facher Vergrösserung, ohne Filter.

Aus unserer Perspektive östlich neben dem Katzenauge liegt diesmal eine echte, weit entfernte und daher visuell kleine und lichtschwache Galaxie, NGC 6552. Dreyer beschrieb sie als schwach, ziemlich klein und irregulär. [1] Auf Figur 3 ist sie am linken Rand erkennbar. Die Galaxie bewegt sich mit einer Geschwindigkeit von etwa 8100 km/s vom der Lokalen Gruppe weg. Der Winkel zwischen Rotationsachse und Blickrichtung beträgt 45 Grad. [8]

Etwa vier Bogenminuten südlich von NGC 6552 befindet sich der Nordpol der Ekliptik, um den sich der Himmelsnordpol aufgrund der Präzession der Erdachse im Winkelabstand von 23.5 Grad dreht.

Fig. 3: Die Galaxie und 'Pseudogalaxie' in der näheren Umgebung. Ausschnitt aus dem STScI Digitized Sky Survey.



Wie findet man das Katzenauge?

Man soll sich von der Grösse des Symbols in der Karte (Fig. 1) nicht irritieren lassen. Der visuell gut sichtbare Teil des Nebels ist etwa so gross wie der Kreis des Zentralsterns des Kartenausschnitts bei 30' Gesichtsfeld. Bei kleinen Vergrösserungen ist NGC 6543 kaum von einem 8mag hellen Stern zu unterscheiden. Er kann aber gut anhand der markanten, geraden Sternassoziation aus fünf Sternen identifiziert werden. Der PN liegt am nördlichen Ende und bildet mit dem letzten Stern einen rechten Winkel.

Visuelle Beschreibung mit 300mm Fernrohröffnung

Das Katzenauge gibt auch visuell viel von seiner komplizierten Struktur her. Bei einer geringen Vergrösserung von etwa 26fach ist er kaum von einem hellen Stern zu unterscheiden. Er ist lediglich ein wenig dicker. Der Halo mit dem seltsamen Objekt IC 4677 ist nicht erkennbar, dazu ist schon etwas mehr Öffnung nötig.

Bei steigender Vergrösserung wächst im Gegensatz zu den Sternen der Durchmesser und der Detailreichtum des Nebels. Der sehr helle Zentralstern kann dabei am besten bei etwa 120facher Vergrösserung erkannt werden, darüber dominieren die Strukturen des Nebels. Diese können bei hoher Vergrösserung in einem kontrastreichen Okular am besten erkannt werden, doch ist deren Sichtbarkeit stark von der Luftunruhe abhängig. Die Transparenz der Atmosphäre spielt weniger eine Rolle.

Bei 500fach zeigt der Nebel ein Aussehen, das in etwa dem einer Brezel (Fig. 4) gleicht, doch auch ein Katzenauge ist durchaus hineinzuinterpretieren, zumal die Helligkeitsunterschiede für eine Brezel zu gering sind. Manchmal hat man auch das Gefühl, dass bei jedem neuen Betrachten andere, teils widersprüchliche Strukturen zu erkennen sind, doch diese können bei längerem Betrachten herausgefiltert werden. Von den oben beschriebenen Gasfetzen blieb jedoch nichts zu erkennen.

Der Vergrösserung sind im Prinzip nur Grenzen durch die Abbildungsqualität der Fernrohroptik, die Okulare und die Luftunruhe gesetzt. Der Nebel selbst ist so hell, dass er sogar bei 1000facher Vergrösserung gut gesehen werden kann. Ein O-III oder ein H-beta Filter bringt bei diesem Objekt praktisch keine Kontraststeigerung.

Die Galaxie NGC 6552 zeigt sich als kleine schwache Ellipse ohne Struktur.

BERND NIES
Chindismülistr. 6, CH-8626 Ottikon
bernd.nies@astroinfo.ch

Bibliographie

[1] *Burnham's Celestial Handbook – An Observer's Guide to the Universe Beyond the Solar System* von ROBERT BURNHAM; Dover Publications, Inc.; Volume I: ISBN 0-486-23567-X; Volume II: ISBN 0-486-23568-8; Volume III: ISBN 0-486-23673-0.

[2] *Hartung's Astronomical Objects for Southern Telescopes* von DAVID MALIN und DAVID J. FREW; Melbourne University Press 1995; ISBN 0-522-84553-3.

[3] *Sternbilder und ihre Mythen* von GERHARD FASCHING; Zweite, verbesserte Auflage; Springer Verlag Wien, New York; ISBN 3-211-82552-5 (Wien); ISBN 0-387-82552-5 (New York).

[4] *The Deep Sky Field Guide to Uranometria 2000.0* von MURRAY CRAGIN, JAMES LUCIK und BARRY RAPPAPORT; Willmann-Bell, Inc.; ISBN 0-943396-38-7.

[5] *Sky & Telescope 4/95*: Anatomy of a Cat's Eye, p.12.

[6] *Space Telescope Science Institute* (STScI) Photo Release No. STScI-PRC95-01: Hubble Probes the Complex History of a Dying Star; 11. Januar 1995.

[7] *The STScI Digitized Sky Survey*; http://stdatu.stsci.edu/dss/; First Generation Survey.

[8] *Lyon-Meudon Extragalactic Database* (LEDA); telnet://leda@lmc.univ-lyon1.fr.

[9] *The SIMBAD astronomical database*; http://cdsweb.u-strasbg.fr/Simbad.html.

SAG CCD-Workshop 1998

Jurasternwarte Grenchenberg

Schon zum dritten Mal wird in der Jurasternwarte Grenchenberg das CCD-Weekend der SAG durchgeführt. Wie schon in den vergangenen Jahren soll uns das CCD-Weekend erlauben, Erfahrungen, Tips und Tricks zwischen den Anwendern der CCD- Technik auszutauschen. Das Weekend richtet sich nicht nur an die bereits «erfahrenen» Anwender, sondern soll es insbesondere dem Neueinsteiger erlauben, sich ein bisschen rascher in dieses faszinierende Gebiet einzuarbeiten.

Das Wochenende ist nicht als Kurs gedacht. Vielmehr soll es dem Gedankenaustausch dienen und, wenn möglich, zu weiterführenden Aktivitäten führen. In diesem Sinne sind auch Beiträge der Teilnehmer erwünscht.

Bitte nehmen Sie ihre CCD-Kamera, ihre Arbeitsresultate und Ihre Fragen mit, damit es ein kurzweiliges, interessantes Weekend wird. Kurzvorträge oder weitere Themenvorschläge sind sehr willkommen.

Das Wochenende wird Samstags um 16.00 Uhr beginnen und am Sonntag ca. um 1200 Uhr enden. Übernachten werden wir im Massenlager auf dem Obergrenchenberg und auch das Beobachten (bei hoffentlich klarem Himmel) und die Geselligkeit sollen nicht zu kurz kommen. Die Kosten für Übernachtung, Nachtessen, Morgenessen und Mittagessen werden sich auf ca. Fr. 65.– belaufen.

Anmeldungen bitte bis am 15.4.1998 schriftlich oder telefonisch oder per Mail, mit Angabe der genauen Adresse und Telephonnummer, an: H. JOST-HEDIGER, Lingeriz 89, 2540 Grenchen. Das Programm wird Ihnen anschliessend bis zum 30.4.1998 zugestellt.

Da die Platzzahl beschränkt ist, werden die Teilnehmer in der Reihenfolge der Anmeldung berücksichtigt.

Leitung: H. JOST-HEDIGER, Technischer Leiter SAG, Lingeriz 89, 2540 Grenchen. Tel. Privat: 032/653 10 08 / Tel. Geschäft: 032/624 23 70. Mail: hugo.jost@infrasys.ascom.ch

Beginn: SA/SO 2./3. Mai 1998; Verschiebedatum bei schlechtem Wetter SA/SO 9./10. Mai 1998 (Die Benachrichtigung über eine eventuelle Verschiebung erfolgt telefonisch am Abend des 7.5.98)

Ort/Besammlung: Jurasternwarte Grenchenberg, Samstag 16.00 Uhr vor der Jurasternwarte. Die Jurasternwarte ist per Auto zu erreichen oder dann aber per Bus, Grenchen Bahnhof Süd ab 13.55 Uhr oder 15.55 Uhr.

Ende: Sonntag ca. 12.00 Uhr

Übernachtung: Im Massenlager des Restaurants Obergrenchenberg Tel. 032/652 16 42

Verpflegung: Restaurant Obergrenchenberg

Themen:

- Vergleich von CCD-Kameras anhand von praktischen Aufnahmeversuchen an Mond, Sonne, Planeten, Deep-Sky-Objekten.
- Arbeitsprogramme der einzelnen Mitglieder der Arbeitsgruppe
- Das Fotoarchiv im Astroinfo-System
- Was hat sich in der Bildbearbeitung getan
- Wie können Bilder platzsparend gespeichert werden
- Wie können Bilder mit unsichtbaren Wasserzeichen (Urheberschutz) versehen werden
- Was kann mit Bildverarbeitung von Negativen erreicht werden
- Usw.

2 / 1998

SAG·SAS

Herausgegeben von der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Edité par la Société Astronomique de Suisse
Edito dalla Società Astronomica Svizzera

Generalversammlung 1998 in Vevey
Assemblée générale 1998 à Vevey

Vevey, 16./17. Mai 1998

Traktanden

1. Begrüssung durch den Präsidenten der SAG
2. Wahl der Stimmenzähler
3. Protokoll der 53. GV vom 24. Mai 1997
4. Jahresbericht des Präsidenten
5. Jahresbericht der Zentralsekretärin
6. Jahresbericht des Technischen Leiters
7. Jahresrechnung 1997, Revisorenbericht
8. Entlastung des ZV
9. Budget 1999, Mitgliederbeiträge 1999
10. Wahl der Rechnungsrevisoren
11. Verleihung des Robert A. Naef-Preises
12. Ernennung von Ehrenmitgliedern
13. Anträge von Sektionen und Mitgliedern
14. Mitteilungen
15. Bestimmung von Ort und Zeit der GV 1999
16. Verschiedenes

Ordre du jour

1. Allocution du président de la SAS
2. Élection des scrutateurs
3. Procès-verbal de l'AG du 24 mai 1997
4. Rapport annuel du président
5. Rapport annuel de la secrétaire centrale
6. Rapport annuel du directeur technique
7. Finances 1997. Rapport des vérificateurs des comptes
8. Décharge du CC
9. Budget 1999. Cotisations 1999
10. Élection des vérificateurs des comptes
11. Attribution du prix Robert A. Naef
12. Nomination de deux membres d'honneur
13. Propositions des sections et des membres
14. Communications
15. Fixation du lieu et de la date de l'AG 1999
16. Divers

Programm / Programme et horaire

Samstag, 16. Mai 1998

0900 Eröffnung des Tagungsbüros (Centre Doret, Plan: C)

1000 Begrüssung, Kaffee mit Gipfeli

1030 - 1215 Kurzvorträge

1230 Mittagessen (Centre Doret)

1400 Generalversammlung der SAG (Centre Doret)
für Begleitpersonen: Führung durch Vevey und ins Alimentarium, Ernährungs -Museum

1600 - 1715 Hauptvortrag auf französisch:
«En remontant l'histoire de l'univers avec le télescope Spatial Hubble»
von Prof. André Maeder, Direktor des Observatoire de Genève

1715 Pause

1730 - 1845 Hauptvortrag auf deutsch: Prof. Werner Schmutz, ETH Zürich
«HST-Beobachtungen von Cygnus X-3»

1900 Aperitiv. «Vin d'honneur» offeriert durch Gemeindeverwaltung Vevey

2000 Nachtessen (Restaurant du Rivage, Vevey. Plan: R)

Sonntag, 16. Mai 1998

0900 Kurzbesuch der Sternwarte der Société d'Astronomie du Haut-Léman (Plan: O)

1015 Fahrt Blonay-Chamby mit der Dampfbahn und Besuch ihres Museums

1230 ca. Mittagessen (im Rahmen des Ausflugs) nachmittags,eventuell: Besuch des Schweiz. Foto-Apparaten-Museums in Vevey (Plan: P)

Samedi 16 mai 1998

0900 Ouverture du bureau (Centre Doret, C sur le plan)

1000 Accueil, café et croissants

1030 - 1215 Exposés brefs

1230 Dîner (Centre Doret)

1400 Assemblée générale de la SAS (Centre Doret)
pour les personnes accompagnantes: visite guidée de la ville de Vevey et de l'Alimentarium, musée de l'Alimentation

1600 - 1715 Exposé principal en français:
«En remontant l'histoire de l'univers avec le télescope Spatial Hubble»
par le prof. André Maeder, directeur de l'Observatoire de Genève

1715 Pause

1730 - 1845 Exposé principal en allemand: par le prof. Werner Schmutz, EPFZ
«HST-Beobachtungen von Cygnus X-3»

1900 Vin d'honneur, offert par la Municipalité de Vevey

2000 Souper (Restaurant du Rivage, Vevey; R sur le plan)

Dimanche 17 mai 1998

0900 Visite de l'Observatoire de la Société d'Astronomie du Haut-Léman (O sur le plan)

1015 Trajet Blonay-Chamby par le chemin de fer à vapeur et visite de son musée;

1230 env. dîner
après-midi: éventuel: Visite du Musée Suisse de l'appareil photographique, à Vevey (P sur le plan)

SAG-Rechnung 1997

Bilanz mit Eröffnungssaldi

Nr	Bezeichnung	Eröffnungssaldo	Veränderung	Saldo
	Aktiven			
1000	Kassa SAG	95.90 H	315.90 H	411.80 H
1010	Postcheck (PC-Konto 82-158-2)	2.669.50 S	1.603.85 H	1.065.65 S
1020	Bank (SVB KK 10-000.400.6)	24.914.25 S	5.961.60 H	18.952.65 S
1022	Bank (SVB Zst-SH 000.212.7)	61.616.10 S	1.093.— S	62.709.10 S
	Flüssige Mittel	89.103.95 S	6.788.35 H	82.315.60 S
1047	Wertschriften (SVB Depot 012.830.0)	100.630.— S	10.630.— H	90.000.— S
1050	Transitorische Aktiven	12.059.45 S	2.708.85 S	14.768.30 S
	Wertschriften+Transitorische Aktiven	112.689.45 S	7.921.15 H	104.768.30 S
1080	Debitoren	8.291.— S	1.914.— H	6.377.— S
	Debitoren	8.291.— S	1.914.— H	6.377.— S
	Total Aktiven	210.084.40 S	16.623.50 H	193.460.90 S
	Passiven			
2000	TP allgemeiner Art	255.95 H	4.— S	251.95 H
2010	TP Jungmitglieder	175.— H	100.— S	75.— H
2020	TP Vollmitglieder	10.737.— H	685.— S	10.052.— H
2030	TP Auslandmitglieder	800.— H	200.— S	600.— H
2100	TP Sektionsbeiträge	–.—	–.—	–.—
	Transitorische Passiven	11.967.95 H	989.— S	10.978.95 H
2180	Kreditoren	992.10 H	1.626.70 H	2.618.80 H
	Zinsen + Spenden	992.10 H	1.626.70 H	2.618.80 H
2200	SAG-Vermögen	192.852.11 H	–.—	192.852.11 H
2251	Rückstellungen	21.000.— H	19.000.— S	2.000.— H
2252	Vorschlag	16.727.76 S	–.—	16.727.76 S
	Vermögen + Vorschlag	197.124.35 H	19.000.— S	178.124.35 H
	Passiven	210.084.40 H	18.362.30 S	191.722.10 H
	Gewinn	–.—	1.738.80 S	1.738.80 S

Erfolgsrechnung mit Budget- und Vorjahresvergleich

Nr	Bezeichnung	Budget	Saldo	Abweichung	Vorjahr	Veränderung
	Aufwand					
3000	Orion-Zeitschrift	89.500.— S	88.582.— S	918.— H	84.149.— S	4.433.— S
3010	Drucksachen + Werbung	1.500.— S	729.55 S	770.45 H	486.— S	243.55 S
	Drucksachen	91.000.— S	89.311.55 S	1.688.45 H	84.635.— S	4.676.55 S
3020	Generalversammlung	3.000.— S	4.302.60 S	1.302.60 S	4.064.60 S	238.— S
3030	Sekreteriat	2.500.— S	952.— S	1.548.— H	1.580.95 S	628.95 H
3035	Anschaffungen	500.— S	–.—	500.— H	412.35 S	412.35 H
3040	Vorstand	7.000.— S	8.420.20 S	1.420.20 S	6.105.20 S	2.315.— S
3050	Jugendorganisation	500.— S	171.40 S	328.60 H	–.—	171.40 S
3060	Internationale Organisationen	500.— S	281.80 S	218.20 H	385.45 S	103.65 H
3070	Astrotagung	1.000.— H	–.—	1.000.— S	–.—	–.—
3080	Arbeitsgruppen	4.000.— S	1.558.20 S	2.441.80 H	2.498.90 S	940.70 H
	Organisation	17.000.— S	15.686.20 S	1.313.80 H	15.047.45 S	638.75 S
3100	Taxen, Steuern, usw.	1.000.— S	988.30 S	11.70 H	1.428.36 S	440.06 H
3200	Adressverwaltung	4.000.— S	2.184.60 S	1.815.40 H	2.515.25 S	330.65 H
	Verwaltung	5.000.— S	3.172.90 S	1.827.10 H	3.943.61 S	770.71 H
3410	Rückstellungen	1.000.— S	1.000.— S	–.—	21.000.— S	20.000.— H
3420	Vorschlag	3.000.— H	–.—	3.000.— S	–.—	–.—
	Vorschlag / Rückschlag	2.000.— H	1.000.— S	3.000.— S	21.000.— S	20.000.— H
	Total Aufwand	111.000.— S	109.170.65 S	1.829.35 H	124.626.06 S	15.455.41 H
	Ertrag					
4010	Jungmitglieder	500.— H	250.— H	250.— S	375.— H	125.— S
4020	Vollmitglieder	18.500.— H	17.085.20 H	1.414.80 S	18.396.40 H	1.311.20 S
4030	Auslandmitglieder	4.000.— H	5.004.65 H	1.004.65 H	4.841.70 H	162.95 H
4040	Buchhandel	500.— H	–.—	500.— S	227.40 H	227.40 S
4050	Schulen, Uni's usw.	300.— H	–.—	300.— S	–.—	–.—
4060	Sternwarten	200.— H	–.—	200.— S	60.— H	60.— S
	Einzelmitglieder	24.000.— H	22.339.85 H	1.660.15 S	23.900.50 H	1.560.65 S
4100	Sektionsbeiträge	75.000.— H	67.704.— H	7.296.— S	74.322.— H	6.618.— S
	Sektionsmitglieder	75.000.— H	67.704.— H	7.296.— S	74.322.— H	6.618.— S
4200	Ausserord. Ertrag Wertschrift.	–.—	3.024.10 H	3.024.10 H	–.—	3.024.10 H
4210	Zinsen	11.000.— H	7.803.50 H	3.196.50 S	9.675.80 H	1.872.30 S
4220	Zinsen aus ORION-Fonds	5.000.— S	10.000.— H	15.000.— H	–.—	10.000.— H
4230	Spenden	–.—	38.— H	38.— H	–.—	38.— H
	Zinsen + Spenden	6.000.— H	20.865.60 H	14.865.60 H	9.675.80 H	11.189.80 H
	Total Ertrag	105.000.— H	110.909.45 H	5.909.45 H	107.898.30 H	3.011.15 H
	Gewinn	6.000.— S	1.738.80 H	7.738.80 H	16.727.76 S	18.466.56 H

ORION-Rechnung 1997

Bilanz

Aktiven	31.12.96	31.12.97
Bank	8.814.05	116.784.60
Debitoren Inserenten	7.885.—	15.146.90
Verrechnungssteuer	1.426.45	1.549.90
Verlustvortrag 1995/96	10.968.15	17.672.95
Verlust 1996	6.704.80	
Korrektur Verlustvortrag 1996		(20.000.—)
	35.798.45	131.154.35
Passiven		
Zurückgestellte Druckkosten (TP)	35.798.45	123.076.95
Gewinn 1997		8.077.40
	35.798.45	131.154.35

Erfolgsrechnung

Aufwand	31.12.96	31.12.97
Druckkosten 6 ORION Ausgaben	116.198.20	91.240.25
Druckkosten sep. Mitteilungen		12.704.95
Übrige Drucksachen		1.478.20
Spesen ORION Redaktion	2.729.30	2.365.70
Porti, Telefon	88.30	358.70
Bankspesen		56.60
	119.015.80	108.204.40
Ertrag		
Inserate	27.911.—	27.429.10
Beiträge der SAG	84.000.—	88.500.—
Zinsertrag Kontokorrent	400.—	352.70
	112.311.—	116.281.80
(Gewinn) / Verlust	6.704.80	(8.077.40)

SAG-Budget 1998/1999

Rechnung/Budgetvergleich 97, Budget 98, Entwurf Budget 99

Aufwand		Rechnung 1997	Budget 1997	Budget 1998 (genehmigt)	Budget 1999 (Entwurf)	Veränderung
3000	ORION-Zeitschrift	88.582.—	89.500.—	89.500.—	90.000.—	-.—
3010	Drucksachen, Werbung	730.—	1.500.—	500.—	500.—	-.—
3020	Generalversammlung	4.303.—	3.000.—	4.000.—	4.000.—	-.—
3025	Tagungen SAG	-.—	-.—	-.—	1.000.—	+1.000.—
3030	Sekreteriat, Kassier	952.—	2.500.—	2.000.—	1.000.—	-1.000.—
3035	Anschaffungen	-.—	500.—	500.—	500.—	-.—
3040	Zentral-Vorstand	8.420.—	7.000.—	6.500.—	6.500.—	-.—
3050	Jugendorganisation	171.—	500.—	500.—	500.—	-.—
3060	Internat. Organisation	282.—	500.—	500.—	500.—	-.—
3070	Astrotagung	-.—	-.—	1.000.—	1.000.—	-.—
3080	Arbeitsgruppen	1.558.—	4.000.—	4.000.—	3.500.—	-500.—
3100	Taxen, Steuern, Mieten	988.—	1.000.—	1.500.—	1.000.—	-500.—
3200	Adressverwaltung	2.185.—	4.000.—	2.500.—	2.500.—	-.—
3410	Rückstellungen	1.000.—	1.000.—	1.000.—	1.000.—	-.—
3420	Vor/Rückschlag	1.739.—	-.—	-5.000.—	-6.500.—	-1.500.—
Total Aufwand		**110.910.—**	**115.000.—**	**109.000.—**	**107.000.—**	-2.000.—

Ertrag		Rechnung 1997	Budget 1997	Budget 1998 (genehmigt)	Budget 1999 (Entwurf)	
4010-4060	Einzelmitglieder + Abonnements	22.340.—	24.000.—	24.000.—	24.000.—	-.—
4100	Sektionen	67.704.—	75.000.—	70.000.— [1]	70.000.—	-.—
4200	Ausserord. Ertrag Wertschriften	3.024.— [2]				
4210	Zinsen	7.804.—	11.000.—	10.000.—	9.000.—	-1.000.—
4220	Zinsen aus OF	10.000.—	5.000.—	5.000.—	4.000.—	-1.000.—
4230	Spenden	38.—	-.—	-.—	-.—	-.—
Total Ertrag		**110.910.—**	**115.000.—**	**109.000.—**	**107.000.—**	-2.000.—

1) Austritte von Kreuzlingen und Vaudois

2) Anpassung der Obligationen an den Nominalwert

U. Stampfli, K. Niklaus

ORION-Fonds

Bilanz mit Eröffnungssaldi

Nr	Bezeichnung	Eröffnungssaldo	Veränderung	Saldo
1023	Anlagesparkonto (SBG 455.698.J1 P)	54.987.30 S	16.902.50 S	71.889.80 S
1049	Wertschriftendepot (SBG 455.698.N6)	25.100.— S	25.000.— H	100.— S
1051	Transitorische Aktiven	4.571.60 S	1.037.20 S	5.608.80 S
	Wertschriften + Transitorische Aktiven	84.658.90 S	7.060.30 H	77.598.60 S
	Aktiven	84.658.90 S	7.060.30 H	77.598.60 S
2201	ORION-Fonds-Vermögen	81.387.70 H	3.271.20 H	84.658.90 H
2253	Vorschlag / Rückschlag	3.271.20 H	3.271.20 S	-.—
	Vermögen + Vorschlag	84.658.90 H	-.—	84.658.90 H
	Passiven	84.658.90 H	-.—	84.658.90 H
	Verlust	-.— S	7.060.30 H	7.060.30 H

