

Objektyp: **Issue**

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

Band (Jahr): **57 (1999)**

Heft 291

PDF erstellt am: **27.07.2024**

### **Nutzungsbedingungen**

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

### **Haftungsausschluss**

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

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*  
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, [www.library.ethz.ch](http://www.library.ethz.ch)

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

291

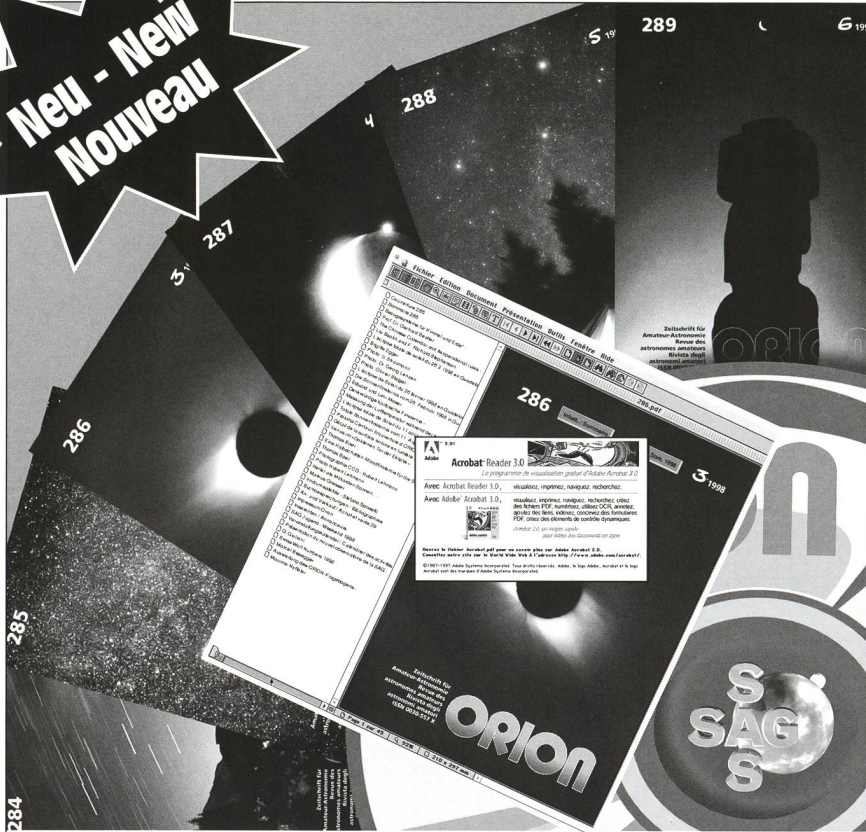


2 1999

Zeitschrift für  
Amateur-Astronomie  
Revue des  
astronomes amateurs  
Rivista degli  
astronomi amatori  
ISSN 0030-557 X

ORION

**Neu - New  
Nouveau**



## CD-ROM ORION 1998

### 6 Nummern auf einer CD dank Acrobat Reader und Search

Dieses Programm bearbeitet und verwaltet PDF-Files (Portable Document Format) und erlaubt, die in der Zeitschrift ORION gedruckten Beiträge in der jeweils benutzten Oberfläche (Windows, Macintosh, UNIX oder OS/2) auf dem Bildschirm darzustellen. Das Layout und der Umbruch entspricht genau der gedruckten Version des ORION.

### Vorteilhafte Suchfunktionen

Den Dokumenten wurden interaktive Elemente beigegeben, die es erlauben, im jeweiligen Inhaltsverzeichnis oder im Jahresverzeichnis der im Jahre 1998 erschienenen 6 Ausgaben nach den Beiträgen zu suchen. Zudem besteht die Möglichkeit, einerseits den Jahresindex mit Hilfe bestimmter Schlüsselwörter nach Textstellen, Beiträgen oder Autoren zu durchsuchen und andererseits jene ORION-Nummern bzw. Beiträge zu finden, in denen bestimmte Schlüsselwörter vorkommen.