Erfolgsrechnung mit Budget- und Vorjahresvergleich

Nr	Bezeichnung	Saldo	Abweichung	Vorjahr	Veränderung
3001	Gebühren, Spesen usw.	23.75 S	23.75 S	53.25 S	29.50 H
3002	Beitrag an ORION-Zeitschrift	10.000.— S	10.000.— S	-.—	10.000.— S
	Ausgaben	10.023.75 S	10.023.75 S	53.25 S	9.970.50 S
3421	Vorschlag	-.—	-.—	-.—	-.—
	Vorschlag / Rückschlag	-.—	-.—	-.—	-.—
	Aufwand	10.023.75 S	10.023.75 S	53.25 S	9.970.50 S
4221	Zinsen aus ORION-Fonds	2.963.45 H	2.963.45 H	3.058.30 H	94.85 S
4231	Spenden für ORION-Fonds	-.—	-.—	-.—	-.—
	Einnahmen	2.963.45 H	2.963.45 H	3.058.30 H	94.85 S
	Ertrag	2.963.45 H	2.963.45 H	3.058.30 H	94.85 S
	Verlust	7.060.30 S	7.060.30 S	3.005.05 H	10.065.35 S

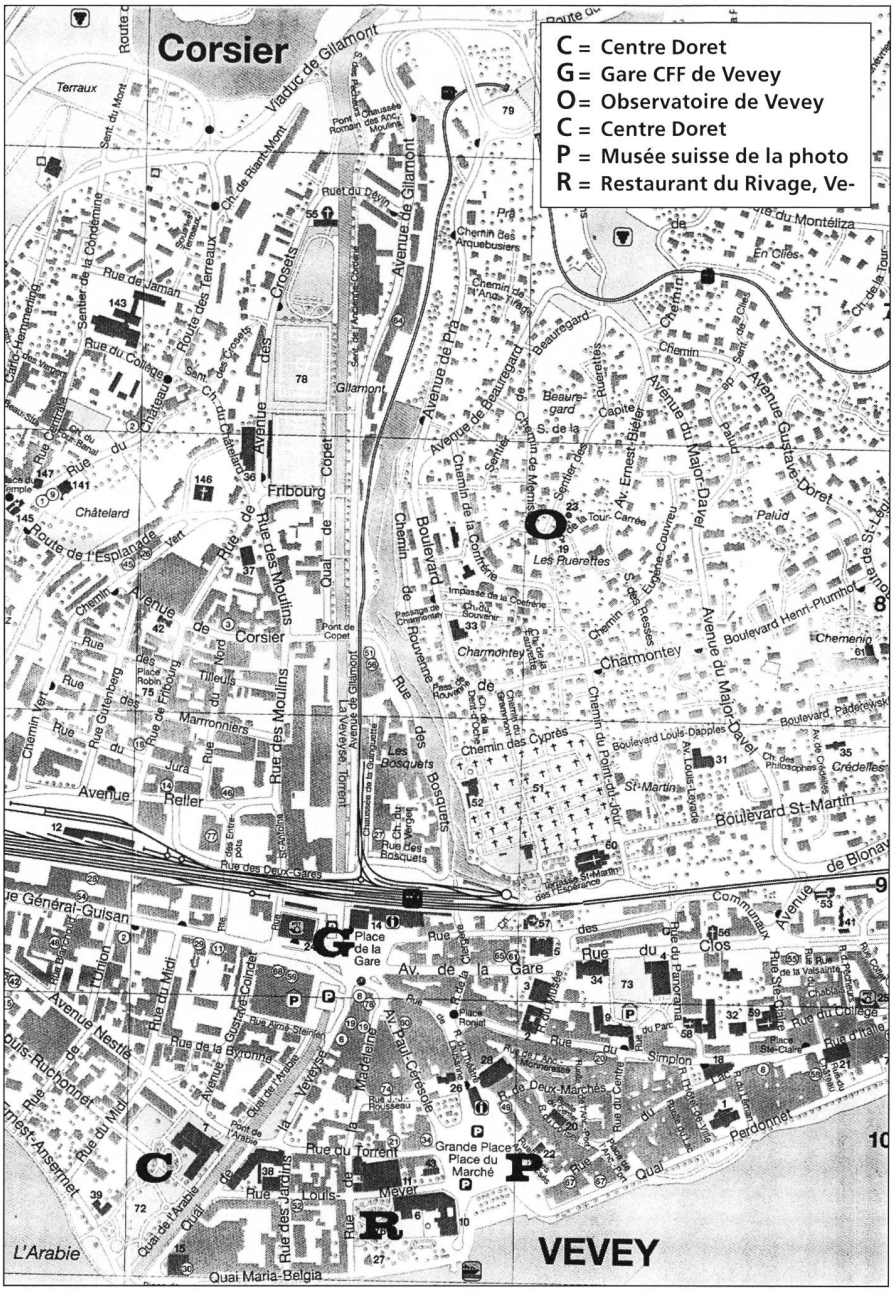
5. Internationale Astronomie-Woche Arosa 18.-26. Juli '98

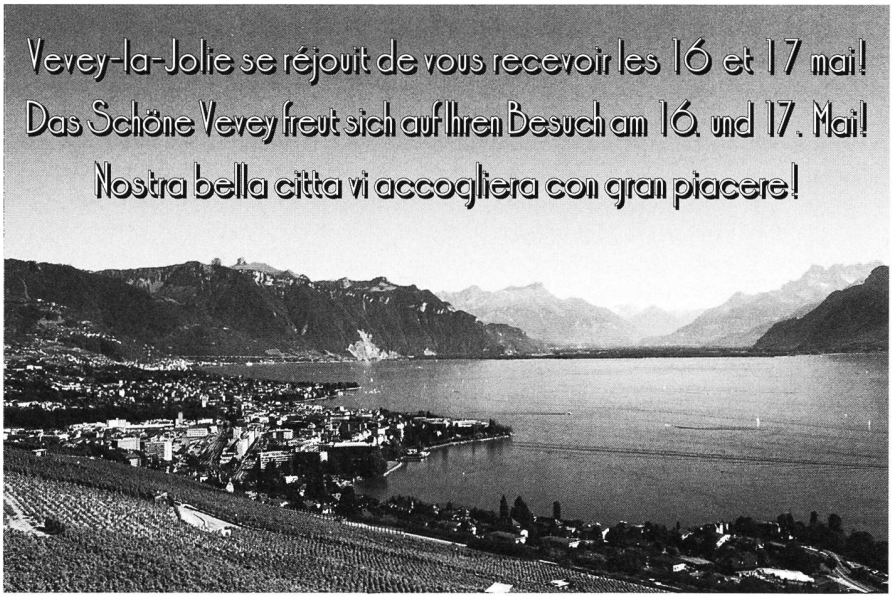
Beobachtungs- und Vortragswoche für Amateurastronomen mit optimalen Beobachtungsbedingungen von 2000–2700 m Höhe im bekannten Kurort Arosa/Schweiz. Leicht verständliche Referate von bestausgewiesenen Wissenschaftlern, mit denen auch der persönliche Gedankenaustausch möglich ist.

Vielfältige Vorträge: von allgemeiner Astronomie, Astrophysik bis zu den aktuellsten Projekten. Kursgeld für die gesamte Woche (ohne Kost und Logie) sFr. 250.–, Unterkunft in jeder Preiskategorie möglich.

Weitere Auskünfte beim Veranstalter: http://www.lkt.iet.ethz.ch/vsa/, e-mail: lschwarz@metronet.de

Arosa





Protokoll der 21. Konferenz der Sektionsvertreter der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft

vom 15. November 1997, 14.00 bis 16.30 Uhr im Bahnhofbuffet Olten

Vorsitz: Dieter Späni, Zentralpräsident der SAG. *Anwesend*: 29 Mitglieder aus 21 Sektionen, 7 Mitglieder des ZV. *Entschuldigt*: U.Stampfli (ZV), A.Verdun, P.E.Muller, Ch.Trefzger, W.Bersinger, Frau D.Naef, Fernand Zuber.

Traktandum 1:

Begrüssung durch den Präsidenten

Der Präsident begrüsst die Anwesenden auf Deutsch und Französisch erstmals in Olten, einem Verkehrsknotenpunkt der Schweiz.

Traktandum 2:

Protokoll der 20. Konferenz vom 16. November 1996

Das Protokoll wurde im ORION 279 auf Seite 4 der Mitteilungen publiziert. Es wird ohne Diskussion genehmigt und dem Protokollführer M.Kohl verdankt.

Traktandum 3:

Mitteilungen des Zentralvorstandes

- M.Kohl stellt den neu geschaffenen «Referenten-Pool» vor; eine Dienstleistung des ZV der SAG, um die Suche nach geeigneten Vorträgen zu erleichtern. Alle Sektionen werden aufgefordert, sämtliche Aktivitäten auch an die Zentralsektretärin Sue Kernen weiterzuleiten, damit ein möglichst umfangreicher Katalog (Pool) entstehen kann.
- Philipp Heck kann über das erfolgreich durchgeführte Jugendweekend auf dem Grenchenberg berichten. Bedenklich stimmt die Feststellung, dass die Jugendlichen ausnahmslos nicht den ORION als Informationsquelle benutzten! Für weitere Anlässe soll diese Tatsache berücksichtigt werden.
- Dieter Späni orientiert über die bisher nur im ZV diskutierte Reorganisation der SAG. Wichtige Neuerungen sind zwecks Transparenz der Finanzen die vollständige Trennung der ORION von der SAG-Kasse und die Einführung einer Delegiertenversammlung. Zudem erachtet man die Ernennung eines Medienbeauftragten im ZV als sehr wichtig. Genaueres folgt in den nächsten Monaten, wobei genügend Zeit für eine Diskussionsphase eingeräumt wird. Der ZV rechnet mit einer Einführung der neuen Struktur per GV 1999 (Olten).

  Es wird daran erinnert, dass in den Sektionen schon wichtige Kontakte zu den Medien bestehen, welche man nutzen sollte.
- Dieter Späni verleiht dem ehemaligen Präsidenten der SAG, Dr. Heinz Strübin, die goldene Nadel der SAG. Herr Strübin bedankt sich mit dem Hinweis auf seine interessante Amtszeit.

Traktandum 4:

Kurzreferate

- M.Kohl berichtet über das Frühlingstreffen der AAVSO (American Association of Variable Star Observers), welches erst zum zweiten Mal überhaupt in Europa durchgeführt wurde. Neben einem interessanten Rahmenprogramm wurden zwischen den 163 Teilnehmern aus 43 Ländern viele Kontakte geknüpft. Eindeutiges Fazit der Konferenz war die Feststellung, dass Amateure auf dem Gebiet der Veränderlichen-Forschung einiges beitragen können. M.Kohl erläutert diese Tatsache anhand einiger Beispiele.
- Der Jugendleiter der AV Aarau Rouven Lüscher stellt seine Arbeit mit der Jugendgruppe jenes Vereins vor. Dabei handelt es sich um derzeit 23 Mitglieder im Alter zwischen 10 und 24 Jahren (Durchschnitt 19,6). Er berichtet über die verschiedenen Bereiche innerhalb der Jugendgruppe wie die Bildung, das Gemeinschaftserlebnis und die Hilfestellung für Jugendliche bei diesem nicht ganz gewöhnlichen Hobby. Man spürt das grosse Engagement und die Begeisterung für dieses Unternehmen.
- Andreas Inderbitzin kann vom derzeitigen Stand der Vorbereitung der Astrotagung 1998 erzählen, welche unter dem Motto «Astro Amateur und Amateurin heute» stattfinden wird. Neben etwa 15 Kurzreferaten ist ein Hauptreferat geplant. Weitere Aktivitäten aus den verschiedenen Sektionen sind geplant und erwünscht (!). Angesprochen auf das erneut in den Herbstferien liegende Tagungsdatum werden die Schwierigkeiten bei der Suche nach geeigneten und so kostengünstigen Tagungszentren angeführt.
- Hugo Jost erläutert die SAG-Projekte 1997 bis 1999. Das Projekt Hale-Bopp (1997) ist dank umfangreichem Datenmaterial noch nicht wie geplant in diesem Herbst abgeschlossen worden, sondern harrt der Auswertung bis etwa im Frühjahr 1998.

  Für 1998 ist das Thema «Mondbeobachtung» geplant, wobei wieder besonderen Wert auf die Teilnahmemöglichkeiten für alle Beobachterkategorien gelegt wird.

  Eindeutiges Thema für 1999 ist die totale Sonnenfinsternis, wobei optimale Vorbereitung und einige von der SAG organisierte Reisen angestrebt werden. Für alle Projekte sind nach Abschluss Dokumentationen über das Erreichte vorgesehen.
- Eine Neugründung an der ETH Lausanne wird von B.Confino vorgestellt. Seit Mai dieses Jahres existiert die Vereinigung «Callista», welcher Studenten und Personal der ETH Lausanne angehören. Die derzeit 37 Mitglieder haben sich zum Ziel gesetzt, einerseits Öffentlichkeitsarbeit zu betreiben, andererseits öffentliche wie auch vereinsinterne Beobachtungsgelegenheiten zu schaffen. Dabei werden die Sternwarten in St.Luc und gar die Anlagen des Observatoire d'Haute Provence (F) auch für professionelle Arbeiten benutzt.
- Philipp Heck und Stefan Meister stellen im Anschluss an die Konferenz die neue Software «Real Sky» vor. Auf der Leinwand demonstrieren sie die Handhabung dieses auf 8 CDs erhältlichen Werks, welches den gesamten Nordhimmel (bis -15°) in Form von digitalisierten Fotografien enthält. Die Grenzgrösse beträgt dabei etwa 19. Mag., womit eine grosse Hilfe bei der Suche nach neuen Planetoiden oder Supernovae erreicht wurde.

Traktandum 5:

Generalversammlung 1997

M^me^ Thalmann und M. Durussel informieren über die für den 16./17. Mai 1998 in Vevey geplante Generalversammlung der SAG. Es werden noch weitere Kurzreferate gesucht. Die Hauptvorträge werden durch Dr. A.Maeder (Uni Genf) zum Thema «L'Origine et l'évolution de notre univers» und einem noch zu bestimmenden deutschsprachigen Referenten gehalten. Ein «Vin d'Honneur» leitet am Samstag das für 20.00 Uhr angesetzte Nachtessen ein.

Es werden im weiteren Firmen gesucht, welche zum Thema Astronomie ausstellen möchten.

Am Sonntag ist ein Besuch im Obs. de Vevey, eine Dampfbahnfahrt nach Chambéry und ein zur freien Verfügung nutzbarer Nachmittag geplant, wobei das Fotografie-Museum besonders empfohlen wird.

Traktandum 6:

Gedankenaustausch

- Die Gelegenheit zum Gedankenaustausch wurde schon während des Apéros ausgiebig genutzt.
- Maurice Nyffeler wendet sich mit dem dringenden Aufruf an die Teilnehmer mitzuhelfen, die rückläufigen Mitgliederzahlen in den Sektionen, wie auch beim ORION zu bekämpfen. Für seine Marketing- und Kommunikationsverbesserungspläne benötigt er einige Informationen vor Ort, welche die Sektionsmitglieder bereitwillig abgeben.

  Die SAG mit rund 3000 Mitgliedern soll im Laufe der nächsten Jahre als Gesellschaft mit klaren Zielen und Dienstleistungen in der Öffentlichkeit wahrgenommen werden.

Traktandum 7:

Nächste Konferenz: 14. November 1998

Die nächste Konferenz der Sektionsvertreter findet am 14. November 1998 im Bahnhofbuffet wiederum in Olten statt. Es überwiegen die Vorteile dieser Destination.

Der Präsident schliesst die Sitzung um 16.30 Uhr und dankt den Anwesenden für die Teilnahme.

Für das Protokoll
Michael Kohl
Laupen ZH, 16. Nov. 1997

Veranstaltungskalender / Calendrier des activités

April 1998

- *1. April 1998:*

20.00 Uhr: Vortragsreihe «Zur Entstehung unserer Welt - Mythen, Bilder, Hintergründe und musikalische Intermezzi». «Die Entstehung des Weltalls: Geschichte und Geschichten» Vortrag von Hannes Grüninger und Rainer Koch. «Das ideengeschichtliche Verhältnis von Mythos und Logos» Vortrag von Dr. Roger Eugster-Ulmer. Ort: Aula der Kantonsschule Wattwil. Veranstalter: Astronomische Vereinigung Toggenburg.

- *4. April 1998:*

«Tag der offenen Tür» der Urania-Sternwarte Zürich Ort: Urania-Sternwarte, Uraniastr. 9, Zürich.

- *13. bis 18. April 1998:*

Elementarer Einführungskurs in die Astronomie Ort: Feriensternwarte Calina, 6914 Carona/TI. Leitung: Hans Bodmer, Gossau/ZH. Info und Anmeldung: Hans Bodmer, Schlottenbüelstr. 9b, 8625 Gossau, Tel. 01/936 18 30.

- *20. bis 24. April 1998:*

«Woche des offenen Daches» Ort: Sternwarte Bülach, Eschenmosen bei Bülach. Veranstalter: Astronomische Gesellschaft Zürcher Unterland.

- *20. bis 25. April 1998:*

Aufbaukurs; 2. Teil des Elementaren Einführungskurses in die Astronomie Ort: Feriensternwarte Calina, 6914 Carona/TI. Leitung: Hans Bodmer, Gossau/ZH. Info und Anmeldung: Hans Bodmer, Schlottenbüelstr. 9b, 8625 Gossau, Tel. 01/936 18 30.

- *24. bis 26. April 1998:*

Frühlings-Teleskoptreffen Ort: Hasliberg/Wasserwendi (BE). Reservation: Gasthof Berghaus, 6048 Hasliberg, Tel 033/971 13 80. Veranstalter: Jan de Lignie, Felsenrainstr. 74, CH-8052 Zürich, Tel. 01/ 301 03 43 Info:http://www.astroinfo.ch/events/ftt/

- *25. April 1998:*

Nachmittag: «Astronomiesoftware im Einsatz» Vortragsnachmittag. Ort: N.N. Veranstalter: Astronomische Gesellschaft Luzern.

- *27. April 1998:*

20.15 Uhr: «Die Entstehung des Sonnensystems» Vortrag von Prof. A. Benz, Uni Bern. Ort: Sitzungsraum des kantonalen Büros für Nationalstrassen. Veranstalter: Astronomische Gesellschaft Solothurn.

- *27. April bis 2. Mai 1998:*

CCD-Astronomie, eine Einführung in die Praxis Ort: Feriensternwarte Calina, 6914 Carona/TI. Kursleitung: Josef Schibli, Birrhard. Info und Anmeldung: Hans Bodmer, Schlottenbüelstr. 9b, 8625 Gossau, Tel. 01/936 18 30.

Mai 1998

- *8. Mai 1998:*

19.30 Uhr: «Wie ändert sich die Strahlung der Sonne und was sind die Ursachen?» Vortrag von Dr. Claus Fröhlich, Direktor des World Radiation Center, Davos. Ort: Universität Zürich, Rämistrasse 71. Veranstalter: Gesellschaft der Freunde der Urania Sternwarte Zürich und Astronomische Vereinigung Zürich.

- *16./17. Mai 1998:*

Generalversammlung der SAG Ort: Vevey.

- *25. Mai 1998:*

20.15 Uhr: «Amateurbeobachtungen» Vortrag von F. Nicolet mit anschliessendem Erfahrungsaustausch. Ort: Sitzungsraum des kantonalen Büros für Nationalstrassen. Veranstalter: Astronomische Gesellschaft Solothurn.

Juni 1998

- *5. Juni 1998:*

Vortrag von B. Keller Ort: Naturmuseum, Museumstrasse 32, St. Gallen. Veranstalter: Astronomische Vereinigung St. Gallen.

- *6./7. Juni 1998:*

14. Sonnenbeobachtertagung der SAG Ort: Feriensternwarte Calina, 6914 Carona/TI. Info und Anmeldung: Hans Bodmer, Schlottenbüelstr. 9b, 8625 Gossau, Tel. 01/936 18 30.

- *13. Juni 1998:*

11 bis 17 Uhr: Astrofloh '98 Ort: Foyer Kirchgemeindehaus der Johannes-Kirche, Limmatstr. 114, Zürich (Tram 4 oder 13 bis Limmatplatz). Info: http://www.astroinfo.ch/events/afl/

- *13./14. Juni 1998:*

Kolloquium «Photographische Sonnenbeobachtung mit Film und CCD» Ort: Feriensternwarte Calina, 6914 Carona/TI. Leitung: Hugo Jost. Info und Anmeldung: Hans Bodmer, Schlottenbüelstr. 9b, 8625 Gossau, Tel. 01/936 18 30.

- *20. Juni 1998:*

Sonnenparty Ort: Sternwarte Brand, St. Gallen. Veranstalter: Astronomische Vereinigung St. Gallen.

Juli 1998

- *18. bis 25. Juli 1998:*

5. Internationale Astronomie-Woche Arosa Info: Lorenz Schwarz, Schönaustr. 54, 4058 Basel, Tel. 061/692 71 46, Fax 061/267 30 12, E-Mail lschwarz@metronet.de. Veranstalter: Volkssternwarte Schanfigg-Arosa.

August 1998

- *10. bis 14. August 1998:*

«Woche des offenen Daches» Ort: Sternwarte Bülach, Eschenmosen bei Bülach. Veranstalter: Astronomische Gesellschaft Zürcher Unterland.

- *20. bis 23. August 1998:*

2. Bayrisches Teleskoptreffen Ort: Pfünz Altmühltal (BRD). Info: Uli Zehndbauer, Staufenstrasse 7, D-85051 Ingolstadt, BRD, E-Mail Moses@cyborg.capella.de, http://www.bingo.baynet.de/~aai/.

- *21. bis 23. August 1998:*

10. Starparty Ort: Gurnigelpass, Berner Oberland Reservation: Berghaus Gurnigel Passhöhe, 3099 Gurnigel, Tel. 031/809 04 30, Fax 031/809 14 97 Veranstalter: Peter Stüssi, Bucheggweg 3, 8302 Kloten, Tel. 01/803 20 64, 079/602 61 28, E-Mail peter.stuessi@bluewin.ch Info: http://www.astroinfo.ch/sp/

September 1998

- *21. bis 26. September 1998:*

Elementarer Einführungskurs in die Astronomie Ort: Feriensternwarte Calina, 6914 Carona/TI. Leitung: Hans Bodmer, Gossau/ZH. Info und Anmeldung: Hans Bodmer, Schlottenbüelstr. 9b, 8625 Gossau, Tel. 01/936 18 30.

- *28. September bis 3. Oktober 1998:*

Die Sonne und ihre Beobachtung Ort: Feriensternwarte Calina, 6914 Carona/TI. Kursleiter: Hans Bodmer, Gossau/ZH. Info und Anmeldung: Hans Bodmer, Schlottenbüelstr. 9b, 8625 Gossau, Tel. 01/936 18 30.

Oktober 1998

- *3./4. Oktober 1998:*

Astrotagung '98 Ort: Kantonsschule Rämibühl, Rämistr. 56, Zürich. Info: Andreas Inderbitzin, Winterthurerstr. 420, 8051 Zürich, Tel. 01/322 87 36, E-Mail inderbitzin.a@bluewin.ch.

- *12. bis 17. Oktober 1998:*

Einführung in die Grundzüge der Mathematik von Sonnenuhren Ort: Feriensternwarte Calina, 6914 Carona/TI. Kursleiter: Herbert Schmucki, Wattwil. Info und Anmeldung: Hans Bodmer, Schlottenbüelstr. 9b, 8625 Gossau, Tel. 01/936 18 30.

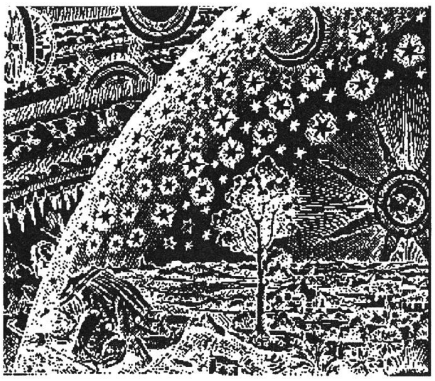
August 1999

- *13. bis 15. August 1999:*

11. Starparty Ort: Gurnigelpass, Berner Oberland Reservation: Berghaus Gurnigel Passhöhe, 3099 Gurnigel, Tel. 031/809 04 30, Fax 031/809 14 97 Veranstalter: Peter Stüssi, Bucheggweg 3, 8302 Kloten, Tel. 01/803 20 64, 079/602 61 28, E-Mail peter.stuessi@bluewin.ch Info: http://www.astroinfo.ch/sp/

astro!nfo-Veranstaltungskalender
Hans Martin Senn
Tel. 01/312 37 75
astro!nfo-Homepage: http://www.astroinfo.ch/
E-Mail senn@astroinfo.ch/

Astro-Amateur-Tagung 1998 (AAT '98)



Datum: *Samstag 3./ Sonntag 4. Oktober 1998*
Ort: *Zürich, in der Kantonsschule Rämibühl*
Veranstalter: *Astronomische Vereinigung Zürich, AVZ*
Patronat: *Schweizerische Astronomische Gesellschaft, SAG*

An der diesjährigen Astro- Amateur-Tagung (AAT '98) stellen wir Ihnen einen Ausschnitt aus der enormen Vielfalt unseres gemeinsamen Hobbys vor. Damit wollen wir die Astro- Amateure anregen, sich auch weiterhin mit neuen Bereichen zu beschäftigen und damit zur Ausbreitung unserer Freizeittätigkeit beizutragen. Dies erreichen wir am besten, wenn Amateure zu Amateuren sprechen. Wichtig ist uns, dass an der kommenden Tagung auch wieder junge Kollegen zu Wort kommen.

Die Ausschreibung der Referate hat zu einem grossen Echo geführt, so dass wir Ihnen ein vielfältiges Vortrags- und Ausstellungsprogramm anbieten können. Melden Sie sich JETZT an, um im Herbst 98 dabei zu sein, wenn wir das Thema präsentieren:

Astro-AmateurIn heute

Tagungsprogramm

(Separates Programm für Begleitpersonen)

Samstag 3. Oktober 1998

08:30	Eröffnung des Tagungsbüros
09:30	Eröffnung der Tagung (AVZ/ SAG)
10:00-12:15	**Erste Session** (5 Kurzreferate)
12:15	Mittagessen in der Mensa der Kantonsschule Rämibühl
13:45-16:00	**Zweite Session** (5 Kurzreferate), anschliessend Gedankenaustausch und Apéro
18:00	Festliches Abendessen in der Mensa der Kantonsschule Rämibühl
20:15-21:45	Öffentlicher Hauptvortrag in der Aula: Prof. Dr. A. Benz «Die Entstehung sonnenähnlicher Sterne»

Sonntag 4. Oktober 1998

09:30- 11:00	**Besuch des Planetariums Zürich im Volkshaus**
12:00	Mittagessen in der Mensa der Kantonsschule Rämibühl
13:45- 15:45	**Dritte Session** (4 Kurzreferate)
16:00	Ende der Tagung und Verabschiedung

Öffnungszeiten der Ausstellung:

Samstag	ab 09:00
Sonntag	ab 11:30

Übersicht Kurzreferate

(Sprache: hochdeutsch)

- *«Sternbilder zum Anfassen»* von Karl Oechslin,
- *«Einstieg in die CCD Astronomie»* von Josef Schibli,
- *«Astronomie in der Primarschule»* von Werner Hoffmann,
- *«Hale Bopp»* und *«vergleichende Fotographie»* von Hugo Jost,
- Zwei *«Beiträge zur Sonnenbeobachtung»* von Thomas K. Friedli,
- *«Astronomie in der Kantonsschule»* von Patrick Stagnoli,
- *«Von Experimenten mit Farben zur Sonnenbeobachtung»* von Dr. Guido Wohler,
- *«Sternwarte Bülach»* von Geri Hildebrandt,
- *«Hallo, mein Name ist U Cep, Bedekkungsveränderlicher»* von Michael Kohl,
- *«Beobachtung der Sonnenflecken mit blossem Auge»* von Hans Ulrich Keller,
- *«Dark- Sky Switzerland»* von Philipp Heck,
- *«Astrometrie: Kometen, Planetoiden und geostationäre Satelliten»* von Stefano Sposetti.

▶ Das Anmeldeformular finden Sie in diesem ORION-Heft in der Mitte ◀

Fritz Zwicky - 100 JAHRE

Fritz Egger

Am 14. Februar 1998, Tag seines hundertsten Geburtstages, fand zu Ehren des berühmten schweizerischen Astrophysikers Fritz Zwicky in seinem Geburtsort Mollis im Kanton Glarus eine Gedenkfeier statt, veranstaltet von der Fritz Zwicky-Stiftung und den Gemeindehehörden. Weit über hundert Personen aus Wissenschaft und Kulturkreisen, darunter Frau Margrit Zwicky, Witwe des Geehrten, seine Töchter und Enkel, versammelten sich zur Eröffnung der Gedenkausstellung, zum Besuch des Grabes von Zwicky und zu einer Ansprache von Paul Wild, Professor der Universität Bern, ehemaliger Mitarbeiter von Zwicky und Stiftungspräsident.

Zwicky ist als Sohn eines Glarner Textilkaufmannes in Varna am Schwarzen Meer am 14. Februar 1898 geboren, hat die Schulen von Glarus und Zürich durchlaufen und 1922 sein Physikstudium an der ETH abgeschlossen. Seine wissenschaftliche Tätigkeit erfolgte vorwiegend am California Institute of Technology in Pasadena. Er verstarb unerwartet am 8. Februar 1974; seine Urne ist hinter der Kirche in Mollis beigesetzt.

Zwicky hat für die Astronomie Bedeutendes geleistet: Einsatz moderner optischer und technischer Hilfsmittel (Schmidt-Kamera, 5m-Teleskop, Raketen ...), systematische Suche nach Supernovae (an der auch die Schweizer Paul Wild und Emil Herzog teilnahmen), Entdeckung der Zwerggalaxien, der Lichtbrücken, der intergalaktischen Materie ... Zur Systematisierung von Problemlösungen entwickelte er die morphologische Methode. Er setzte sich für eine humanere Welt ein (ORION Nr. 142, Juni 1974, S. 113; Fritz Zwicky, Leben und Werk, Biographie von Roland Müller, Verlag Baeschlin Glarus 1986).

Zahlreiche Teilnehmer an der Gedenkveranstaltung kannten Zwicky noch persönlich und drückten auf mannigfaltige Weise ihre Hochachtung vor seiner Persönlichkeit aus. Besondere Anerkennung verdient die Gemeinde Mollis als Gastgeberin für die Art und Weise, wie sie ihre berühmten Bürger ehrt; ausser Zwicky stammt auch der erste eidgenössische Fabrikinspektor Fridolin Schuler, Begründer des eidgenössischen Fabrikgesetzes von 1877, aus Mollis.

Die Gedenkausstellung für Fritz Zwicky

im Ortsmuseum Mollis zeigt auf zwei Stockwerken Originaldokumente, Gegenstände aus dem Nachlass und eine Übersicht über die wichtigsten Tätigkeitsbereiche Zwickys. Sie ist (vorläufig) bis Ende 1998 jeweils am Dienstag von 15 bis 17 Uhr geöffnet und auf Anfrage auch zu anderen Zeiten zugänglich (Telefon/Fax: 055/612 10 32). Der Ausstellungsgestalter Hansruedi Gallati verdient für diese ausserordentliche Leistung ganz besondere Anerkennung.

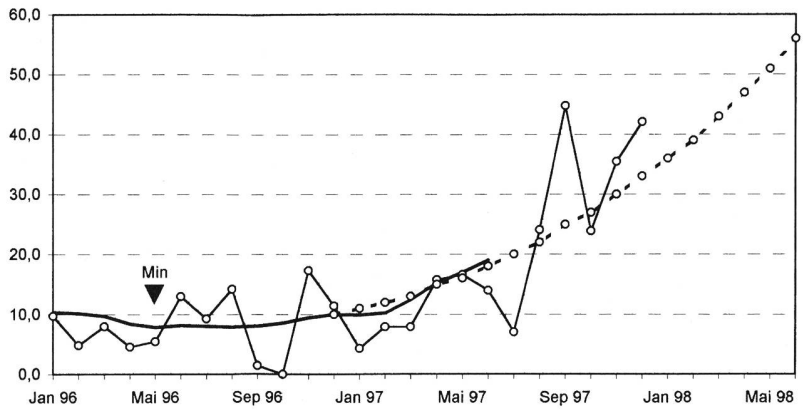
Die Fritz-Zwicky-Stiftung Glarus

bezweckt die fortwährende Sammlung, Betreuung und Auswertung des astrophysikalischen, astronomischen und morphologischen Lebenswerkes von Professor Zwicky wie die Aufbewahrung wichtiger Teile seines Briefwechsels. Sie führt diesen Sommer ein morphologisches Seminar zum Thema «Arbeitslosigkeit» durch, dessen Resultate in einer Schlusstagung am 14. November 1998 in Glarus vorgestellt werden.

Fritz Egger
Coteaux 1, CH-2034 Peseux

Swiss Wolf Numbers 1997

Marcel Bissegger, Gasse 52, CH-2553 Safnern



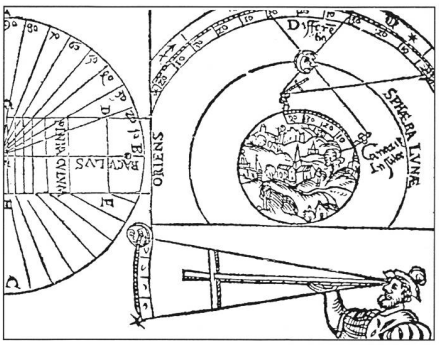
November Mittel: **36**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
38	60	46	37	44	46	37	28	18	19	
11	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	
30	23	25	44	38	34	42	41	44	36	
21	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**
34	28	49	37	20	25	37	28	38	43	

Dezember Mittel: **43**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
52	39	50	16	32	37	40	58	67	76	
11	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	
76	57	52	49	48	28	31	19	13	26	
21	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**
31	39	41	38	40	34	35	34	53	52	44

Astrowerkstatt: SAG-Projekt Mond



HUGO JOST-HEDIGER

Der Erfolg des Beobachtungsprojektes «Hale-Bopp» hat mich bewogen, 1998 ein neues SAG-Beobachtungsprojekt durchzuführen. Dieses neue Projekt soll uns einen guten, manchmal etwas lästigen Bekannten, den Mond, etwas näher bringen. Schon mit einfachsten Mitteln bietet er uns eine Fülle von Beobachtungsmöglichkeiten, und auch die Auswertemöglichkeiten können sich sehen lassen. Es würde mich ausserordentlich freuen, wenn auch dieses Projekt Ihnen gefallen würde. Sie werden es mit Sicherheit nicht bereuen.

Was können wir beobachten und was soll denn das Ziel der Beobachtungen sein?

Die nachfolgend beschriebenen Beobachtungen können zum grossen Teil von blossem Auge, mit Feldstechern, oder mit kleinen Instrumenten durchgeführt werden. Auch CCD-Fotografen oder Fotografen mit konventionellem Film werden auf ihre Rechnung kommen. Packen wir's also an!

Wir werden in diesem Projekt nicht nur die Beobachtungsmöglichkeiten des Mondes kennenlernen, sondern generell lernen, zu beobachten und aus den Beobachtungen Resultate zu gewinnen.

Wir werden versuchen, die folgenden Fragen aufgrund eigener Beobachtungen zu beantworten:

- In welcher Richtung dreht sich der Mond um die Erde?
- Wie lange dauert ein synodischer Monat (von Vollmond zu Vollmond)?
- Wie lange dauert ein siderischer Monat (bis der Mond wieder beim gleichen Stern steht)?
- Wie viele Grade verschiebt sich die Schattengrenze des Mondes pro Tag?
- Wie weit ist der Mond von der Erde entfernt?

Und dann wollen wir natürlich auch versuchen, die Phasengestalt des Mondes fotografisch während einer ganzen Lunation zu dokumentieren.

Wie wollen wir den synodischen und den siderischen Monat «messen»?

Nun, es ist viel einfacher, als Sie denken:

- Alle zwei bis drei Tage wird die Mondphase und die Kulminationszeit des Mondes (der Mond steht genau südlich des Beobachters) in das Beobachtungsformular eingetragen.
- Wichtig: Die Uhrzeit muss auf mindestens 30 Sekunden genau angegeben werden.
- Sehr wichtig ist: Einmal aufgezeichnete Resultate später nicht mehr verändern, auch wenn sie offensichtlich falsch sind. Aus der Erinnerung sind Messungen nie verbesserbar. Zudem gilt in der Wissenschaft ein unabänderliches Prinzip: Messresultate werden nicht gefälscht!

Mit genügend genauer Beobachtung sollte es uns sogar möglich sein, die Ellipsengestalt der Mondbahn (aufgrund der unterschiedlichen Bahngeschwindigkeit) zu bestimmen.

Wie wollen wir die Distanz des Mondes zur Erde messen?

In ORION 278 (Februar 1997) habe ich Ihnen anhand einer partiellen Sonnenfinsternis gezeigt, wie die Distanz Erde - Mond bestimmt werden kann. Bei diesem Experiment erfolgte die Bestimmung mit Hilfe des Sonnen- und des Monddurchmessers. Im jetzigen Projekt werden wir die Distanz Erde - Mond mit Hilfe von Sternbedeckungen durch den Mond zu berechnen versuchen. Dabei kommt uns zu Hilfe, dass in diesem Jahr genügend günstige Sternbedeckungen stattfinden werden. Wichtig ist dabei, dass gleichzeitige Beobachtungen von möglichst weit voneinander entfernten Standorten gemacht werden.

Beobachtungsperiode

Als Beobachtungsperiode ist März 1998 bis Mitte November 1998 (letzte für uns nutzbare Sternbedeckungen) geplant. Dies wird es sicher jedem Interessierten erlauben, einen für Ihn persönlich günstigen Beobachtungsmonat zu wählen.

Projektteilnahme

Die Teilnahme am Projekt steht allen Interessierten offen. Ich lade Sie alle recht herzlich ein, an diesem Projekt aktiv teilzunehmen. Ich freue mich darauf, möglichst viele Beobachtungen zu erhalten. Anmeldungen bitte schriftlich an H. Jost-Hediger, Lingeriz 89, 2540 Grenchen oder per Mail an: hugo.jost@infrasys.ascom.ch. Ich werde Ihnen dann die Projektunterlagen bis Mitte April 98 zustellen. Auch bei diesem Projekt ist, wie bei Hale-Bopp, eine abschliessende Projektdokumentation geplant.

H. JOST-HEDIGER
Technischer Leiter SAG,
Lingeriz 89, CH-2540 Grenchen

METEORITE

Urmaterie aus dem interplanetaren Raum

direkt vom spezialisierten Museum

Neufunde sowie klassische Fund- und Fall- Lokalitäten
Kleinstufen - Museumsstücke

Verlangen Sie unsere kostenlose Angebotsliste!

Swiss Meteorite Laboratory

Postfach 126 – CH-8750 Glarus
Tél. 077/57 26 01 – Fax: ++41-(0)55/640 86 38
Email: buehler@meteorite.ch

Zunehmender Sichelmond bedeckt Aldebaran

Dritter Hyaden-Durchgang des Erdtrabanten

THOMAS BAER

Nach zwei knappen Vorübergängen des Mondes an α Tauri Aldebaran am 5. Februar und 4./5. März 1998 kommt es am Abend des 28. April 1998 endlich auch für Mitteleuropa zu einer Bedeckung des Fixsterns, die bei klarem Wetter in der Abenddämmerung mit einem lichtstarken Fernglas gut mitverfolgt werden kann.

Erneut eilt der Erdtrabant durch den südlichen Teil der Hyaden. Nachdem es in den Abendstunden des 4. März 1998 zu einer ganzen Serie von Sternbedeckungen kam, erfolgen die Bedeckungen der Hyadensterne diesmal zwischen 18:00 Uhr und 20:00 Uhr MESZ (Fig. 1).

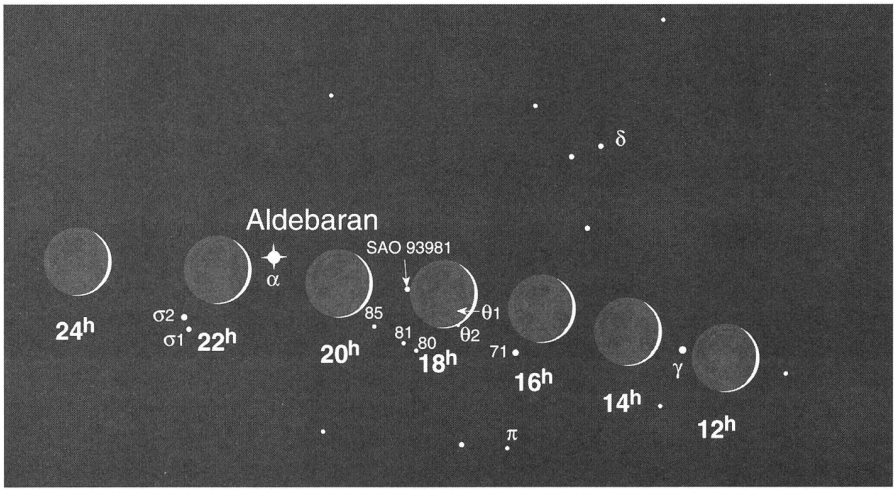


Fig. 1: Wenn es am 28. April 1998 einnachtet, hat der Sichelmond bereits zahlreiche Hyadensterne hinter sich zurückgelassen. Einzig Aldebaran steht noch innerhalb des Bedeckungspfades.

Die Sonne geht am Dienstagabend, 28. April 1998 aber erst um 20:30 Uhr MESZ unter, womit der Trabant alle Sterne bereits überfahren hat, wenn es eindunkelt. Die bürgerliche Dämmerung endet um 21:09 Uhr MESZ (die Sonne steht dann 6° unter dem Horizont). Mindestens der Beginn der Aldebaran-Bedeckung, der auf 20:52.0 Uhr MESZ vorausberechnet ist, erfolgt am noch stark aufgehellten Dämmerungshimmel. Trotzdem ist es bei klaren Sichtverhältnissen möglich, mittels Fernrohr den 1.1 mag hellen Fixstern über dem unbeschienenen, durch das Erdlicht leicht aufgehellten Mondrand, zu erspähen.

Ungefähr entlang einer nördlichen Grenzlinie Kiel – Neustrelitz – Gorzow streift Aldebaran gegen 20:45 Uhr MESZ bei Positionswinkel Pw. = 356° gerade tangential am nördlichen Mondrand vorbei. In Zürich hingegen verschwindet α Tauri bei Positionswinkel Pw. = 11°, womit es mit 33 Minuten Dauer zu einer recht kurzen, aber vollständigen Bedekkung kommt (vgl. Fig. 2).

Der Austritt am hellen Sichelrand (Pw. = 309°) erfolgt um 21:25.2 Uhr MESZ. Zu diesem Zeitpunkt befindet sich die Sonne schon rund 8° unter dem Horizont; die nautische Dämmerung hat eben begonnen.

Anschauungsunterricht am Beispiel Mond

Wie in der letzten Rubrik «Der aktuelle Sternenhimmel» beschrieben, können wir die Länge eines siderischen Mondumlaufs durch Beobachtung direkt ermitteln, sofern zwei aufeinanderfolgende Aldebaran-Passagen von Europa aus sichtbar sind. Ansonsten hilft auch ein Computerprogramm, um die Konjunktionen zu bestimmen.

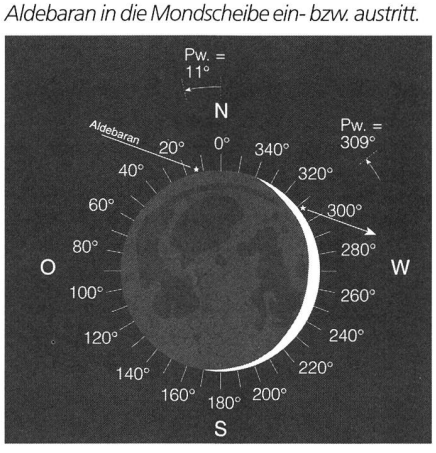
Die bisherigen Aldebaran-Begegnungen fanden am 5. Februar, 4. März und am 1. April statt, wobei letztere hierzulande unter unserem Horizont stattfindet. Durchschnittlich dauert ein siderischer Umlauf 27 Tage 7 Stunden und 43 Minuten. Nach Ablauf dieser Periode kehrt der Trabant in denselben Längenabschnitt am Himmel zurück; er hat die Erde genau einmal umrundet.

Wenn wir die Phasengestalt unseres Nachbarn nach jeder Rückkehr zu Aldebaran untersuchen, so stellen wir unschwer fest, dass sich das Mondalter seit dem 5. Februar (8,5 Tage nach Neumond) immer um rund 2 Tage und 5 Stunden verjüngt hat (vgl. dazu ORION 283, S. 28 und ORION 284, S. 31). Am 4. März verzeichneten wir fast Halbmond (6,3 Tage nach Neumond), und am 1. April wandert die 4,2 Tage junge Mondsichel an α Tauri vorüber. Was können wir aus dieser Beobachtung schliessen?

Während eines siderischen Mondmonats schreitet auch unsere Sonne rechtläufig durch die Ekliptik, und zwar um durchschnittlich 1° pro Tag. Dadurch verkleinert sich nach einem siderischen Monat der östliche Winkelabstand zwischen Tagesgestirn und Mond um 27°. Bei einer entsprechenden Beobachtung am Morgenhimmel (abnehmender Mond) vergrössert sich hingegen der westliche Elongationswinkel um 27°, weil die Sonne dem Mond davoneilt. Täglich legt der Trabant vor den Sternen zwischen 12° und 15° zurück. Die unterschiedlichen Schrittweiten rühren daher, dass der Mond im Perigäum beschleunigt wird, im Apogäum etwas langsamer läuft.

Um das fehlende Wegstück von 27° aufzuholen – der Mond steht dann wieder in der ursprünglichen Konstellation mit Sonne und Erde – ist der Trabant 2 Tage und 5 Stunden länger unterwegs als bei einer siderischen Erdumrundung. Der «Mann im Mond» scheint somit erst nach 29 Tagen, 12 Stunden und 44 Minuten wieder in gleicher Phasengestalt vom Himmel herab. Die erhaltene Periodenlänge bezeichnen wir als synodischen Mondmonat (von Synode = Zusammenkunft). Sie gibt die Länge zwischen zwei aufeinanderfolgenden Neumonden an.

Fig. 2: Die Positionswinkelskala gibt an, wo Aldebaran in die Mondscheibe ein- bzw. austritt.



Doppelte Planetenbedeckung

Am 23. April 1998 im südlichen Atlantik sichtbar

THOMAS BAER

Zu einem Ereignis mit grossem Seltenheitswert kommt es in den frühen Morgenstunden des 23. April 1998 für die Bewohner der unter britischer Herrschaft stehenden Insel Ascension. Innerhalb eines rund 2500 km breiten Bandes, das sich von der brasilianischen Atlantikküste nach Zentralafrika erstreckt, werden die beiden hellen Planeten Venus und Jupiter innert kurzer Zeit gleichzeitig durch den abnehmenden Sichelmond bedeckt. Bei uns in Europa ist lediglich eine grosse Annäherung des Trabanten an das Planetenpaar zu beobachten.