### Anschluss an das World Wide Web (Internet)

Es ist von nun an möglich, gewisse Internet-Seiten dank den URL-Verbindungen, die in die ORION-Seiten inte-

griert wurden, anzusprechen. Tatsächlich enthalten gewisse Rubriken oder Inserate direkte Verbindungen zu ihren jeweiligen Web-Seiten. Selbstverständlich ist dies nur möglich, falls die entsprechenden Programme zur Internet-Kommunikation vorhanden sind.

### 6 numéros en un seul grâce à Acrobat Reader et Search.

*Ce programme qui génère et gère les fichiers PDF (Portable Document Format) vous permet de visualiser à l'écran les fichiers tels qu'ils sont imprimés dans la revue ORION et quelle que soit la plate-forme utilisée (Windows, Macintosh, UNIX ou OS/2). Les documents ainsi obtenus gardent ainsi la même apparence et la même mise en page que ce que l'on trouve dans la revue ORION.*

### Fonction de recherches avancées

*Les documents ont été améliorés et enrichis d'éléments interactifs, tels que des liens entre le sommaire et le contenu du numéro consulté ainsi que des liens permettant le renvoi au sommaire général pour les 6 numéros parus en 1998. Vous avez égale-*

*ment la possibilité de consulter un index général de recherche qui vous permettra de retrouver par mot clé soit un texte, un article signé par tel ou tel auteur, ou de voir dans quelle revue se trouve l'article qui inclut dans son texte un mot clé.*

### Intégration au World Wide Web (Internet)

*Il est désormais possible de visualiser certains sites Internet grâce aux liens URL intégrés dans certaines pages. En effet certaines rubriques où annonces contiennent des liens qui vous permettront d'accéder directement sur le site donné. Il est bien clair qu'il faut pour cela être équipé d'un programme de communication Internet.*

.....

### 6 issues in one thanks to Acrobat Reader and Search

This program generates and manages PDF files (Portable Document Format) and allows you to display on your screen the files printed in the journal ORION (platforms: Windows, Macintosh, UNIX or OS/2). The visualised documents are thus identical in appearance to the original publication.

### Advanced search functions

The documents have been complemented by interactive features such as links between the table of contents and the contents of each issue as also links with the general table of contents for the 6 issues published in 1998. You can also consult a general search index that allows you to find a given text or author by keyword, or search for the issue where an article contains a given keyword.

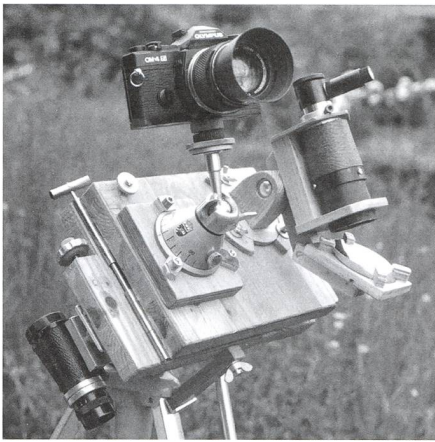
### Integration with the World Wide Web (Internet)

It is now possible to access certain internet Sites by using the URL links embedded in some pages. Some announcements or advertisements contain links allowing direct access to the given sites, provided one has an internet connection

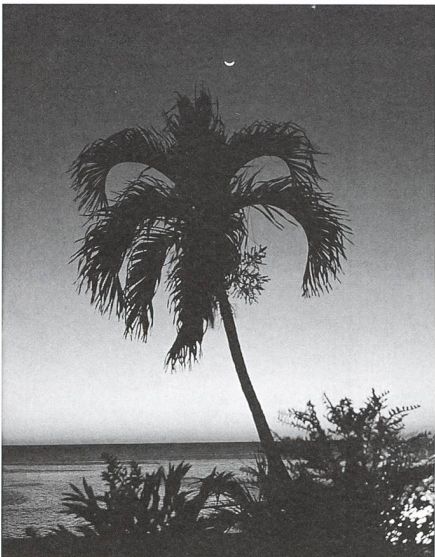
- • • • •
- Bestellungsformular in den Mitteilungen 2/1999, Seite 7. •
- Bulletin de commande dans Bulletin 2/1999, page 7. •
- Order form in Mitteilungen 2/1999, page 7. •
- • • • •