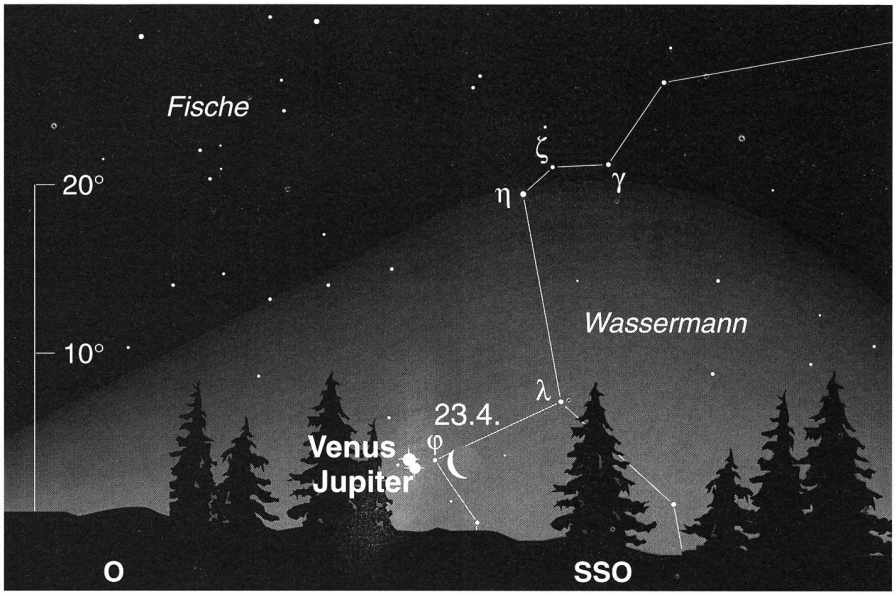


Fig. 1: Anblick des Morgenhimmels am 23. April 1998 gegen 5:30 Uhr MESZ in Mitteleuropa.

Frühaufsteher werden – vorausgesetzt der Himmel ist klar – am Morgen des 23. April 1998 Zeugen einer nicht alltäglichen Konstellation zwischen den hellen Planeten Venus und Jupiter, sowie dem abnehmenden Sichelmond (Fig. 1). Während sich in unseren Breitengraden der Erdsatellit bis Sonnenaufgang dem 19' engen Planetenpaar auf 2° nähert, kommt es im südlichen Atlantik während der Morgendämmerung zur gleichzeitigen Bedeckung von Venus und Jupiter. Ein solches Ereignis tritt viel seltener ein als eine totale Sonnenfinsternis über einem bestimmten Gebiet! Wer in den Analen blättert, wird ernüchtert feststellen können, dass die bevorstehende Doppel-Planetenbedekkung die beste beobachtbare im Zeitraum von 1600 bis 2100 ist! Zwischen 1998 und 2100 kommt es nur noch einmal, am 13. Februar 2056, zu einem vergleichbaren Ereignis, das wiederum vom Atlantik und Afrika aus zu sehen sein wird. Allerdings werden Jupiter und Venus dann nicht gleichzeitig, immerhin aber kurz nacheinander von der abnehmenden Mondsichel verdeckt.

Im gleichen Zeitraum notieren wir noch zwei weitere Erscheinungen, bei denen sich der Erdsatellit und zwei Planeten weniger als 1° trennen. Am 23. Oktober 2041 wandert der abnehmende Mond abermals für Afrika und die angrenzenden Regionen vor Venus und Merkur durch. Die zweite Konstellation, ebenfalls die beiden inneren Planeten betreffend, erfolgt am 16. April 2091 bei Tag.

Nur auf Ascension Island ist die ganze Bedeckung zu sehen

Der 2500 km breite Streifen, in welchem die gleichzeitige Bedeckung beobachtet werden kann, erstreckt sich vom brasilianischen Festland aus in einem nach Nordosten geschwungenen Bogen über den Südatlantik und Zentralafrika hinweg. Das Gebiet, von dem aus sowohl der Beginn wie auch das Ende beider Bedeckungen sichtbar sind, schliesst einzig die Insel Ascencion Island mit ein. Jupiter verschwindet dort um 4:05 Uhr Lokalzeit hinter dem Mond, während Venus 48 Minuten später haarscharf vom nördlichen Rand des Trabanten erfasst wird (Fig. 2). Jupiter blitzt um 5:09 Uhr Lokalzeit, der Morgenstern gegen 5:17 Uhr Lokalzeit wieder am dunklen Teil des Mondes auf.

Im weiter westlich gelegenen Recife, Brasilien, hingegen können nur noch die Austritte der Planeten am sonnenabgewandten Mondrand knapp vor Sonnenaufgang mitverfolgt werden, während man auf St. Helena die Bedeckungsanfänge in der Morgendämmerung erleben kann (vgl. Fig. 3). Jupiter taucht dann zu einem Zeitpunkt wieder auf, wenn die Sonne schon gut 6° unter dem Horizont steht. Venus erscheint sogar erst nach Sonnenaufgang.

Die Kurve 1 verbindet alle Orte, von denen aus gesehen der Wiederaustritt von Venus mit dem Mondaufgang zusammenfällt. Kurve 2 gilt entsprechend für das Wiedererscheinen Jupiters. Die

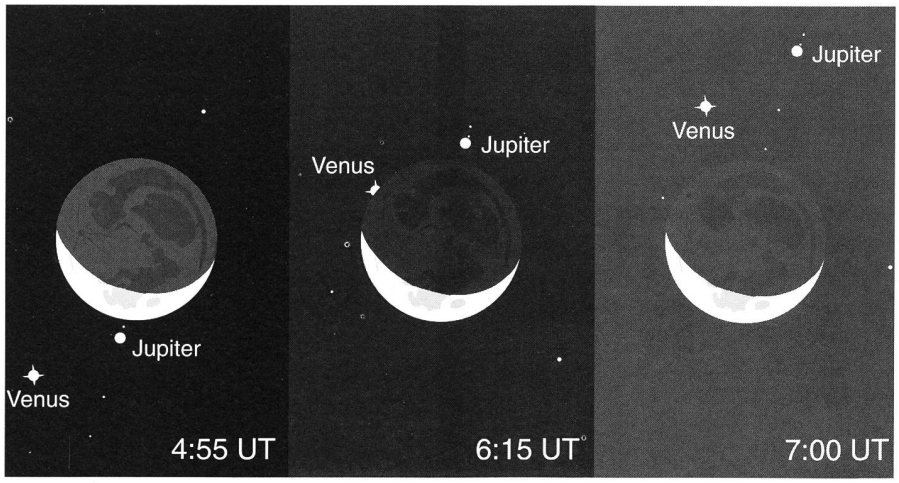


Fig. 2: Die hier abgebildete Sequenz zeigt den Verlauf der gleichzeitigen Jupiter-Venusbedeckung für Ascension Island. Dank der steil über Osten aufsteigenden Ekliptik, steht die – für äquatornahe Gegenden charakteristisch – «liegende» Mondsichel während des gesamten Bedeckungsvorganges genügend weit über dem Horizont.

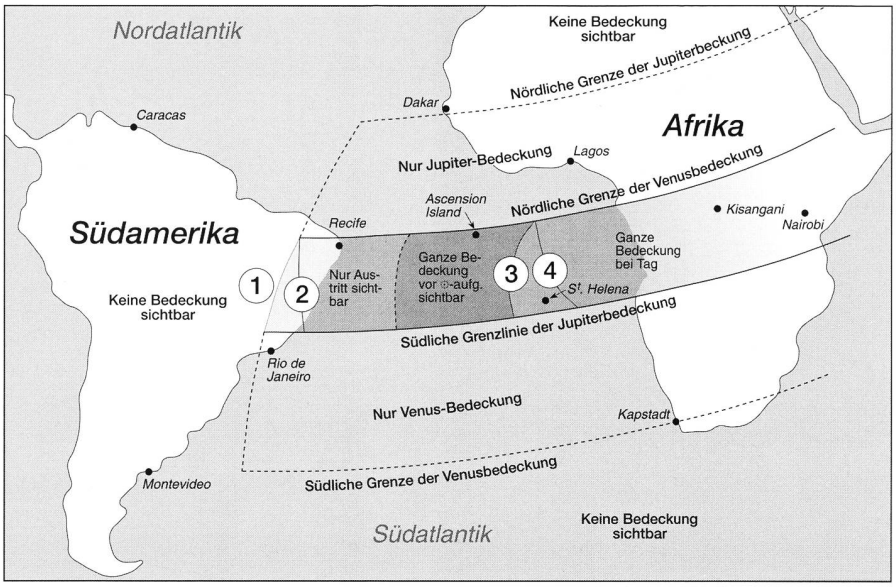


Fig. 3: Die Karte zeigt das Gebiet, in welchem die gleichzeitige Venus- und Jupiterbedeckung durch den Mond am Morgen des 23. April 1998 beobachtet werden kann. Oberhalb der nördlichen Grenze der Venusbedeckung verschwindet nur Jupiter hinter der Mondscheibe, während unterhalb der südlichen Grenze der Jupiterbedeckung nur Venus vom Trabanten erfasst wird. (Quelle: SuW 4/97)

Kurven 3 und 4 bezeichnen Orte, für welche die Venus- bzw. Jupiterbedekkung gerade bei Sonnenaufgang endet. Folglich findet weiter östlich die Doppel-Planetenbedeckung bei voller Tageshelle statt und kann nur mit ausreichender Optik und bei sehr klaren Sichtverhältnissen verfolgt werden.

Venus und Jupiter strahlen am Morgenhimmel

THOMAS BAER

Jetzt ist es mit der Sichtbarkeit eines Planeten am Abendhimmel endgültig vorbei. Auch Saturn hat sich unseren Blicken entzogen und wird erst wieder im Frühherbst am Osthimmel in Erscheinung treten. Hingegen lohnt sich frühes Aufstehen, denn die beiden einzigen hellen Planeten, Venus und Jupiter, leuchten nach wie vor in der Morgendämmerung. Besonders reizvoll ist der Anblick in den Tagen vom 20. bis 22. Mai 1998, wenn sich die abnehmende Mondsichel den beiden Wandelssternen nähert (vgl. Fig. 6).

Merkur entfernt sich nach seiner unteren Konjunktion am 6. April 1998 von der Sonne, vermag aber wegen der ungünstigen Lage der Ekliptik nicht ausreichend aus der Morgendämmerung herauszutreten. Gegen Ende Monat sollte es bei guten Sichtverhältnissen möglich sein, den flinken Planeten mittels Feldstecher oder Teleskop tagsüber 26° westlich der Sonne zu erspähen.

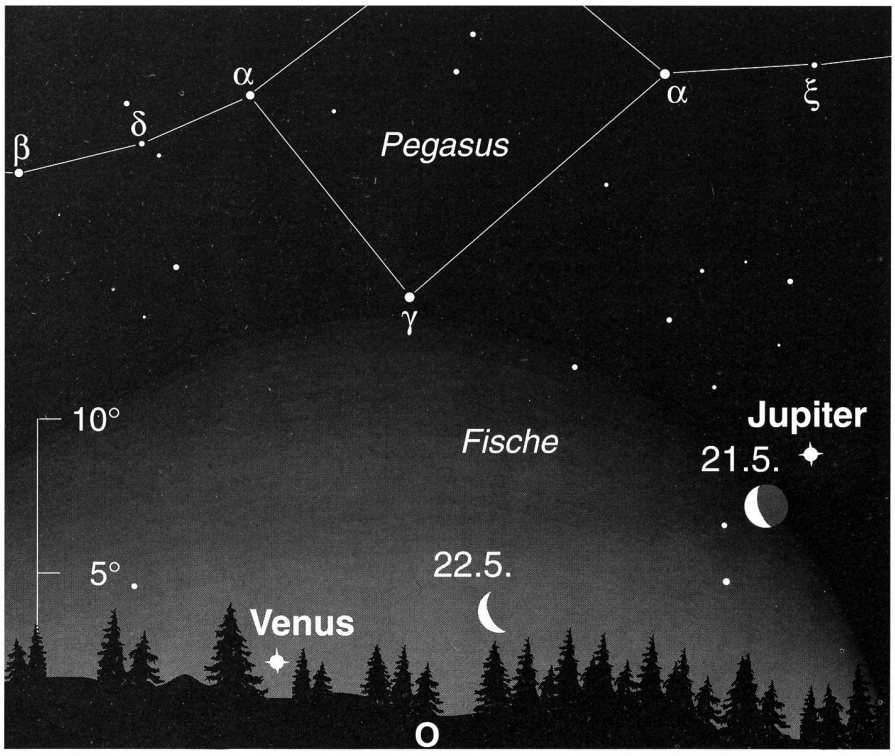
Im Mai bleibt Merkur trotz seines beachtlichen Elongationswinkels ein schwierig zu beobachtendes Objekt. Seine horizontnahe Stellung erfordert extrem gute Fernsicht, damit man das Lichtpünktchen kurz vor Sonnenaufgang überhaupt erspähen kann.

Wesentlich einfacher haben wir es mit **Venus**. Unbeirrt von den immer kürzer werdenden Nächten, erstrahlt sie eine gute Stunde vor Sonnenaufgang brillant als «Morgenstern». Ihre Lichtphase nimmt weiter zu; am 1. Mai 1998 sind bereits 60%, ein Monat später gegen 70% beleuchtet. Die scheinbare Planetengrösse geht von 17.5" auf 14.2" zurück. Auch die Helligkeit nimmt in der gleichen Periode auf -4.0 mag ab.

Mars bleibt in den Berichtmonaten unsichtbar. Er gelangt am 12. Mai 1998 in Konjunktion mit der Sonne. Erst ab Juli wird man den roten Planeten wieder am Morgenhimmel auffinden können.

Wie eingangs beschrieben, ist **Jupiter** Planet der Morgenstunden. Er wandert rechtläufig durch das Sternbild Wassermann und wechselt am 28. Mai 1998 in die Fische. Seine Sichtbarkeit baut der Riesenplanet allmählich aus. Steigt er am 1. Mai 1998 noch um 5:30 Uhr MESZ über die Horizontlinie, erscheint er am Monatsletzten bereits ab 2:40 Uhr MESZ in südöstlicher Richtung.

Bis **Saturn** wieder sichtbar wird, müssen wir uns vorerst etwas gedulden. Der Ringplanet steht am 13. April 1998 in Konjunktion mit der Sonne und taucht somit erst in den Sommermonaten wieder aus ihrem Strahlenbereich heraus.



THOMAS BAER
Astronomische Gesellschaft Zürcher Unterland
CH-8424 Embrach

Aucun progrès en un siècle?

ANDRÉ HECK

Une comparaison de la distribution générale actuelle des installations d'observations astronomiques sur la planète ne montre pas de différence significative avec ce qu'elle était au début du siècle. Ce résultat est interprété comme étant, bien au-delà de notre discipline, une indication de notre incapacité d'apporter et d'épanouir non seulement l'enseignement supérieur et la recherche aux pays du tiers monde et en voie de développement, mais aussi les activités culturelles au sens large.

La base de données *StarWorlds* (http://vizier.u-strasbg.fr/starworlds.html) décrite précédemment en ces pages (Heck 1997a) est une source unique en son genre d'informations exhaustives et à jour sur les organisations astronomiques et associées. Elle inclut les institutions de recherche tout comme les associations, observatoires publics, planétariums, etc. Les coordonnées des installations d'observation (ou de réception) figurent, lorsqu'elles sont disponibles, parmi les données fournies. Elles permettent ainsi d'étudier les distributions géographiques des sites professionnels et publics comme les graphiques 1 à 3 l'illustrent.

Les études de ce type ne sont pas nombreuses, mais une comparaison très intéressante peut être faite avec une carte des institutions professionnelles publiée au début du siècle par Stroobant *et al.* (1907). La similarité de tous ces graphiques est frappante et est d'ailleurs confirmée par une étude intermédiaire (Heck 1991).

En dehors des fortes densités en Europe et dans la moitié est des Etats-Unis, ce qui frappe le plus est le vide désespérant de la plus grande partie du continent africain. La situation ne s'est pas améliorée au cours du siècle et une telle persistance est réellement inquiétante. Un commentaire analogue est également d'application pour la plupart des pays que nous appelons du tiers-monde ou en voie de développement.

L'astronomie a la particularité d'avoir remarquablement pénétré le grand public avec un réseau d'associations et d'organisations d'amateurs. Certains de ceux-ci sont bien équipés pour effectuer des observations de qualité et ils participent parfois aux activités professionnelles. Le besoin humain profond de comprendre l'univers a aussi conduit des collectivités ou des organisations officielles à créer des observatoires publics et des planétariums, satisfaisant ainsi les nécessités éducatives scolaires et les intérêts culturels du grand public.

Sur la base de temps considérée ici (presque un siècle), on aurait logiquement espéré une homogénéisation (ou au moins une certaine tendance vers celle-ci) des distributions de ces activités sur l'ensemble de la planète, particulièrement parce que ce siècle a été si actif à mettre sur pied des programmes d'assistance, de coopération et d'éducation de toutes sortes en faveur des pays du tiers monde et en voie de développement.

S'il y a eu dans ces régions des progrès éducatifs et culturels globaux, il n'y a *a priori* pas de raison que l'astronomie en ait été exclue et ceci devrait se répercuter et être visible dans les illustrations, d'autant plus que les concentrations historiques en Europe et dans le Nord-Est américain attestent que les cieux nuageux et les climats pluvieux n'empêchent pas le développement d'observations astronomiques professionnelles et publiques. Or, plutôt qu'une homogénéisation des distributions, on voit surtout un renforcement de ces concentrations existant au début du siècle.

Quant aux activités astronomiques professionnelles, elles sont certainement liées de nos jours à un niveau relativement élevé (dans le contexte

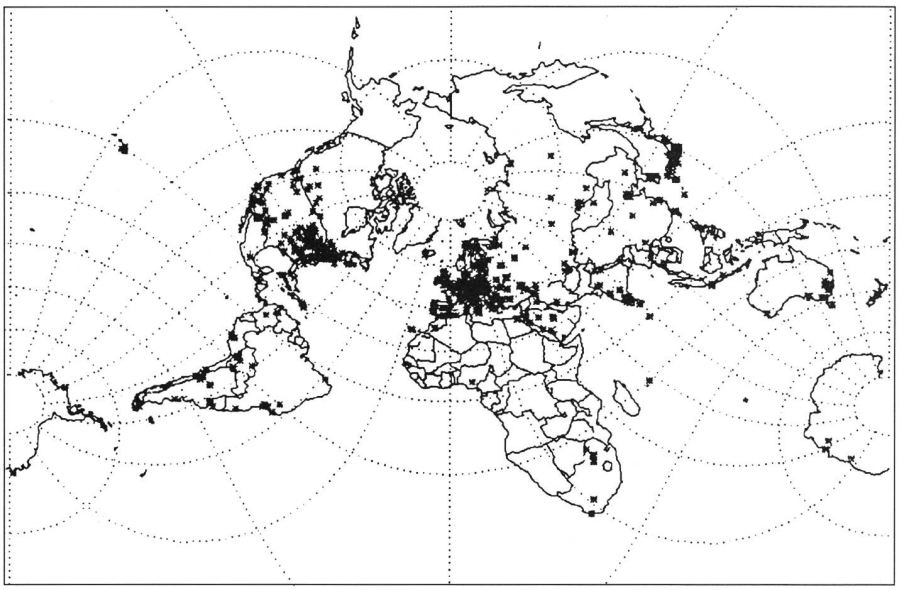
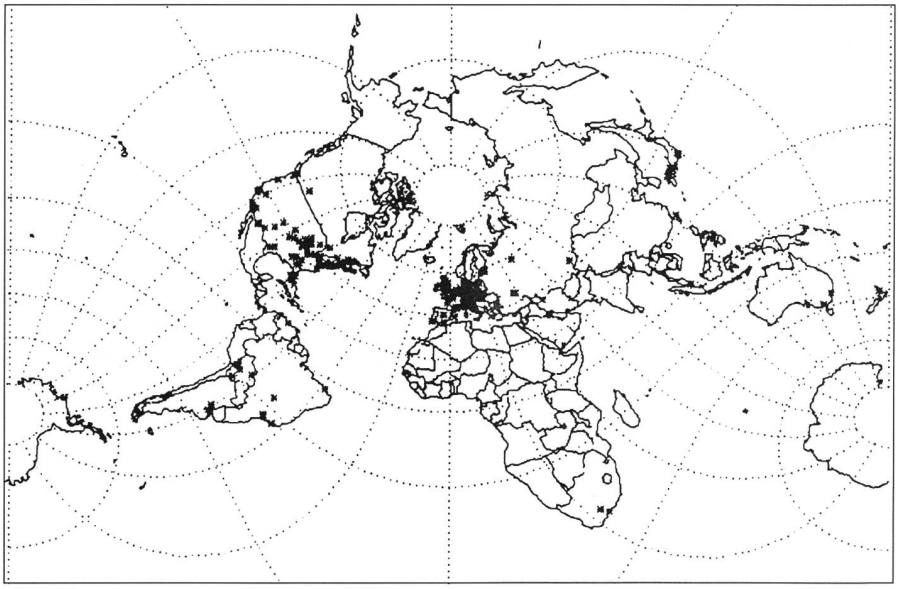


Fig. 1: Distribution mondiale actuelle des sites observationnels professionnels.

Fig. 2: Distribution mondiale actuelle des observatoires publics et des planétariums.



socio-historique[1]) de développement atteint par les pays ou les sociétés qui ont évidemment d'autres priorités à satisfaire d'abord. Les grandes installations professionnelles sont maintenant érigées dans des régions isolées sèches et en haute altitude (pour l'astronomie optique) ou protégées des interférences (pour la radioastronomie). Ces nouveaux sites (y compris en Antarctique) sont visibles sur les cartes récentes.

La plupart des départements d'universités pratiquant l'enseignement de l'astronomie ont en général de petits observatoires sur leur campus (souvent sur le toit d'un bâtiment) pour les travaux pratiques et la formation des étudiants. On détecte certainement un accroissement de tels sites sur les graphiques récents, mais à nouveau de façon trop peu significative dans les pays du tiers monde et en voie de développement. Une telle stagnation nous interpelle d'une manière fondamentale sur la manière dont l'enseignement supérieur est traité dans ces parties du monde et sur ce que nous faisons pour l'améliorer.

Des esprits cyniques concluront qu'ils ne sont pas du tout surpris d'un tel résultat et ironiseront sur le financement à fonds perdus de l'assistance et de la coopération. Au-delà de telles conclusions primaires, il faut probablement envisager sérieusement de redéfinir les politiques, de réorienter les stratégies et d'offrir par exemple de façon beaucoup plus délibérée une participation aux ressortissants des pays concernés.

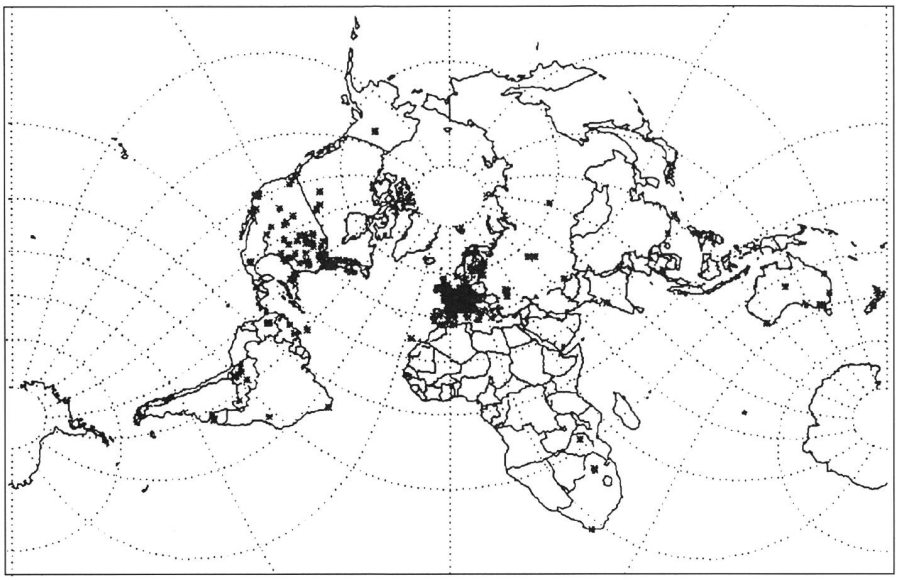


Fig. 3: Distribution mondiale actuelle des sites observationnels liés aux organisations d'amateurs.