Fritz Zwicky's Pionierarbeiten... - 8



A propos d'une monture... - 12



Manchmal steht der Mond Kopf - 17

## Grundlagen - Notions fondamentales

*L'Univers, dis-moi ce que c'est? Episode 17: Les galaxies* - FABIO BARBLAN 4

## Geschichte der Astronomie - Histoire de l'astronomie

*Fritz Zwicky's Pionierarbeiten in der Astronomie*  
 Vortrag an der Tagung der Fritz-Zwicky-Stiftung - PAUL WILD 8

## Instrumententechnik - Techniques instrumentales

*A propos d'une monture pour la photo astronomique:  
 du luxe inutile à l'essentiel* - RENÉ DURUSSEL 12

## Der aktuelle Sternenhimmel - Le ciel actuel

*Mars heller als Sirius*  
 Der rote Planet gelangt am 24. April 1999 in Opposition - THOMAS BAER 14

*Kurs auf Regulus* - THOMAS BAER 16

## Astronomie für die Jugend - Jeunes astronomes

*Manchmal steht der Mond Kopf* - THOMAS BAER 17

*Wo ist Kopernikus?* - THOMAS BAER 19

*Liebe SAG-Jungmitglieder / Chers jeunes membres de la SAS* - THOMAS BAER 19

## Diversa - Divers

*Les Potins d'Uranie - L'Etoile des Fagnes* - AL NATH 20

*Les Potins d'Uranie - Va-t-on encore marcher sur la Lune?* - AL NATH 23

## Weitere Rubriken - Autres rubriques

*An- und Verkauf - Achat et vente* 21

*Buchbesprechungen / Bibliographies* 24

*Impressum Orion* 26

*Inserenten / Annonceurs* 26

## Mitteilungen • Bulletin • Comunicato

*55. Generalversammlung der SAG vom 29./30. Mai 1999*  
*55° Assemblée générale de la SAS du 29/30 mai 1999* - MARCEL LIPS 2,1

*Swiss Wolf Numbers 1998* - MARCEL BISSEGGER 2,2

*Veranstaltungskalender / Calendrier des activités* 2,3

*SAG-Rechnung 1998* 2,4

*SAG-Budget 1999/2000* 2,5

*Zum Tode von Frau Daisy Naef* - BERNHARD ZURBRIGGEN 2,6

*Jupiter und Mond* - PROF. CHRISTIAN SAUTER 2,8

### Abonnemente / Abonnements

Zentralsekretariat SAG  
 Secrétariat central SAS  
 SUE KERNEN, Gristenbühl 13,  
 CH-9315 Neukirch (Egnach)  
 Tel. 071/477 17 43  
 E-mail: sue.kernen@bluewin.ch

### Titelbild / Photo couverture

#### Région Alpha Cygni

Film Kodak GPY 400, objectif de 100 mm diaphragmé à f/4, pose de 12 minutes (2 fois). Cliché pris le 24 août 1998 dès 22 h 30, au Mont-Pèlerin sur Vevey, à l'aide de la monture à planches. Négatif numérisé avec un appareil Nikon LS-2000 et traité à l'aide de Adobe Photoshop.

(Photo: RENÉ DURUSSEL - voir article de RENÉ DURUSSEL en page 18 de ce numéro)

Redaktionsschluss / Délai rédactionnel N° 292 - 9.4.1999 • N° 293 - 11.6.1999

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

## Episode 17: Les galaxies, deuxième partie

FABIO BARBLAN

### 3. La distribution de la luminosité dans les galaxies

Les propriétés observables les plus simples d'une galaxie sont la luminosité globale, la distribution de la luminosité et la couleur. La connaissance de la distribution de la luminosité, en rapport avec les différentes parties d'une galaxie est un premier pas vers la détermination des masses<sup>1</sup> de ces mêmes parties. Cette distribution des luminosités peut facilement être obtenue par photométrie de la «surface» de la galaxie. C'est donc très tôt, dans l'histoire de l'étude des galaxies, que des lois de distribution de la luminosité ont fait leur apparition.