ANDRÉ HECK
Observatoire Astronomique de Strasbourg
11, rue de l'Université, F-67000 Strasbourg
heck@astro.u-strasbg.fr
http://vizier.u-strasbg.fr/~heck

[1] Autrefois, il pouvait en être autrement, notamment lorsque les observations astronomiques étaient étroitement liées à d'autres activités comme les prédictions astrologiques, etc.

Bibliographie

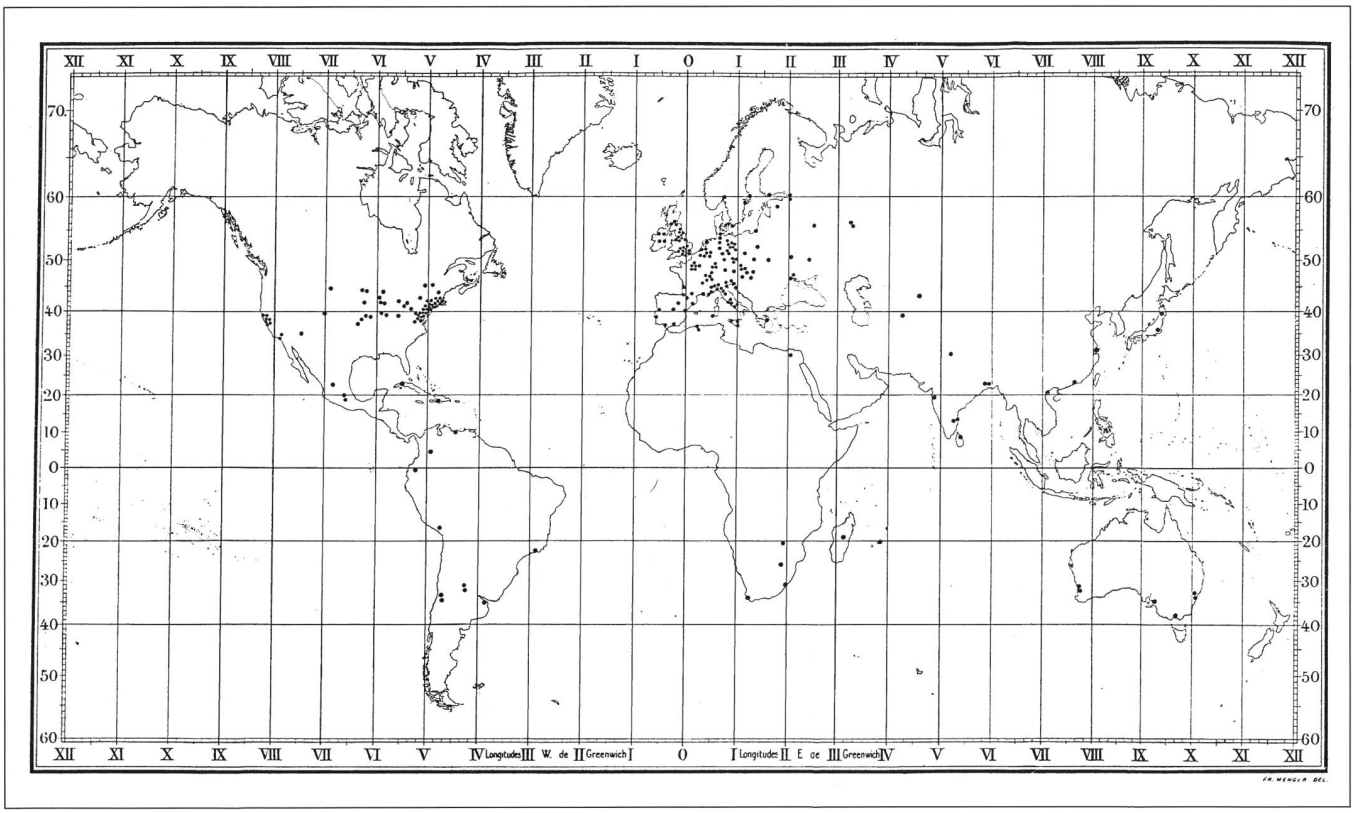
HECK, A., 1991, *Astronomical directories*, in *Databases & On-line Data in Astronomy*, eds. M.A. Albrecht & D. Egret, Kluwer Acad. Publ., Dordrecht, 211-224

HECK, A., 1997a, *Roses et épines en navigation cybercosmique*, ORION 282, 26-28

HECK, A., 1997b, *Geographical distribution of observational activities for astronomy*, *Astronomy & Astrophysics*, sous presse

STROOBANT, P., DELVOSAL, J., PHILIPPOT, H., DELPORTE, E. & MERLIN, E. 1907, *Les observatoires astronomiques et les astronomes*, Hayez, Bruxelles, 318 pp.

Fig. 4: Distribution mondiale des observatoires professionnels au début du siècle (Stroobant et al. 1907).



Kolloquium 1998

Thema: Fotografische Sonnenbeobachtung mit Film und CCD

Datum: Samstag / Sonntag, 13./14. 6.98

Treffpunkt: Samstag, 13.6.98 um 1500 Uhr im Schulungsraum der Sternwarte

Dauer: Samstag, 13.6.98, 1500-1800 Uhr
Sonntag, 14.6.98,0930-1145 Uhr

Anmeldung: Hans Bodmer, Schlottenbühlstrasse 9b, 8625 Gossau, Tel. 01/936 18 30

Zimmerreservation Sternwarte:
Frau Brigitte Nicoli, Postfach 8, CH-6914 Carona, Tel. 091/649 52 22

Die Sonne, der für uns alle lebensspendende Stern, stellt uns Astrofotografen vor nicht ganz einfache Probleme. Sei es im Weisslicht oder im Licht der h-alpha-Linie oder dann erst recht bei der Aufnahme von Protuberanzenfilmen, immer stellt sie uns vor neue Aufgaben. Der Workshop soll uns aufzeigen, welche Probleme wie gelöst werden können und dann natürlich auch noch speziell auf die zu beachtenden Dinge bei einer Sonnenfinsternis (der 11. August 1998 lässt grüssen) eingehen. Also ein volles Programm, das auch Ihnen sicher neue Einblicke in ein faszinierendes Gebiet der Astronomie geben wird.

Die Veranstaltung soll kein Monolog, sondern ein lebendiger Dialog zwischen den Teilnehmern und den verschiedenen Referenten sein. Aus diesem Grund wird auch der definitive Zeitplan erst kurz vor dem Kolloquium festgelegt, wenn alle Themen und Referenten endgültig bekannt sind. Ich kann Ihnen aber versprechen: es wird ein kurzweiliges und interessantes Kolloquium werden.

Auch die Geselligkeit wird, wie alle Jahre, nicht zu kurz kommen. Damit wir beim traditionellen gemeinsamen Nachtessen am Samstagabend den Launen der Natur nicht ausgeliefert sind, haben wir beschlossen, das Nachtessen dieses Jahr in der Sosta der Villa Carona einzunehmen. Die definitive Menuwahl (zwei bis drei Menus zu moderaten Preisen zur individuellen Auswahl) kann am Samstagnachmittag bestimmt werden.

Themen:

Ziele der Sonnenfotografie
Es werden kurz die Ziele der Sonnenfotografie gestern, heute, morgen aufgezeigt. Ebenso werden die wichtigsten Unterschiede zwischen den verschiedenen verwendeten Filmen sowie der CCD-Fotografie skizziert.

Weisslichtfotografie
Welches Instrumentarium wird benötigt? Was bezweckt die Weisslichtfotografie? Wie geht man vor? Was kann man erreichen? Lassen Sie sich überraschen.

Protuberanzen, Filamente
Protuberanzen und Filamente sind so eine Sache und ein Problemkreis für sich. Sie bieten spezielle Probleme und spezielle Lösungen. Lassen sie sich aber von den fantastischen Protuberanzenaufnahmen überraschen. Sie werden staunen.

Sonnenfinsternisse
Was müssen wir beim Jahrhundertereignis vom 11. August 1999 beachten? Sollen wir lieber nicht fotografieren und uns voll auf das einmalige Schauspiel konzentrieren? Oder sollen wir vielleicht doch so ein kleines bisschen fotografieren? Ich hoffe, dass Sie bei diesem Vortrag ihre persönliche Meinung dazu finden werden.

Fotografieren mit Raumfahrzeugen
Was tun eigentlich die Raumfahrzeuge? Machen sie unsere Beobachtungen überflüssig oder machen sie vielleicht doch einen Sinn? Führen Sie sich doch einige Aufnahmen, die von Raumfahrzeugen gewonnen wurden, zu Gemüte.

H. JOST-HEDIGER, Technischer Leiter der SAG, Lingeriz 89, 2540 Grenchen

AN- UND VERKAUF / ACHAT ET VENTE

- *Zu Verkaufen:*
Celestron C8 mit Stativ, Polwiege, 1.25"-Okularen und div. Zubehör. Celestron 20 cm Schmidtkamera mit Byers-Montierung und Celestron C90 auf Tangentialmontierung als Leitfernrohr. Weiteres Zubehör wie Hypersensibilisierungs-Kit Lumicon 600, 2-stufiges Druckreduzierventil, Dia-Kopierer Pentax, balkengerät Bellows II, Dia-Rahmungsgerät Kindermann. Frau A. Stalder, General Guisanstrasse 190, 4054 Basel, Tel. 061/301 67 22.

- *Aus Altersgründen des Abonnenten günstig abzugeben:*
Die ORION-Nummern der Jahrgänge 1972-1997 (Nr. 129-283). Preis pro Nr. Fr. 1.– (+ Porto). Walter Landolt, Kreuzbergstrasse 5, 8362 Balterswil, Tel 071/971 29 49.

Les Potins d'Uranie

Indiens d'Amérique

AL NATH

Les Editions *Cavendish Books* de Vancouver ont consacré un très beau livre aux mythes et légendes des Indiens d'Amérique *(Native American Myths and Legends)*. Sous la consultation éditoriale de COLIN F. TAYLOR, un collectif d'auteurs se sont réparti les différentes régions de l'Amérique du Nord, y compris même la zone arctique.

L'ouvrage est richement illustré. Une bibliographie, des références et un index complètent des textes agréablement et systématiquement présentés. Ceux-ci couvrent pour chaque région: les mythes de l'origine, les esprits tout-puissants, les créatures héroïques et les monstres, les lieux saints et les sites sacrés, les animaux vénérés, ainsi que les rites et cérémonies.

En cent cinquante pages environ, cette présentation ne peut être exhaustive, mais elle a au moins le mérite de permettre une étude régionale comparative. En complément de légendes spécifiques déjà présentées en ces pages dans la série des *Potins d'Uranie* et récoltées *in situ* lors de voyages, il était donc intéressant pour nous d'y rechercher d'autres modulations des rôles joués par des éléments cosmiques.

Ainsi, chez certaines tribus des régions arctiques, la Lune était regardée comme étant assez favorable aux hommes. De par ses influences sur les marées et les courants, elle signifiait chance pour les chasseurs. Mais ce n'était pas le cas partout. Les habitants du Groenland croyaient qu'elle surveillait de près le comportement humain et punissait la désobéissance. Autour du Détroit de Bering, les maladies étaient considérées comme émanant de la Lune et une éclipse lunaire était un présage d'épidémie.

Assez régulièrement, les lieux sacrés étaient des résidences solaires pour la nuit, pouvant correspondre en perspective à des points de l'horizon où le Soleil se lève. Si cette relation n'était pas, les maisons du Soleil étaient alors souvent des lieux de cérémonie en vénération de l'astre du jour (comme la célèbre Danse du Soleil). Il arrivait également qu'au-delà de la mort, les hommes (et certains animaux) devenaient des étoiles et figuraient comme telles dans certaines cérémonies.

Chez les Pawnees (Indiens des plaines), l'Etoile du Matin était dotée de grands pouvoirs. Elle était vue comme une personnification de la virilité (il faudrait donc utiliser le masculin en français) et comme un grand guerrier meneur d'hommes (les autres étoiles) étant intervenu dans la création de l'univers. Cet astre s'associait à son frère le Soleil pour triompher de la puissance de la Lune qui avait tué toutes les autres étoiles s'en approchant. Un sacrifice (une jeune fille tuée par une flèche au cœur) permettait de symboliquement renouveler la vie sur Terre. Il était perçu comme le triomphe de l'Astre du Matin sur l'Etoile du Soir (personnifiée par la jeune fille) de l'union desquels avait jailli toute vie sur Terre. Ces sacrifices n'étaient cependant pas fréquents et ne semblent pas avoir été très populaires chez les Pawnees eux-mêmes. Le rite fut finalement abandonné au début du XIX^{e} siècle.

Chez les peuples de la côte nord-ouest, la plupart des histoires du Grand Corbeau *(raven)* débutent par le récit de la façon dont il a volé le Soleil. Il s'arrangea pour féconder la fille du Chef du Ciel en prenant la forme d'une aiguille de conifère qu'elle avala en buvant de l'eau. Elle donna ensuite naissance à un garçon qui n'était en fait que le Grand Corbeau déguisé (dans d'autres versions, le Grand Corbeau apparut seulement après la naissance de l'enfant et prit son identité). En grandissant rapidement, l'enfant devint irritable et tempêtait lorsque les choses ne se passaient pas comme il le souhaitait. Pour avoir la paix, son grand-père le Chef du Ciel lui donna la boîte contenant la Lune que le Grand Corbeau ne tarda pas à briser, libérant la Lune qui s'échappa dans le ciel. Comme les cris du gamin reprenaient le lendemain, on lui donna une plus grande boîte qui contenait le Soleil: la boîte de la lumière du jour. Reprenant sa forme propre, le Grand Corbeau s'échappa alors par la cheminée de la grande maison du Chef du Ciel (c'est pourquoi ses plumes ont la couleur de la suie car il était auparavant un oiseau blanc). Il voyagea ensuite autour du monde, ouvrant partout la boîte du jour, non seulement apportant la lumière aux esprits du monde, mais aussi donnant à beaucoup d'entre eux la forme physique qu'ils ont aujourd'hui.

Chez les Indiens du Nord-Est, le Soleil jouait un rôle extrêmement important comme grand-père, frère aîné, bon

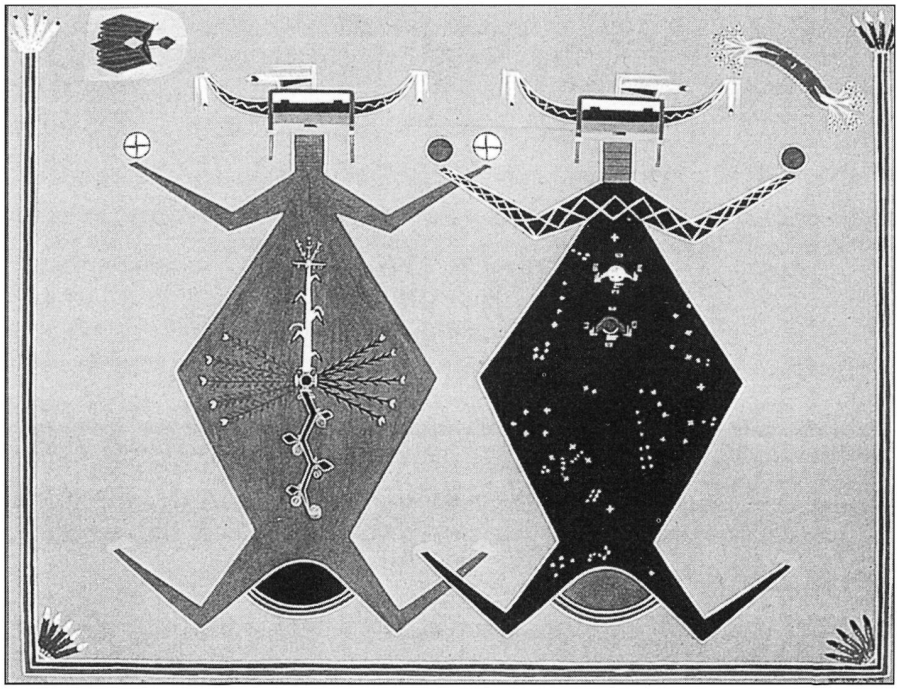


Fig. 1. Mère Terre et Père Ciel sont deux des plus importantes divinités navajo. Le ciel est ici représenté avec le Soleil, la Lune, l'étoile polaire et quelques autres astérismes. Reproduit de l'ouvrage présenté dans le texte.

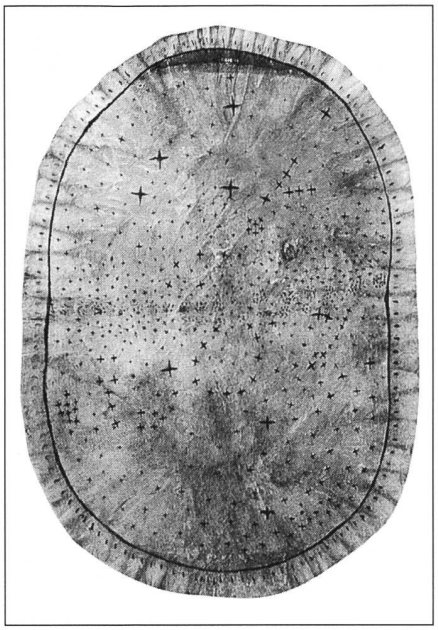


Fig. 2. Carte stellaire figurant sur un bouclier pawnee. On peut, entre autres, y reconnaître la Couronne boréale, la Grande Ourse et la Voie lactée. Reproduit de l'ouvrage présenté dans le texte.

jumeau, chef vénéré, grand guerrier ou même dieu de la guerre. Il était considéré comme éternel, voyant tout et pénétrant tout, source de croissance et de vigueur, père et maître de toute vie, source de la lumière du jour. Sa représentation terrestre était le feu. Les peuples des Grands Lacs l'associaient à la guerre et c'est pour l'honorer en tant que Grand Guerrier et Patron de la Guerre que leurs prisonniers et victimes des guerres étaient scalpés, torturés et brûlés.

La création de la lumière et l'alternance de celle-ci avec l'obscurité sont évidemment le sujet de nombreux mythes. Pour les Igluliks, c'est l'obscurité qui régnait au début sur la Terre et le Renard plaidait pour que la situation perdure puisqu'elle favorisait ses chasses. Le Lièvre par contre réclamait la lumière du jour pour pouvoir trouver à se nourrir. Un compromis d'alternance fut trouvé. Dans d'autres histoires, comme on l'a déjà vu, c'est le Grand Corbeau qui l'emporta et son cri *qua, qua* signifie d'ailleurs lumière ou aurore.

Plusieurs mythes des Inuits racontent comment une mauvaise action ou la violation d'un tabou sont à l'origine de la transformation d'un humain en être surnaturel. Ainsi Tatqeq et sa soeur Siqiniq furent surpris dans une relation incestueuse. Couverts de honte, ils s'enfuirent vers le ciel. Comme c'était l'hiver et qu'il faisait sombre, tous deux portaient des torches, mais Tatqeq se précipita si vite que sa torche s'éteignit. Il devint la Lune (à nouveau un être masculin ...) donnant de la lumière, mais pas de chaleur. La torche de sa soeur qui s'était déplacée plus calmement continua à brûler. Siqiniq devint donc le Soleil apportant à la fois la lumière et la chaleur au monde.

Nous n'avons présenté ici que quelques exemples significatifs et renvoyons les lecteurs intéressés par plus de détails à l'ouvrage lui-même dont nous encourageons vivement l'acquisition. Pour environ 30 dollars américains, c'est une très bonne affaire vu l'iconographie omniprésente.

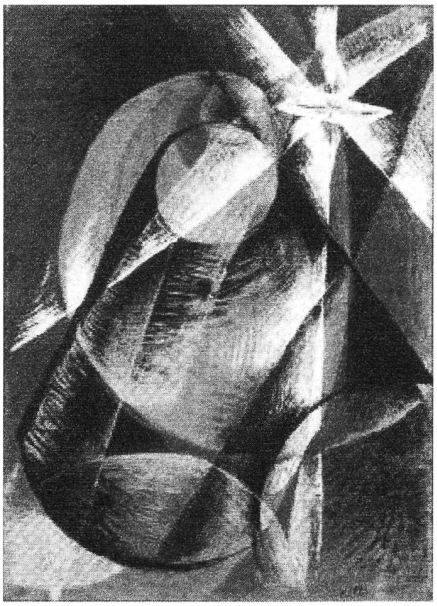
AL NATH

Mercure au télescope

AL NATH

Le mouvement futuriste appartient aux révolutions artistiques qui ont caractérisé le début de ce siècle. S'il est d'essence typiquement italienne, c'est pourtant à Paris qu'il se déclare sous la plume du poète Filippo Tommaso Marinetti qui publia, le 20 février 1909, dans *Le Figaro*, un manifeste en onze points incitant ses compagnons à réagir contre l'emprise particulièrement forte de l'académisme sur l'art dans son pays, à rejeter ce passé et à chanter le monde moderne dans ses créations les plus typiques, c'est-à-dire celles de la révolution industrielle. Le *futurisme* – une conception poétique résolument tournée vers l'avenir – était né et devait s'accentuer et se préciser par d'autres manifestes et dans d'autres domaines artistiques tout en ayant des répercutions non-négligeables vers l'étranger.

Ainsi en peinture, cinq artistes (Giacomo Balla, Umberto Boccioni, Carlo Carrà, Luigi Russolo et Gino Severini) signèrent à Milan, le 11 février 1910, le *Manifeste des peintres futuristes*. C'est le plus âgé du groupe qui nous intéressera ici: Giacomo Balla, né à Turin en 1871 et décédé à Rome en 1958. Il commença à peindre dans un style académique, puis fut fortement influencé lors d'un séjour à Paris par les tentatives des pointillistes de réduire les effets artistiques de la lumière à des principes scientifiques. Après sa rencontre avec Marinetti, il évolua vers le futurisme, mais il resta un peintre lyrique, peu concerné par les machines modernes et la violence.



Mercure passant devant le Soleil vu au télescope (1914). - tableau

Ses préoccupations principales sont traduites par son application du principe de simultanéité (expression du mouvement par la représentation simultanée de phases successives de gestes ou des objets en mouvement), couplé au traitement abstrait du rythme, de la couleur et de la lumière. Balla se passionne en fait pour les phénomènes lumineux, naturels et artificiels. Ce qui le rend intéressant pour notre propos est une toile peinte en 1914 et intitulée *Mercure passant devant le Soleil vu au télescope* qui est reproduite ici.

Est-il possible d'identifier ce passage? Les passages de Mercure devant le disque solaire ne sont pas très fréquents. Si le plan de l'orbite de Mercure coïncidait avec l'écliptique, le phénomène se produirait lors de chaque conjonction inférieure, soit trois fois par an en moyenne. Cette orbite mercurienne étant inclinée (d'environ 7°) par rapport à l'orbite de la Terre, il faut attendre que les deux planètes traversent en même temps la ligne des noeuds. La Terre y est annuellement aux environs du 8 mai et du 8 novembre. On peut donc observer un passage de Mercure devant le disque solaire lorsqu'une conjonction mercurienne se produit aux environs de ces dates.

On compte en moyenne treize passages par siècle à intervalles irréguliers qui peuvent être de trois, sept, dix ou treize ans. Le passage le plus proche de la toile de Balla date du 7 novembre 1914. Le précédent remonte au 12 novembre 1907 et le suivant n'eut pas lieu avant le 7 mai 1924. Il est plausible que la presse aît parlé du phénomène à l'époque et que le peintre l'aît même ob-

servé. Le mouvement de la planète est toujours d'Est en Ouest sur le disque solaire et l'on peut se demander s'il est bien exprimé dans la toile de Balla. Mais l'image du Soleil qu'à dû voir l'artiste était très probablement inversée et en projection.

On a vu dans un précécédent *Potins d'Uranie* (ORION 283) que cette toile de Balla aurait inspiré à Roy Lichtenstein ses compositions de style futuriste dans les années septante.

Faut-il ajouter que, d'un point de vue astronomique fondamental, les passages de Mercure devant le disque solaire ne présentent plus beaucoup d'intérêt de nos jours? La première observation d'un de ceux-ci remonte au 7 novembre 1631 au matin par Gassendi sur des prédictions de Képler. Bien plus tard, Le Verrier établit le mouvement séculaire du périhélie. Peu de choses étaient connues sur la planète elle-même jusqu'à ce qu'en 1974 les images de Mariner 10 révèlent une surface criblée d'impacts semblable à celle de la Lune, mais en relief plus modeste. Cette sonde a également détecté un faible champ magnétique (environ 1% du champ terrestre à la surface) et ses observations infrarouges indiquèrent la présence d'une couche de poussières fines dans laquelle des astronautes – s'il y en a un jour – laisseront des traces de pas.

AL NATH

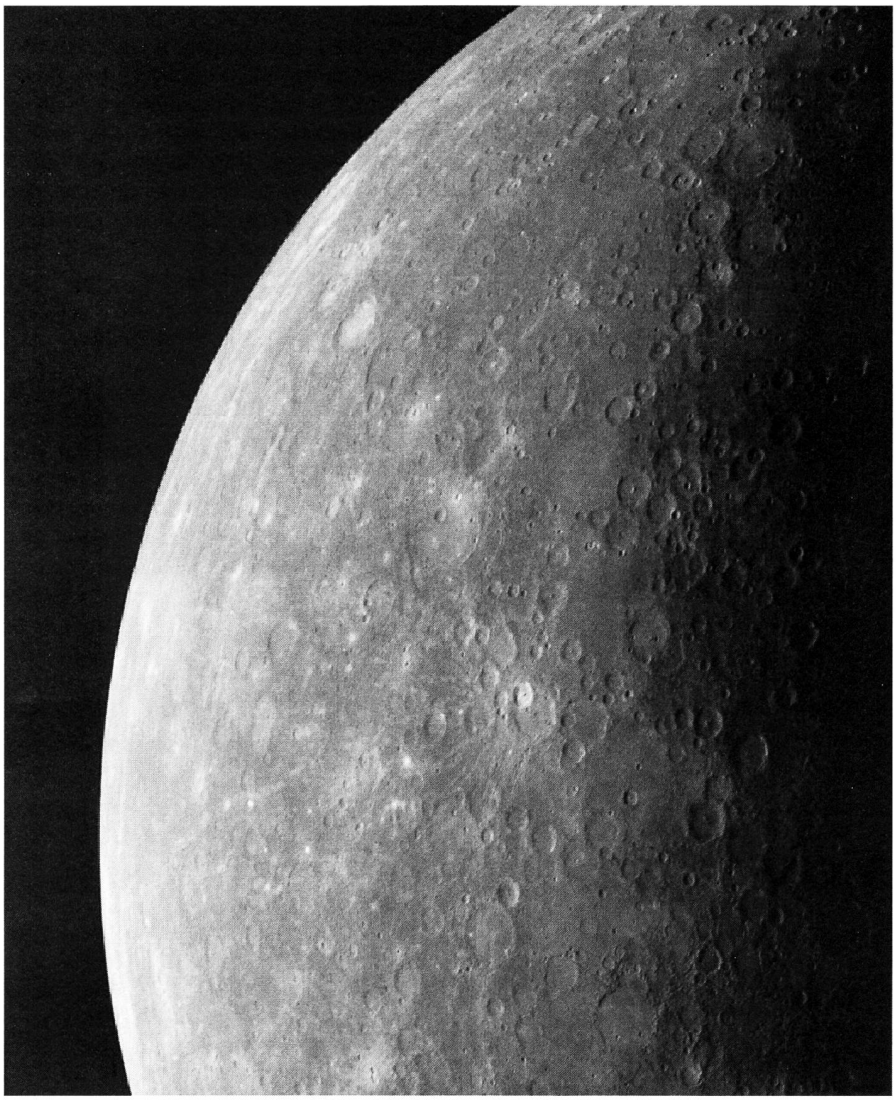


Photo composite de Mercure (Mariner l0, NASA).

Astrofloh '98

EINE VERANSTALTUNG DER SCHWEIZERISCHEN ASTRONOMISCHEN GESELLSCHAFT (SAG)

Wann? **Samstag, 13. Juni '98**, ab 11 Uhr morgens bis 17 Uhr Nachmittag

Wo? Stadt Zürich, Foyer des Kirchgemeindehauses neben Johannes-Kirche, Limmatstrasse 114 (Tram 4 oder 13 vom Hauptbahnhof nehmen bis Haltestelle nähe Limmatplatz)

Was? Flohmarkt für Teleskope, astronomisches Zubehör, Bücher etc.

Suchen Sie ein günstiges Fernrohr? Wollen Sie ein Teleskop verkaufen? Nebst Fernrohren finden Sie am Astrofloh alles mögliche an astronomischem Zubehör und Tools, jede Menge Bücher, Sternkarten etc. Wollen Sie etwas verkaufen? Dann kommen Sie einfach mit Ihrer Ware; eine Anmeldung ist nur für kommerzielle Händler nötig (Tel. 01/ 391-7986, Fax. -7386). Bei Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Hinweis: Es ist von Vorteil, wenn Sie mit den öffentlichen Verkehrsmitteln anreisen. Wenn Sie dennoch mit dem Auto kommen, besteht z.B. die Möglichkeit, im Parkhaus Sihlquai hinter dem Hauptbahnhof zu parkieren. Wenn Sie Ihre Waren direkt beim Astrofloh-Foyer ausladen möchten, bitten wir Sie, sich mit uns vorher telephonisch (Tel. 01 / 391 79 86) oder per e-mail (philipp.heck@astroinfo.ch) in Verbindung zu setzen (http://www.astroinfo.ch/events/afl/).

See you soon!

Die Organisatoren David Perels und Philipp Heck freuen sich auf Ihren Besuch!

The Griffith Observatory

AL NATH

A la sortie d'une séance de planétarium, une bande de jeunes turbulents et une égérie fugueuse provoquent un nouveau venu dans leur quartier. L'affrontement sur la terrasse de l'édifice dégénère en une bagarre au couteau à laquelle il est heureusement mis fin par un des gardiens du site.

James Dean (1931-1955)

Cette scène extraite du film *La Fureur de vivre* (Rebel Without a Cause), réalisé en 1955 par Nicholas Ray, fut tournée à l'Observatoire Griffith dans la banlieue de Los Angeles en Californie. Elle confronte le personnage joué par James Dean avec un groupe où l'on retrouve Natalie Wood, Sal Mineo, Corey Allen, Dennis Hooper, et d'autres. Si l'épisode dramatique final se déroule à nouveau autour et dans le bâtiment de l'Observatoire, le film reste pourtant dans beaucoup de mémoires pour l'impressionnant duel en voitures au bord d'une falaise *(chickie run)* dans lequel le chef de la bande trouve la mort.

Le film fut mythique pour toute une génération et pour des jeunes qui virent en James Dean un puissant symbole de leur mal de vivre. L'acteur était alors à son zénith, mais décédera peu après dans un accident de voiture, provoquant une vague émotionnelle d'une rare ampleur. Deux autres protagonistes moururent aussi tragiquement par la suite: Sal Mineo fut assassiné en 1976 et Natalie Wood se noya assez bizarrement en 1981. Un buste en bronze de James Dean sur la pelouse Ouest de l'Observatoire commémore les larges segments de *Rebel Without a Cause* qui y furent tournés.

L'Observatoire fut construit dans la période 1933-1935 et est depuis lors un élément bien connu du paysage de Los Angeles. C'est le Département des Divertissements et des Parcs de cette ville qui le gère. Comme pour beaucoup d'institutions de ce type aux Etats-Unis, il est le résultat d'une donation, en l'occurrence celle du colonel Griffith J. Griffith (1850-1919) à qui l'on doit aussi le parc lui-même et le théâtre grec voisin. Situé sur la pente sud du Mont Hollywood, le site offre un panorama remarquable du bassin de Los Angeles lorsque la brume et la pollution le permettent. Le spectacle nocturne vaut réellement le déplacement. L'Observatoire reçoit annuellement environ deux millions de visiteurs et se classe ainsi au septième rang des principales attractions touristiques de la Californie australe.

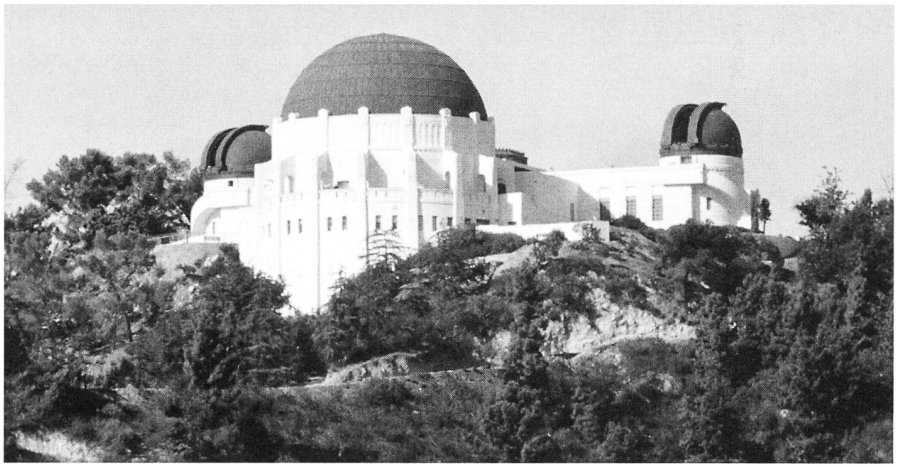
La proximité de Hollywood en fait effectivement un endroit populaire pour les prises de vues des studios voisins. Ainsi, d'après ce que nous disait récemment son directeur E. C. Krupp, des séquences y sont filmées au moins une fois par semaine. Il faut reconnaître que, si l'Observatoire lui-même n'est pas toujours au centre d'épisodes comme dans le film ci-dessus, son environnement et la vue superbe depuis sa terrasse offrent un décor attrayant et immédiatement identifiable par les spectateurs.

Les deux coupoles latérales de l'Observatoire abritent un réfracteur Zeiss de 12" accessible au public par beau temps et un triple cœlostat permettant d'examiner la surface du Soleil lorsque les conditions le permettent. Le colonel Griffith voulut également dans son testament l'établissement d'un «beau» musée astronomique, appelé le *Hall of Science* selon ses propres termes. Ses éléments vont de globes terrestres et lunaires aux modèles d'instruments au sol et spatiaux en passant par une importante collection de météorites (plus une pierre de Mars), un pendule de Foucault, un sismographe opérationnel (et suivi de près dans cette région fertile en secousses!), des jeux interactifs astronomiques, une chambre obscure, des galeries artistiques et tout ce qui peut composer un environnement éducatif efficace bénéficiant du savoir-faire américain en la matière.

La troisième composante de l'établissement est le planétarium avec lequel nous avons débuté cette note et se trouvant sous la coupole centrale – la plus importante – du bâtiment. Les spectacles organisés autour d'un projecteur Zeiss sont particulièrement bien construits et on ne peut évidemment que songer à nouveau à l'influence du voisinage hollywoodien.

AL NATH

L'Observatoire Griffith situé non loin de Hollywood.



Le septième ciel

AL NATH

Le septième ciel. Que voilà une aspiration de bonheur suprême, voire de volupté infinie! Mais d'où vient-elle? Aurait-elle une connotation astronomique?

Dans son imposant (et coûteux) *Bouquet des expressions imagées* (Editions du Seuil, 1990), Claude Duneton remonte à la cosmologie de Bède le Vénérable qu'il situe au XIII^{e} siècle et à qui il attribue la représentation en sept cieux sphériques (air, éther, Olympe, espace enflammé, firmament des astres, ciel des anges, ciel de la Trinité). Nous allons y revenir.

Pour la sémantique elle-même, où Duneton est probablement plus compétent, l'expression *être ravi au troisième ciel* daterait du XV^{e} siècle et signifierait donc être emporté à l'Olympe. L'inflation aurait frappé au XIX^{e} siècle en allant jusqu'au septième ciel, autrement dit carrément «au paradis». L'enthousiasme de Landais l'a même conduit jusqu'au huitième ciel en 1836...

Non seulement Bède le Vénérable (673-735) a-t-il vécu un demi-millénaire avant ce que Duneton laisse entendre, mais encore n'est-il pas du tout l'inventeur de la cosmologie invoquée. Saint

Bède (ou Baeda ou encore Beda) était un moine érudit anglais à qui l'on doit une histoire des premiers siècles de l'Angleterre *(Historia ecclesiastica gentis Anglorum)* et une encyclopédie consistant en fait en de larges extraits de Pline l'Ancien. Il remarqua que l'équinoxe s'était déplacée de trois jours par rapport au 21 mars traditionnel, mais, comme nous le savons tous, le calendrier ne fut pas modifié jusqu'au XVI^{e} siècle. Bède semble aussi être le premier à avoir daté les événements à partir de la naissance du Christ.

La cosmologie de Bède venait de Pline l'Ancien. Le firmament était divisé en cieux inférieur et supérieur. Ce dernier était limité par des cercles et contenait de l'eau sous forme de glace. Dans le ciel inférieur, l'eau prenait diverses formes et le mouvement était irrégulier. La Lune était plus grande que le Soleil.

L'utilisation de sphères célestes (les «cieux») était chose commune. Dans la cosmologie pythagoricienne, il y avait des sphères pour le Soleil, pour la Lune, pour chacune des cinq planètes alors connues, pour les étoiles, pour la Terre elle-même et pour une contre-Terre de façon à amener le nombre total à la perfection de dix. Eudoxe de Cnide (- 406 à - 355) a fortement influencé la suite par sa découverte du fait que le mouvement des planètes pouvait être expliqué, au moins qualitativement, par la combinaison de rotations uniformes de sphères concentriques autour d'axes inclinés.

Il serait trop long et fastidieux de passer ici en revue toutes les cosmologies «à sphères». Aristote alla jusqu'à 55 sphères emboîtées. Hipparque ajouta les excentriques. Des sphères devinrent d'essence divine. Les attributions et les locataires des sphères changèrent au cours des siècles selon les philosophes, écrivains et autres scientifiques qui s'en emparèrent.

Mais, toujours, la montée aux cieux fut synonyme de félicité plus ou moins grande. Vous descendrez au troisième? au septième? au huitième?

AL NATH

BUCHBESPRECHUNGEN / BIBLIOGRAPHIES

B.D. YALLOP and C.Y. HOHENKERK. H.M. *Compact Data for Navigation and Astronomy 1996-2000*. Nautical Almanac Office. Royal Greenwich Observatory, London 1995. £ 25.– 122 Seiten. ISBN 0-11-772467-X

Il s'agit d'un livre très utile et non encombrant, dont le but principal est de permettre aux astronomes autant qu'aux navigateurs de déterminer, à l'aide de méthodes simples et efficaces, la position du soleil, de la lune, ainsi que les planètes et étoiles qui sont d'usage dans la navigation.

Le grand avantage du «Compact Data» est qu'il couvre une période de cinq années et peut être employé pour n'importe quelle position sur le globe terrestre et à n'importe quelle heure de la journée.

Les calculs nécessaires peuvent être réalisés à l'aide d'une calculatrice de poche programmable ou d'un «Personal-Computer».

La précision qu'on peut atteindre est de l'ordre de 0,1' ou meilleure. La première édition était pour la période quinquennale 1981-1985, parue sous le titre «Royal Greenwich Observatory Bulletin No.185». Depuis il a été successivement amélioré et adapté. La présente édition présente comme nouveauté un logiciel sous l'appellation NAV PAC livré format ASCII. sous la forme d'une disquette 3 1/2" avec les donnés en format ASCII

Ce logiciel est prévu pour des ordinateurs IBM-PC (286 ou meilleur), ou compatible, avec ou sans «windows».

Les tables de coefficients des polynomes, accompagnées des explications appropriées ainsi que des exemples d'application, permettent de calculer pour le soleil, la lune, les planètes (Vénus, Mars, Jupiter et Saturne) et les 59 étoiles utilisées dans la navigation l'angle horaire de Greenwich (GHA = Greenwich hour angle) et la déclinaison (DEC=Declination).

En plus, pour le soleil et la lune, on obtient le semi-diamètre apparent, et pour la lune et les planètes la parallaxe horizontale.

Pour les étoiles circumpolaires Polaris et s Octantis, au lieu de la déclinaison on obtient la distance polaire et à partir d'une observation de ces étoiles, on obtient leur azimut et la latitude du lieu d'observation.

On trouve aussi les phases de la lune ainsi que des formules permettant de calculer le temps sidéral moyen et apparent de Greenwich (GMST/GAST = Greenwich mean/apparent sidereal time), la réfraction et la dépression (Dip), ainsi que le lever, culmination et coucher des astres.

Pour faire le point à partir de la méthode des droites de hauteur (Sight reduction) on trouvera des formules qui ne font pas appel aux tables nautiques. A partir de l'intercept et de l'azimut il est possible de déterminer la position soit avec l'aide d'une carte de navigation, soit au moyen des moindres carrés.

Les astronomes aimeraient avoir aussi des tables pour les planètes Mercure et trans-saturnes.

Le logiciel NAV PAC qui accompagne le livre permet aussi le calcul des distances et du cap pour la navigation entre deux localités, soit par des loxodromes (Rhumb line), soit par le grand cercle (Great circle).

L'utilisateur de ce livre a la possibilité d'opérer d'une façon active, donc de bien pouvoir interpréter les résultats et de comprendre comment ceux-ci ont été obtenus. Il n'est pas limité à suivre aveuglement des instructions et presser des touches.

RENY O. MONTANDON

ECKHARD SLAWIK/UWE REICHERT: *Atlas der Sternbilder: Ein astronomischer Wegweiser in Photographien.* Mit einem Geleitwort von Richard M. West und einem Beitrag von Peter Kafka. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg/Berlin 1998. 224 Seiten, mit zahlreichen Graphiken, Farb- und sw-Fotos, Tabellen im Text und 50 photographischen Sternkarten des gesamten Himmels; gebunden DM 117.–. ISBN 3-8274-0268-9.

Himmelsatlanten sind unentbehrliche Hilfsmittel für Beobachtungen des Sternenhimmels. Ihr Nachteil: Kartographisch lassen sich die Sterne auch mit den raffiniertesten Techniken nicht so darstellen, wie sie vom Auge wahrgenommen werden. Mit dem «Atlas der Sternbilder» konnte dieser Mangel dank einer speziellen Phototechnik weitgehend behoben und beispielsweise die Helligkeit der Sterne so dargestellt werden, wie sie visuell wahrgenommen werden. In 42 Grossaufnahmen mit einer Seitenlänge von 58 Grad wurden die Ausschnitte so gewählt, dass alle 88 Sternbilder des Nord- und Südhimmels in ihrer ganzen Ausdehnung mit reichlichen Überlappungen abgebildet werden konnten. Die 42 Himmelskarten sind jeweils in zwei identischen Aufnahmen gegenübergestellt, wovon die eine mit der Bezeichnung der Sterne, den figürlichen Umrissen und der Bezeichnung besonderer Objekte und die andere am Rand mit den Himmelskoordinaten versehen ist. Gezeichnete Karten orientieren über die Grenzen der Sternbilder. Somit kann mit diesem ausgezeichneten Begleiter durch die Sternenwelt das Auffinden und Erkennen der Sternbilder und besonderer Himmelsobjekte bereits bei Tageslicht vorbereitet oder bei schlechtem Wetter in der warmen Stube geübt werden.

Ausser den deutschen Namen sind die Sternbilder mit den international üblichen lateinischen Namen, den gebräuchlichen Kürzel und dem Genitiv versehen. Jedem Kartenpaar ist eine Tabelle mit der Anzahl der mit freiem Auge sichtbaren Sterne, den Radianten der sichtbaren Meteorströmen, die aus den entsprechenden Sternbildern kommen, sowie der Fläche des Bildes und der Zeit, zu der das Sternbild den Meridian passiert, beigefügt. Eine Graphik veranschaulicht die zeitliche Sichtbarkeit der Sternbilder. In präzisen Erläuterungen werden im Textteil die Entstehungsgeschichte der Sternbilder und ihr Anblick am Himmel, besondere Objekte, die zumeist mit Feldstecher oder kleinen Fernrohren gesehen werden können, und die Fototechnik, mit der die 42 Sternfeldaufnahmen gewonnen werden konnten, behandelt. Für Beobachtungen mit dem Feldstecher lässt sich anhand einer mitgelieferten Schablone das überblickbare Gesichtsfeld ausmessen, was die Beobachtungen zusätzlich erleichtert.

Mit dem «Atlas der Sternbilder», der zweifellos zu den Spitzenleistungen der astronomischen Literatur zählt und der das Prädikat «Sehr empfehlenswert» verdient, lässt sich der Himmel neu erleben. Als praxisbezogener Himmelsatlas und ausgezeichnete Ergänzung zu Jahrbüchern ist ihm in der Büchersammlung von interessierten Laien, versierten Sternfreunden und beobachtenden Fachastronomen eine weite Verbreitung zu wünschen.

ARNOLD VON ROTZ

BOCCALETTI, D. / PUCACCO, G.: ***Theory of Orbits***. Vol. 1: Integrable Systems and Non-Perturbative Methods. (Astronomy & Astrophysics Library). XIII, 392 S., 71 Fig., Bibliogr., Index. Berlin, Springer Verlag 1996. ISBN 3-540-58963-5, Hardcover DM 88.00, sFr 77.50, öS 642.40.
Theory of Orbits treats celestial mechanics as well as stellar dynamics from the common point of view of orbit theory, making use of concepts and techniques from modern geometric mechanics. It starts with elementary Newtonian mechanics and ends with dynamics of chaotic motion. This volume 1 begins with classical mechanics and with a thorough treatment of the two-body problem, including regularization, followed by an introduction to the N-body problem with particular attention given to the virial theorem. Then the authors discuss all important non-perturbative aspects of the three-body problem. They end with a final chapter on the integration of Hamilton-Jacobi systems and the search for constants of motion. The two volumes are recommended for students in astronomy and physics alike, but all amateurs provided with a physicist's knowledge of calculus and elementary differential geometry may find some useful theoretical aspects in these up-to-date textbooks.

KLEUSBERG, A. / TEUNISSEN, P. J. G. (eds.): ***GPS for Geodesy***. *(Lecture Notes in Earth Sciences*, Vol. 60). VII, 407 S., numerous Fig., Bibliogr., Index. Berlin, Springer Verlag 1996. ISBN 3-540-60785-4, Softcover DM 128.–, sFr 113.–, öS 934.40.
This monograph contains the revised and edited lecture notes of the International School GPS for Geodesy in Delft, The Netherlands, March 26 through April 1, 1995. The objective of the school was to provide the necessary information to understand the potential and the limitation of the Global Positioning System for applications in the field of geodesy. This includes the determination of precise coordinates for positions in a well defined reference system and the monitoring of temporal changes of these coordinates. The lecture notes are organized in ten individual chapters, each have been written independently by authoritative scientists, and they can also be read and studied independently. Of special interest for all amateur astronomers may be chapter 2 devoted to the modeling of GPS satellite orbits and chapter 10 treating with the GPS as a tool in global geodynamics, e.g. Earth rotation and polar motion, which were written by Prof. Dr. Gerhard Beutler of the Astronomical Institut of the University of Bern, Switzerland.

HETHERINGTON, B.: ***A Chronicle of Pre-Telescopic Astronomy***. X, 273 p., Index. Chichester, John Wiley 1996. ISBN 0-471-95942-1, Hardcover £ 50.00.
This book presents a chronological record of all types of account of astronomical discoveries and events from all nations, from the earliest times to the year AD 1609, the year in which the telescope was first used. The recorded events include eclipses of the sun and moon, and the behaviour of meteors, comets and stars (supernovae). Useful biographies of the major figures are given, including details of the conflicts and rivalries between astronomers, and between astronomers and the authorities. The index of some 1000 names, together with an extensive subject index, make this an accessible and enduring work. The book is intended as reference source for historians of science and astronomy. Amateur astronomers and all those interested in the history of astronomy will find it a fascinating and useful source of information.

COPERNICUS, N.: ***On the Revolutions***. Translation and commentary by Edward Rosen. (Nicholas Copernicus, Complete Works). XXI, 452 p., numerous Figures, Index. Baltimore and London, The Johns Hopkins University Press 1992. ISBN 0-8018-4515-7, Softcover US $ 48.00, UK £ 30.00.
In 1973, to commemorate the 500th anniversary of Copernicus's birth, the Polish Academy of Sciences initiated a project to publish all of the astronomer's extant works, both in their original Latin and in modern translation. Now available for the first time in softcover, Nicholas Copernicus: Complete Works presents Edward Rosen's authoritive English translation and commentaries from the Polish series in two parts, On the Revolutions and Minor Works. These unabridged republications include Rosen's corrections to the 1978 hardcover editions and a new introduction by his collaborator, Erna Hilfstein. His translation of Copernius's Minor Works is also available in softcover from Johns Hopkins.

HERBST, K.-D.: ***Die Entwicklung des Meridiankreises, 1700-1850***. Genesis eines astronomischen Hauptinstrumentes unter Berücksichtigung des Wechselverhältnisses zwischen Astronomie, Astro-Technik und Technik. 255 S., 63 Abb., Glossar, Bibliographie, Index. Bassum Stuttgart, GNT-Verlag 1996. ISBN 3-928186-21-3, Kart. DM 70.–.
Vom Beginn des 19. bis weit ins 20. Jahrhundert hatte der Meridiankreis eine zentrale Bedeutung in der Fundamentalastronomie. Mit Hilfe dieses Instrumentes konnten genaue astrometrische Messungen durchgeführt und Sternkataloge mit für die damalige Zeit unerreichter Genauigkeit hergestellt werden. Der Autor schildert die Entwicklung des Meridiankreises vom Prototyp um 1700 bis zu seiner Etablierung um 1850. Er untersucht die Gründe für den langen Zeitraum zwischen der Erfindung und ihrem Einzug in die messende Astronomie. Schwerpunkt bildet die umfassende und systematische Aufarbeitung aller Umstände, welche diesen Prozess prägten, inbesondere die Beziehung zwischen Astronomie und Technik. Für diese Arbeit wurde der Autor 1991 mit dem Rudolf-Kellermann-Preis des Vereins Deutscher Ingenieure ausgezeichnet. Für alle an der astronomischen Instrumententechnik Interessierten ist dieses Buch eine empfehlenswerte Bereicherung.

OSTERBROCK, D. E.: ***Yerkes Observatory, 1892-1950***. The Birth, Near Death, and Resurrection of a Scientific Research Institution. X, 384 p., 50 Fig., Bibliogr., Index. Chicago, University of Chicago Press 1997. ISBN 0-226-63945-2, Cloth US $ 40.00, UK £ 31.95.
The author tells the story of one of America's first big-science centers which housed the largest and best telescope in the world, its forty-inch refracting telescope (still the largest of its kind ever used). The changing fortunes of Yerkes Observatory owed much to its first three directors: George Ellery Hale (the founder), Edwin B. Frost (allowed Yerkes to decline from 1904 to 1932), and Otto Struve (who brought about Yerkes's revitalization in the 1930s and 1940s). Drawing on his experiences as historian of astronomy, practicing astrophysicist, and director of Lick Observatory, Osterbrock weaves issues central to the history of astronomy into his account of Yerkes. He gives a sense of the formation, progress, and dissolution of collaborative research programs. Illustrated with many archival photos, Osterbrock's readable history of Yerkes is an acute biography of this renowned observatory in its centennial year and a vital addition to the history of astronomy.

ANDREAS VERDUN

Das Kosmos Himmelsjahr 1998; Sonne, Mond und Sterne im Jahreslauf. Herausgegeben von ***HANS-ULRICH KELLER*** unter Mitarbeit von ***ERICH KARKOSCHKA***; 256 Seiten mit über 200 Sternkarten, Graphiken, Farb- und sw-Abbildungen. Klappenbroschur 24.80 DM/sFr., 181.– öS. Kosmos Verlag Stuttgart, 1997. ISBN 3-440-07328-9.
Sowohl für den Anfänger, als auch für den fortgeschrittenen Sternfreund bringt das inhaltlich neu gestaltete Jahrbüchlein viel wissenswertes zum Kalender, wertvolle Anleitungen zum Gebrauch, Angaben über Positionen, Sichtbarkeiten sowie Auf- und Untergangszeiten von Sonne, Mond und Planeten, Daten zu Sternbedeckungen durch den Mond, veränderlichen Sternen, interessanten Konstellationen usw. Besonders hervorzuheben sind die neu gestalteten monatlichen Sternkarten, die den Sternenhimmel weitgehend so darstellen, wie man ihn in der Nacht wirklich sieht, eine Neuerung, die zum Vergleichen und Beobachten anregt.
Von besonderem Interesse sind jeweils die Monatsthemen mit aktuellen Beiträgen aus der Forschung. Unter anderen finden sich Aufsätze über das Alter des Universums, exotische Kugelsternhaufen, HALE-BOPP, der grosse Komet von 1997, die in Europa sichtbare totale Sonnenfinsternis von 1999, Galileo erforscht Jupiter und wann beginnt das dritte Jahrtausend. Die Jahresvorschau schliesst mit Beobachtungsdaten in Form von Zahlentafeln, einer Tabelle für die Korrektur von Auf- und Untergangszeiten, einem Kalendarium für die Jahre 1998 bis 2002 und Anschriften von Amateurvereinen, astronomischen Instituten, Planetarien und Sternwarten im deutschsprachigen Raum.
Die durchgehende Mehrfarbigkeit der Himmelskarten, Abbildungen und Graphiken macht es Laien und fortgeschrittenen Stern-

freunden leichter, sich in der Vielfalt des gestirnten Himmels, aber auch im ganzen Tabellen- und Zahlenwerk zurecht zu finden. Eine Verbesserung, die den etwas höheren Preis mehr als bezahlt macht.

ERICH KARKOSCHKA: ***Atlas für Himmelsbeobachter: Der Sternatlas zum Himmelsjahr.*** 3., völlig neu bearbeitete Auflage 1997, Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co., Stuttgart, 130 Seiten, 1 Farb- und 2 Schwarzweissfotos, 6 Graphiken, 50 Sternkarten des gesamten Himmels und zahlreichen Tabellen im Text; kartoniert. ISBN 3-440-07488-9.

Damit sich der Benutzer bei Beobachtungen am Sternenhimmel zurechtfindet, wird ihm im einführenden Teil das Grundwissen über Himmelskoordinaten, der Gebrauch von Himmelsatlanten und Sternkarten, Objektauswahl, Bezeichnungen und Helligkeit der Himmelsobjekte, Verwendung von Feldstecher und Fernrohr u.v.a. vermittelt. Der Hauptteil des Sternatlasses enthält in 50 Karten alle 88 Sternbilder mit Sternen bis zur 6ten Grössenklasse. Vergrösserungen, die als Ausschnitt in die entsprechenden Karten eingesetzt sind, beinhalten neben Sternen bis zur 9ten Grösse zusätzlich Sternhaufen, Nebel und Galaxien. Auf der jeweils den Karten gegenüberliegenden Seite sind Bezeichnung, Name, entsprechendes Sternbild, Koordinaten (Äquinoktium 2000), Helligkeit, Spektralklasse, Temperatur, absolute Helligkeit, Entfernung und Sichtbarkeit sowie eine Beschreibung der Sternhaufen, Nebel und Galaxien, die in den vergrösserten Kartenausschnitten enthalten sind, dokumentiert. Der Himmelsführer schliesst mit einem Verzeichnis über Namen, Helligkeit, Entfernung heller Sterne, einer Liste der sichtbaren Meteorströme und der Messierobjekte, einem Kalendarium mit Angaben über spezielle Stellungen von Mond und Planeten für 1998 - 2007, einer Liste mit Nebelnamen und -Nummern, einem Verzeichnis der Sternbilder und einem kleinen Glossar.

In dieser 3., völlig neu bearbeiteten Auflage wurden unter anderem die Daten über Entfernungen und Helligkeiten von Sternen sowie der Abstand von Doppelsternen aufgrund von neuesten Messungen, die der europäische Satellit Hipparcos geliefert hat, berücksichtigt.

Der «Atlas für Himmelsbeobachter» im handlichen Format A5 ist dank seinen ausserordentlich vielseitigen, in kompakter Form gehaltenen Informationen ein empfehlenswerter Begleiter zu Streifzügen durch den gestirnten Himmel. Wer sich ohne besondere Vorkenntnisse in die Beobachtung des Sternenhimmels vertiefen und diese zu einer vergnüglichen Freizeitbeschäftigung machen möchte, dem sei dieser Atlas bestens empfohlen.

HARRO ZIMMERMANN: ***Weltraum aktuell; Neues aus Astronomie und Raumfahrt 1996/97;*** Originalausgabe. Franckh-Kosmos Verlag Stuttgart 1996. 160 Seiten, 44 Farb- und sw-Abbildungen; kartoniert DM/sFr. 24.80, öS 184.–. ISBN 3-440-07225-8.

Die raschen Fortschritte der Astronomie überschwemmen Fachleute und Laien gleichermassen. Hochtechnologie und extraterrestrische Forschung prägen heute das Gesicht der Himmelskunde. Verschiedene Forschungsergebnisse können mit der Kenntnis der eingesetzten Technik oft besser verstanden werden. Beobachter der Szenerie stellen auch Fragen nach der Richtung, der weiteren Entwicklung und den Projekten, die künftige Forschungen einschlagen werden.

Harro Zimmermann, seit 1976 verantwortlicher Rundfunk- und Fernsehredaktor bei Rias-Berlin und der Deutschen Welle, versteht es ausgezeichnet, in *Weltraum aktuell* die einzelnen Aspekte der Raumfahrt, die im Brennpunkt der Forschung und des öffentlichen Interesses stehen, als Ergänzung zu den allgemeinen Informationen der Medien ausführlich und leicht verständlich darzustellen. Die einzelnen Kapitel, die überschrieben sind mit «Eros – Ein Asteroid wird aus der Nähe betrachtet», «GALILEO am Jupiter – eine erste Bilanz», «Aufbruch zum Mars», «SOHO's Blick auf die Sonne», «Geminga – ein Rätsel ist gelöst» und «Planeten in anderen Sonnensystemen» geben einen umfassenden Einblick in die verschiedenen Projekte der Weltraumforschung, die zur Zeit laufen oder die in naher Zukunft geplant sind. Neben der Ausrüstung der Raumfahrzeuge werden die vorgesehenen Experimente und die erwarteten Ergebnisse beschrieben.

Bei der Komplexität der Raumflugkörper sind anderseits auch Pannen, wie zum Beispiel der Fehlstart von ARIANE 5, nie ganz vermeidbar. Diese und weitere Probleme der Weltraumforschung, wie die Suche nach Wasser und Leben auf anderen Planeten oder Fragen über die Entstehung von Sternen, die nicht zuletzt dank den spektakulären Aufnahmen des Weltraumteleskops zum Teil beantwortet werden konnten, oder die Frage nach dem Sinn der Raumfahrt kommen ebenfalls zur Sprache.

Weltraum aktuell ist eine gegenwartsnahe Beschreibung der amerikanischen, europäischen, japanischen und russischen Raumfahrtunternehmen unserer Zeit. Wer sich über diesen Wissensbereich detaillierter informieren will, ist mit dem Büchlein von Harro Zimmermann gut beraten.

ARNOLD VON ROTZ

DAVA SOBEL: ***Längengrad***; Aus dem Amerikanischen von Mathias Fienbork; Berlin Verlag, 1996; SFr.34.80, 239 Seiten, ISBN 3-8270-0214-1; Longitude; Walker and Co., New York, 1995; US $ 18.00, 184 Seiten, ISBN 0-8027-1312-2.

Für die Navigation auf hoher See kann die Positionsbestimmung eines Schiffes eine Frage des nackten Überlebens sein.

Während die geographische Breite, durch Verfahren, die sich an Land bewährt hatten und seit der Antike bekannt waren, durch Beobachtung von Sonne und Sterne ziemlich genau bestimmt werden konnte, ist die geographische Längebestimmung bis in die Mitte des 18. Jahrhunderts, insbesondere für die Navigation, eine ungelöste Aufgabe geblieben. Dies, obwohl verschiedene Methoden vorgeschlagen und ausprobiert wurden. Die Konsequenzen dieses ungenügend gelösten Problems waren verwirrend. Menschen, Waren und Schiffe sind verloren gegangen oder die langen Reisen wurden noch länger. Deswegen wurde die Versorgung der Seemannschaften noch mangelbafter als üblich, u.a. hatte Skorbut seinen zusätzlichen Tribut gefordert.

Im vorliegenden Buch, wie der kurze Titel voraus ahnen lässt, wird diese Problemanik behandelt. Jedoch in erster Linie im Zusammenhang mit dem Kampf eines Genies, John Harrison, (1693-1776), der während vier Jahrzehnten sich damit beschäftigte und den richtigen Lösungsweg von Anfang an bestritt, doch immer wieder von offizieller Stelle wenig Anerkennung fand.

In der Tat, um die Lösung des Längengrad-Problems zu fördern, wurden in verschiedenen Ländern, wie Spanien, Frankreich und England Prämien ausgeschrieben.

In England war im Jahr 1714 der «Act of Longitude» proklamiert. Der erste Preis wäre mit einer Summe von £ 20 000.– (heute 2-3 Millionen Schweizer Franken) dotiert und galt für eine Methode zur Ermittlung der geographischen Länge, bei einer Abweichung von höchstens einem halben Grad.

Um die Vorschläge zu beurteilen und die Preise zuzuschreiben, wurde eine Kommission bestehend aus Naturwissenschaftlern, Marineoffizieren und Regierungsbeamten eingesetzt. Harrison,der Autodidakt war, hat seine erste Marineuhr, die H-1, gebaut und zur Probe auf See gestellt.

Die wichtigsten Mitglieder der Kommission waren die königlichen Astronomen, der Reihe nach: Halley, Bradley, Bliss und Maskelyne, die der Lösung eines «Mechanikers» mittels Uhrentransport, gegenüber «astronomischen» Lösungen, wie die von ihnen bevorzugte Monddistanzen-Methode, nicht geradezu freundlich gesinnt waren.

Insgesamt hat «Längengrad» Harrison – wie er später genannt wurde – fünf Marineuhren, H-1 bis H-5, gebaut. Obwohl Harrisons Uhren die Preisbedingungen übertrafen, wurden immer wieder von der Kommission weitere Forderungen gestellt, ausserhalb des ursprünglichen Inhalts, und die Prämienzusage, ausser Anreizsummen, blieb jedesmal aus.

Wie Dava Sobel andeutet, war Harrison selber durch seine Umständlichkeit und seinen Perfektionismus an dieser Situation nicht ganz unschuldig. Erst als Harrison 80 Jahre alt war, wurde ihm nun der verdiente Preis zuerkannt. Drei Jahre später starb er.

Ab 1825 waren die Marinechronometer eine Standard-Ausrüstung jedes Schiffes geworden. Ab 1907 wurden die Monddistanzen-Tabellen nicht mehr im «Nautical-Almanac» publiziert. Es ist eine wahre Geschichte, ein Abschnitt der Astronomie und Navigation, die von der wissenschaftlichen Reporterin Dava Sobel wie ein Roman hervorragend erzählt wird.

RENY O. MONTANDON

Buchbesprechungen Bibliographies

Schöpfung ohne Ende. Die Geburt des Kosmos. Verlag Sterne und Weltraum, Heidelberg 1997. 130 Seiten mit zahlreichen Graphiken, Farb- und sw-Abbildungen. 14.80 DM/sFr. 115.– öS inkl. Orion-Poster. ISSN 1434-2057 Nr. 2.

«Sterne und Weltraum» ist eine astronomische Zeitschrift, die monatlich unter der redaktionellen Leitung des Max-Planck-Instituts für Astronomie in Heidelberg herausgegeben wird. Die Märzausgabe dieses Jahres war als Sonderheft dem Kometen Hale-Bopp, der Kometenforschung und der Bedeutung der Kometen in der Mythologie, in Kultur und Religion gewidmet.

Das grosse Interesse an dieser Sondernummer veranlasste die Redaktion, mit einer selbständigen Spezialserie bei einem grösseren Publikum das Interesse an Astronomie zu wecken und nach der Devise «Astronomie aus erster Hand», aktuelle und wichtige Themenkomplexe aus dem Gebiet der Astronomie und verwandter Gebiete verständlich darzustellen. Damit sollen dem Leser, der mit Astronomie noch nicht so vertraut ist, die oft vorhandene Schwellenangst genommen und ihm ein möglichst vollständiger Querschnitt durch die derzeitige Forschung vermittelt werden.

In diesem erstmals selbständig erschienenen SPECIAL Nr. 2 berichten namhafte Autoren über die verschiedensten Forschungsgebiete der Astronomie, so z. B.: «Die erste Sekunde», «Eine Schöpfung ohne Ende», «Galaxien in der Tiefe der Zeit», «Kugein, aus Staub geboren», «Ursprung von Himmel und Erde», «Indianer- Mythen», «Kants Naturweisheit» u. a. Es werden dem Leser fundamentale Fragen über die komplizierten Sachverhalte beim Schöpfungsprozess bildhaft und lebendig dargestellt und auf einer Zeitreise Einblicke in die dramatische Entwicklung des Universums seit dem Urknall, Entstehung, Entwicklung und Tod von Sonnen und Planeten, die Bedeutung der dunklen Materie und die Entstehung des Lebens vermittelt. Die Beiträge in diesem hervorragend gestalteten Heft sind leicht verständlich geschrieben, mit verschiedenen Graphiken versehen und unter anderem mit neuestem Bildmaterial vom Hubble-Space-Teleskop illustriert.

Am Schluss kann der Leser seine astronomischen Kenntnisse in einem Glossar erweitern und das Wissen, das er aus dem SPEZIAL gewonnen hat, in einem nicht allzu schwierigen Preisrätsel gleich selber testen; ein Besuch der Sternwarte auf dem Calar Alto in Südspanien für zwei Personen winkt als erster Preis.

Das Vorhaben der Herausgeber und der hier zu Wort kommenden Forscher, den aufgeschlossenen Bürger periodisch über ihre Tätigkeiten aktuell und verständlich zu informieren und ihm die Sicht auf eine Welt zu öffnen, die an Faszination und Spannung nichts zu wünschen übrig lässt, ist nicht zuletzt mit Blick auf die Summen, die jedes Jahr vom Steuerzahler für die Forschung aufgewendet werden, äusserst lobenswert. Das nächste Sterne und Weltraum SPECIAL erscheint im Frühjahr 1998 - Thema: **Mars.**

Arnold von Rotz

Impressum Orion

Leitende Redaktoren/Rédacteurs en chef:
Dr. Noël Cramer, Observatoire de Genève, Ch. des Maillettes 51, CH-1290 Sauverny
Tél. 022/755 26 11
e-mail: noel.cramer@obs.unige.ch
Dr. Andreas Verdun, Astronomisches Institut, Universität Bern, Sidlerstrasse 5, CH-3012 Bern
Tel. 031/631 85 95
e-mail: verdun@aiub.unibe.ch
Manuskripte, Illustrationen und Berichte sind an obenstehende Adressen zu senden. Die Verantwortung für die in dieser Zeitschrift publizierten Artikel tragen die Autoren.
Les manuscrits, illustrations et rapports doivent être envoyés aux adresses ci-dessus. Les auteurs sont responsables des articles publiés dans cette revue.

Auflage/Tirage:
2800 Exemplare, *2800 exemplaires.*
Erscheint 6 x im Jahr in den Monaten Februar, April, Juni, August, Oktober und Dezember.
Paraît 6 fois par année, en février, avril, juin, août, octobre et décembre.

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

Druck/Impression:
Imprimerie Glasson SA, CH-1630 Bulle
e-mail: Production.Journal@lagruyere.ch

Anfragen, Anmeldungen, Adressänderungen sowie Austritte und Kündigungen des Abonnements auf ORION (letzteres nur auf Jahresende) sind zu richten an: Für Sektionsmitglieder an die Sektionen. Für Einzelmitglieder an das Zentralsekretariat der SAG:
Informations, demandes d'admission, changements d'adresse et démissions *(ces dernières seulement pour la fin de l'année) sont à adresser: à leur section, pour les membres des sections; au secrétariat central, pour les membres individuels.*
Sue Kernen, Gristenbühl 13, CH-9315 Neukirch.
Tel. 071/477 17 43
Mitgliederbeitrag SAG (inkl. Abonnement ORION) Schweiz: SFr. 52.–, Ausland: SFr. 60.–, Jungmitglieder (nur in der Schweiz): SFr. 25.–
Mitgliederbeiträge sind erst nach Rechnungsstellung zu begleichen.
Cotisation annuelle SAS
(y compris l'abonnement à ORION)
Suisse: Frs. 52.–, étranger: Frs. 60.–.
Membres juniors (uniquement en Suisse): Frs. 25.–.
Le versement de la cotisation n'est à effectuer qu'après réception de la facture.
Zentralkassier/*Trésorier central*:
Urs Stampfli, Däleweidweg 11, (Bramberg)
CH-3176 Neuenegg,
Postcheck-Konto SAG: 82-158 Schaffhausen.
Einzelhefte sind für SFr.10.– zuzüglich Porto und Verpackung beim Zentralsekretär erhältlich.
Des numéros isolés *peuvent être obtenus auprès du secrétariat central pour le prix de Frs.10.– plus port et emballage.*
Aktivitäten der SAG/*Activités de la SAS*:
http://www.astroinfo.ch

ISSN 0030-557 X

Ständige Redaktionsmitarbeiter/
Collaborateurs permanents de la rédaction

Thomas Baer, Bankstrasse 22, CH-8424 Embrach

Dr. Fabio Barblan, 17, rte de Vireloup, CH-1293 Bellevue/GE
e-mail: fabio.barblan@obs.unige.ch

Armin Behrend, Les Parcs, CH-2127 Les Bayards /NE

Jean-Gabriel Bosch, Bd Carl Vogt 80, CH-1205 Genève

Thomas K. Friedli, Plattenweg 32, CH-3098 Schliern b.Köniz
e-mail: friedli@math-stat.unibe.ch

Philipp Heck, Neuackerstrasse 2, CH-8125 Zollikerberg
e-mail: philipp.heck@astroinfo.ch

Hugo Jost-Hediger, Lingeriz 89, CH-2540 Grenchen
e-mail: hugo.jost@infrasys.ascom.ch

Stefan Meister, Vogelsangstrasse 9, CH-8180 Bülach
e-mail: stefan.meister@astroinfo.ch

Bernd Nies, Chindismülistrasse 6, CH-8626 Ottikon/Gossau
e-mail: bernd.nies@astroinfo.ch

Hans Martin Senn, Friedheimstrasse 33, CH-8057 Zürich
e-Mail: senn@inorg.chem.ethz.ch

Übersetzungen/Traductions:
Dr. H. R. Müller,
Oescherstrasse 12,
CH-8702 Zollikon

Korrektor/Correcteur:
Dr. Andreas Verdun,
Astronomisches Institut, Universität Bern,
Sidlerstrasse 5, CH-3012 Bern
e-mail: verdun@aiub.unibe.ch

Inserate/Annonces:
Maurice Nyffeler,
Rue des Terreaux 11, CH-1003 Lausanne
Tel./Fax 021/311 87 23
e-mail: Maurice.Nyffeler@unifr.ch

Redaktion ORION-Zirkular/
Rédaction de la circulaire ORION
Michael Kohl,
Im Brand 8, CH-8637 Laupen
e-mail: mkohl@webshuttle.ch

Astro-Lesemappe der SAG:
Hans Wittwer,
Seeblick 6,
CH-9372 Tübach

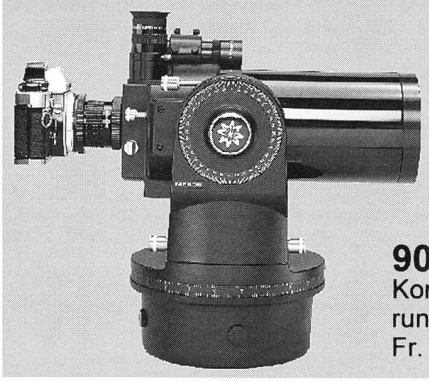
Inserenten / Annonceurs

• **An- und Verkauf / Achat et vente**, Seite/page 25; • **Astrofloh**, Seite/page 28; • **Astro!nfo**, **2**,8; • **Astro-Lesemappe**, Seite/page 8; • **E. Aeppli**, Adlikon, Seiten/pages 34, 35; • **Feriensternwarte Calina**, Seite/page, 12; • **Materialzentrale SAG**, Seite/page 13; • **Monte Generoso**, Capolago, Seite/page 2, • **Nyffeler Maurice**, Seite/page **2**,4; • **SAG CCD-Workshop 1998**, Seite/page 18; • **Swiss Meteorite Laboratory**, Seite/page 19; • **Wyss Foto**, Zürich, Seite/page 36, • **Zumstein Foto**, Bern, Seite/page 15.

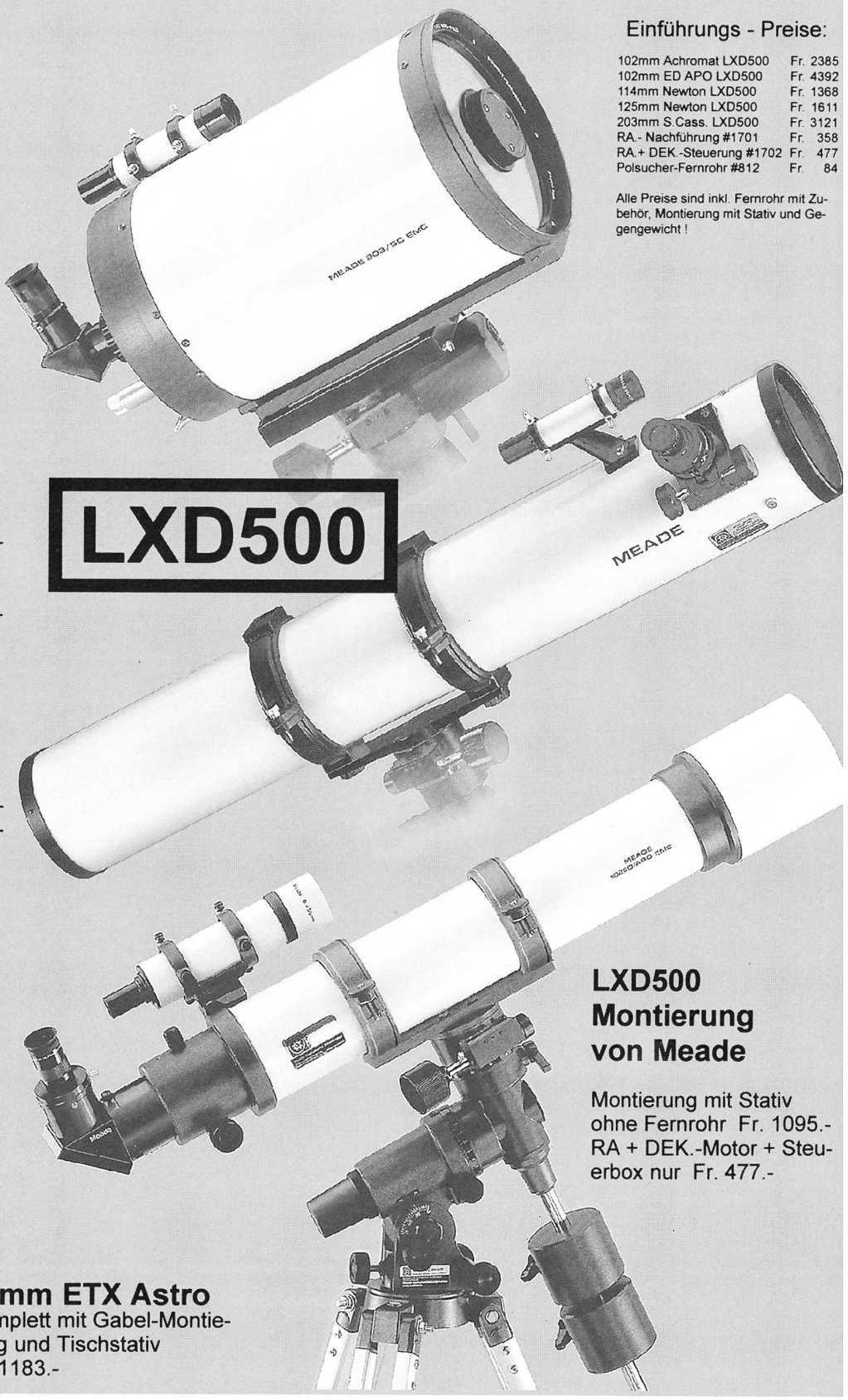
Meade Neuheiten

Die neue **LXD500 Montierung** erfüllt jeden Wunsch: Sie ist handlich, kompakt, nicht zu schwer und klein zusammenlegbar. Präzise Nachführ-Räder aus Bronce ermöglichen eine genaue Nachführung. Gravierte Teilkreise erleichtern das Einstellen von Himmelsobjekten. Das Aluminium-Stativ ist leicht aber trotzdem sehr stabil. Für wenig Geld ist ein Nachführ-Motor für die RA-Achse erhältlich. Man kann aber auch beide Achsen mit motorischer Nachführung mit 4 Geschwindigkeiten über eine Handsteuer-Box antreiben. Eine CCD-Kamera kann die Nachführung automatisch feinkorrigieren.

Für die **optische Ausstattung** haben Sie die Wahl. Eine sehr günstige und besonders perfekt auf einander abgestimmte Zusammensetzung ergibt sich mit dem neuen, sehr guten 4" achromatischen Refraktor oder für ganz anspruchsvolle mit dem 4" ED appochromatischen Refraktor mit riesigem 2" Okularstutzen. (Bild rechts unten.)
Für kleinste Geldbeutel gibt es ein 4" oder besser das 5" Newton Teleskop auf dieser Montierung. Beide sind sogar mit einem 2" Okularstutzen ausgerüstet, welcher Kleinbild-Astrofotografie ohne runde Abschattung ermöglicht.
Um eine möglichst gute Beobachtung auch von lichtschwachen Objekten zu erreichen, ist auch die 8" Schmidt-Cassegrain Optik auf dieser Montierung lieferbar. Die gleiche beugungsbegrenzte Superoptik, welche mit den viel bewunderten LX200 Modellen geliefert wird.



90mm ETX Astro
Komplett mit Gabel-Montierung und Tischstativ
Fr. 1183.-



LXD500

Einführungs - Preise:

102mm Achromat LXD500	Fr. 2385
102mm ED APO LXD500	Fr. 4392
114mm Newton LXD500	Fr. 1368
125mm Newton LXD500	Fr. 1611
203mm S.Cass. LXD500	Fr. 3121
RA.- Nachführung #1701	Fr. 358
RA.+ DEK.-Steuerung #1702	Fr. 477
Polsucher-Fernrohr #812	Fr. 84

Alle Preise sind inkl. Fernrohr mit Zubehör, Montierung mit Stativ und Gegengewicht !

LXD500 Montierung von Meade

Montierung mit Stativ ohne Fernrohr Fr. 1095.-
RA + DEK.-Motor + Steuerbox nur Fr. 477.-

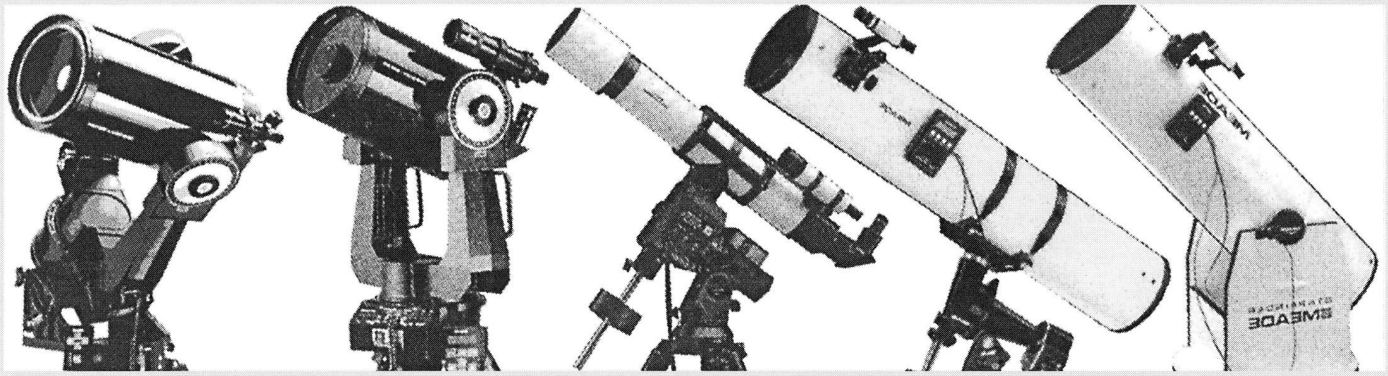
Gratis-Katalog : 01 / 841'05'40

Besuche nur nach Verabredung ! Ausstellung b. B'hof Oerlikon
Autorisierte MEADE - JMI - LUMICON - Vertretung Schweiz :

ASTRO - OPTIK, Loowiesenstr. 60, 8106 ADLIKON

M E A D E

Vielfach gelobte optische Schärfe, Stabilität und Technologie.



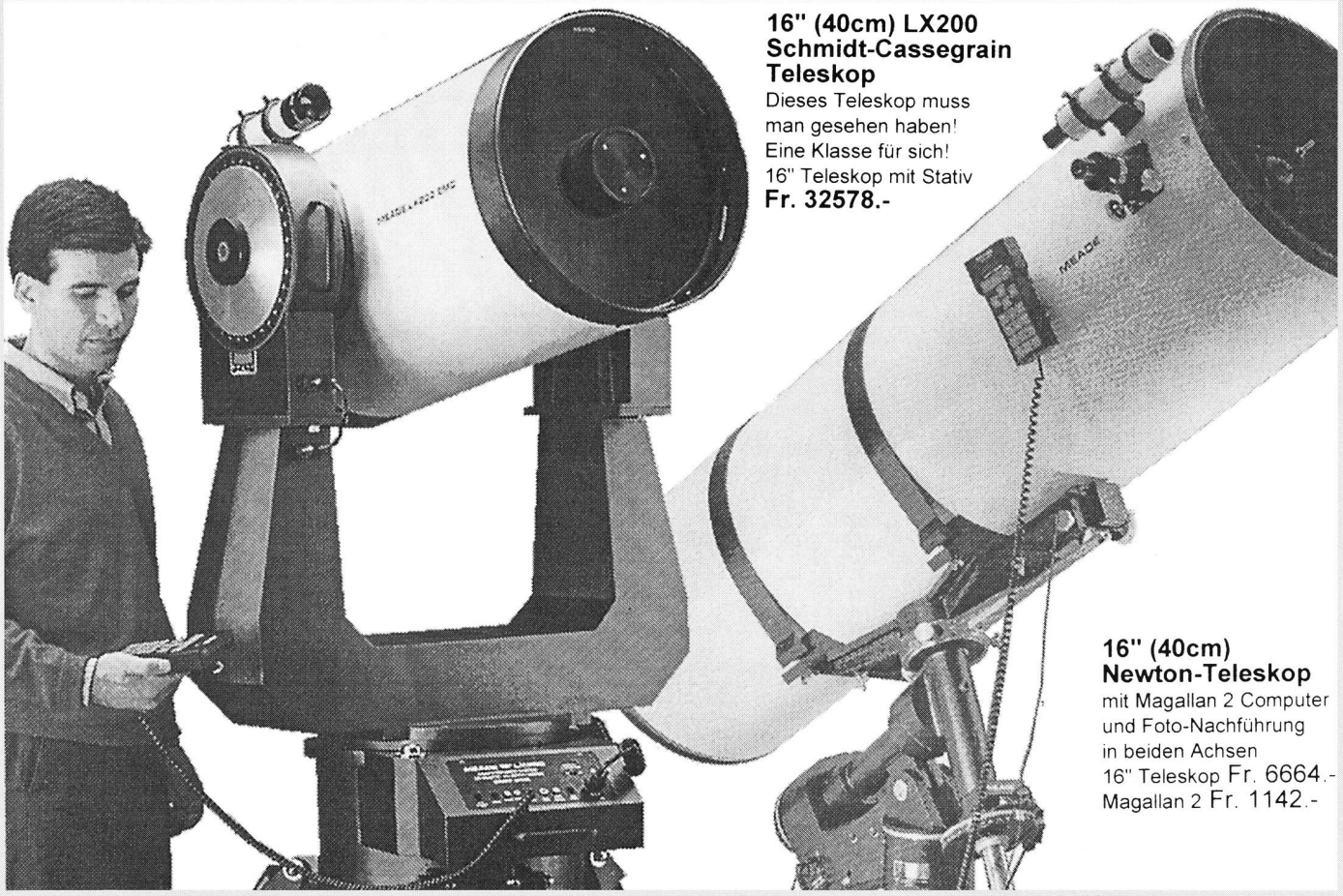
Maksutow-Teleskope
Dank langer Brennweite speziell geeignet für Mond und Planeten Beobachtung
9cm ETX-Astro Fr.1183.-
18cm LX50 Fr.4287.-
18cm LX200 Fr.6815.-

Schmidt-Cassegrain
Eine Klasse für sich in Optik, Stabilität, Elektronik. Weltweit meist verkauftes Teleskop dieser Klasse.
20cm LX10 Fr.2668.-
20cm LX50 Fr.3176.-
20cm LX200 Fr.5632.-
25cm LX50 Fr.4889.-
25cm LX200 Fr.7192.-
30cm LX200 Fr.9864.-

Apochromatische Refraktoren
Das Beste für Mond+Planeten. Computer für problemloses Finden ohne Suchen !
10cm Fr.5496.-
13cm Fr.6566.-
15cm Fr.9946.-
18cm Fr.12294.-
Montierg. 650 Fr.3614.-
Montierg.750 Fr.5645.-

Newton-Teleskope mit Nachführmotor
Trotz niedrigem Preis höchste optische Qualität. Nachführ-Motor inbegriffen
15cm Fr.1683.-
20cm Fr.2030.-
25cm Fr.2815.-
40cm Fr.6664.-
Montierg. 15cm Fr.1119.-
Montierg. 40cm Fr.3849.-

Dobson-Teleskope
Die billigen Lichtkanonen zum Spazierengehen am Nachthimmel
15cm Fr.1050.-
20cm Fr.1212.-
25cm Fr.1709.-
30cm Fr.2363.-
40cm Fr.3224.-
Alle Preise unverbindlich
Stand 1.2.98



16" (40cm) LX200 Schmidt-Cassegrain Teleskop
Dieses Teleskop muss man gesehen haben!
Eine Klasse für sich!
16" Teleskop mit Stativ
Fr. 32578.-

16" (40cm) Newton-Teleskop
mit Magallan 2 Computer und Foto-Nachführung in beiden Achsen
16" Teleskop Fr. 6664.-
Magallan 2 Fr. 1142.-

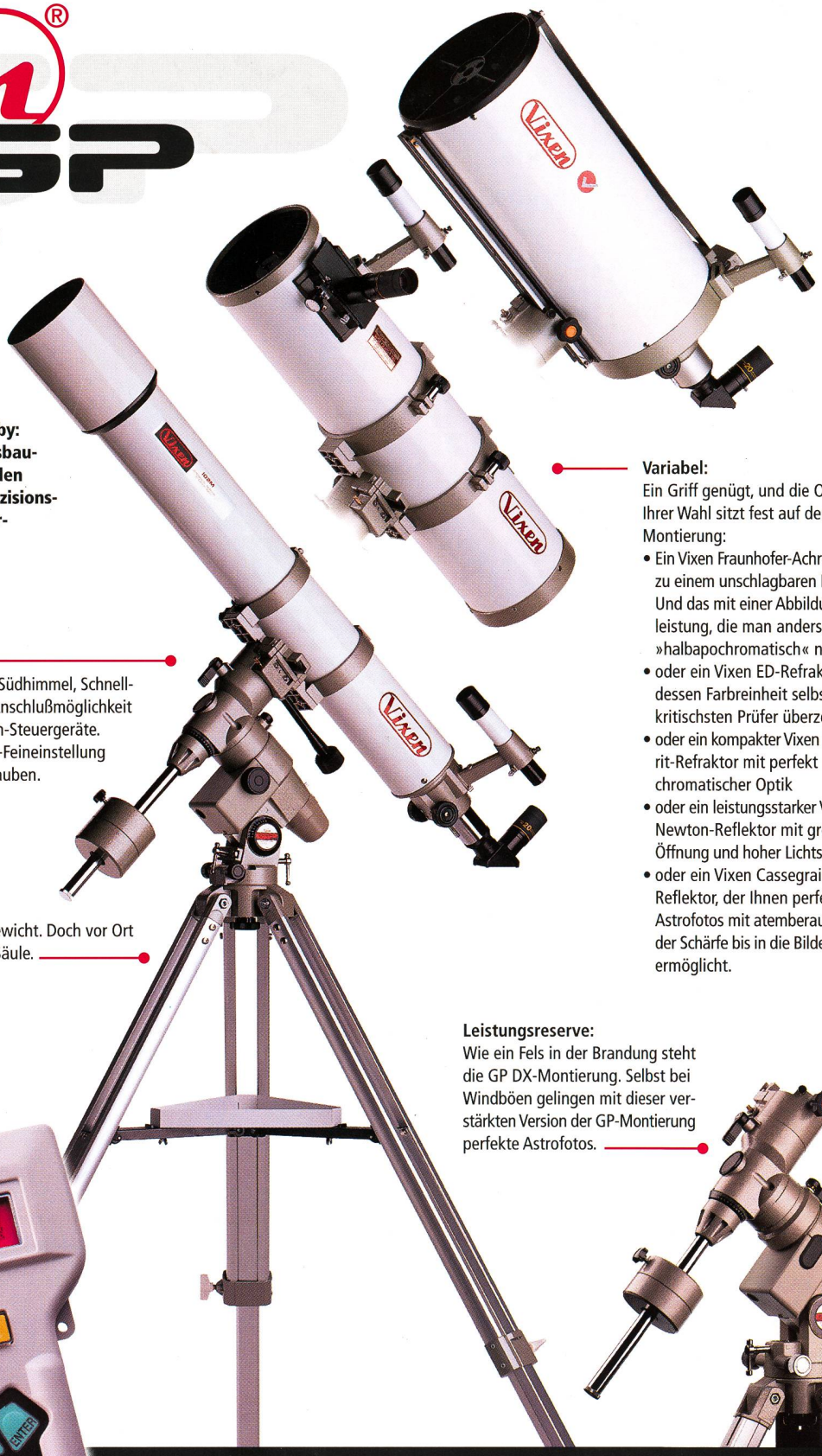
Gratis-Katalog: 01 / 841'05'40 Besuche nur nach Verabredung ! Ausstellung b. B'hof Oerlikon
Autorisierte MEADE - JMI - LUMICON - Vertretung Schweiz :

E. AEPPLI, Loowiesenstrasse 60, 8106 ADLIKON

HOCHWERTIG | MULTIFUNKTIONAL | PREISWERT

Vixen® GP

Das Teleskop-System



Der sichere Weg zur dauerhaften Freude am Hobby: Das Vixen GP System mit seiner lückenlosen Ausbaufähigkeit von der preiswerten Basisversion für den Einsteiger bis hin zum computergesteuerten Präzisionsinstrument für alle Einsatzbereiche der Amateurastronomie.

Variabel:
Ein Griff genügt, und die Optik Ihrer Wahl sitzt fest auf der GP-Montierung:

- Ein Vixen Fraunhofer-Achromat zu einem unschlagbaren Preis. Und das mit einer Abbildungsleistung, die man anderswo »halbapochromatisch« nennt
- oder ein Vixen ED-Refraktor, dessen Farbreinheit selbst die kritischsten Prüfer überzeugt
- oder ein kompakter Vixen Fluorit-Refraktor mit perfekt apochromatischer Optik
- oder ein leistungsstarker Vixen Newton-Reflektor mit großer Öffnung und hoher Lichtstärke
- oder ein Vixen Cassegrain-Reflektor, der Ihnen perfekte Astrofotos mit atemberaubender Schärfe bis in die Bildecken ermöglicht.

Tausendfach erprobt:
Vixen GP-Montierung mit Polsucher für Nord-/Südhimmel, Schnellkupplung für sichere Optik-Befestigung und Anschlußmöglichkeit für Motoren, Encoder, Skysensor und die Vixen-Steuergeräte. Hochfester Polblock mit stufenloser Polhöhen-Feineinstellung und sicherer Fixierung durch zwei Konterschrauben.

Mobil:
Unterwegs fällt das Vixen GP Alustativ nicht ins Gewicht. Doch vor Ort ist es stabiler und schwingungsärmer als manche Säule.

Leistungsreserve:
Wie ein Fels in der Brandung steht die GP DX-Montierung. Selbst bei Windböen gelingen mit dieser verstärkten Version der GP-Montierung perfekte Astrofotos.

Astro-Computer:
Der Vixen Skysensor 2000 steuert Ihr GP-Teleskop nach dem gleichen Prinzip, wie auch die Großteleskope der Profi-Astronomen gelenkt werden. Sein Speicher enthält die Positionen von ca. 7000 Himmelsobjekten, die er auf Knopfdruck in Sekundenschnelle einstellen kann.

Komplett und hochwertig – Die Grundausstattungen der Vixen GP-Teleskope enthalten: Optik mit Tubus, Great Polaris-Montierung, Aluminiumstativ höhenverstellbar von 93cm bis 150cm (62 bis 90cm bei ED/FL 80/90S und bei den Reflektoren; 77cm bis 110cm bei den DX-Modellen), Polsucherfernrohr mit Beleuchtung, Sucherfernrohr 6x30, Zenitprisma Ø 1 1/4", Okular 20mm LV Ø 1 1/4", Behälter für Zubehör und Werkzeug.

103220	GP R-114M	(d = 114mm, f = 900 mm, f/8)	103325	GP 90M	(d = 90mm, f = 1000 mm, f/11)
103228	GP R-150S	(d = 150mm, f = 750 mm, f/5)	103328	GP 102M	(d = 102mm, f = 1000 mm, f/10)
103240	GP R-200SS	(d = 200mm, f = 800 mm, f/4)	103330	GP ED 80S	(d = 80mm, f = 720 mm, f/9)
103260	GP DX R-200SS	(d = 200mm, f = 800 mm, f/4)	103335	GP ED 102S	(d = 102mm, f = 920 mm, f/9)
103270	GP VC 200L	(d = 200mm, f = 1800 mm, f/9)	103345	GP FL 80S	(d = 80mm, f = 640 mm, f/8)
103275	GP DX VC 200L	(d = 200mm, f = 1800 mm, f/9)	103347	GP FL 90S	(d = 90mm, f = 810 mm, f/8)
103324	GP 80M	(d = 80mm, f = 910 mm, f/11)	103348	GP FL 102S	(d = 102mm, f = 900 mm, f/9)

Prospekt anfordern!

Generalvertretung Deutschland u. Österreich: Vehrenberg KG, Schillerstr. 17, 40237 Düsseldorf, Telefon (0211) 67 20 89
Generalvertretung Schweiz: P. Wyss Photo Video, Dufourstr. 125, CH-8034 Zürich, Telefon (01) 383 01 08