#### 3.1. Profil de luminosité des galaxies elliptiques

Pour les galaxies elliptiques, la distribution de la luminosité se caractérise par l'existence d'une intensité lumineuse maximale au centre de l'objet et une décroissance rapide et régulière, lorsque la distance d'éloignement au centre augmente; décroissance qui suit ap-

proximativement une loi de puissance<sup>2</sup>. Pour décrire cette décroissance deux modélisations sont principalement utilisées:

- celle de Hubble, qui date de 1930 et qui suit une décroissance caractérisée par la fonction  $1/r^2$  ou  $r$ , donne la distance d'éloignement à partir du centre de la galaxie, et
- celle de De Vaucouleurs, de 1948, dont la décroissance est caractérisée par la fonction  $r^{0.25}$ .

Contrairement à une «vraie» loi de puissance<sup>2</sup>, qui ne contient qu'un paramètre, Hubble et De Vaucouleurs ont été obligés d'introduire deux paramètres<sup>3</sup>. Pour la relation définie par Hubble, ces deux paramètres sont respectivement la luminosité  $I_0$  par unité de surface au centre de la galaxie et le rayon de coeur  $a$  (rayon qui délimite une surface qui contient environ 1/20 de la luminosité totale) et, pour celle de De Vaucouleurs, le rayon  $r_e$  qui délimite une surface qui contient la moitié de la luminosité totale et l'intensité  $I_e$  à la distance  $r_e$ . L'existence de ces deux paramètres, à la place d'un seul, exprime le fait qu'en réalité une loi de puissance n'est pas parfaite-



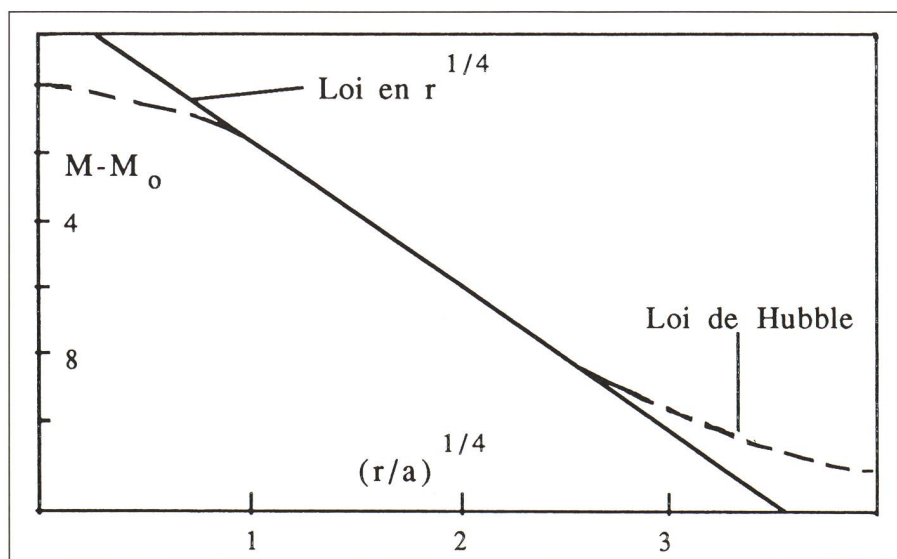
Fig. 3. La galaxie elliptique NGC 3379 de type E0/1 est un standard photométrique pour la distribution de la luminosité de surface. (source [2])

ment apte à décrire la décroissance de la luminosité du centre vers le bord d'une galaxie elliptique. Les déviations sont minimes, mais elles existent et, en particulier, les deux modélisations cessent d'être valables au voisinage du centre et à grande distance du centre.

Les calculs de modèles<sup>4</sup> de galaxies elliptiques permettent de donner une signification physique au fait que la diminution de luminosité suit, avec une très bonne approximation, une loi de puissance pour des distances intermédiaires entre le centre et le bord. Le paramètre de proportionnalité serait une mesure de l'importance des forces de marées subies par les étoiles composant la galaxie.

Si on trace, pour une galaxie elliptique, les lignes isophotales (lignes de même intensité lumineuse), on obtient des ellipses relativement régulières dont on peut déterminer l'ellipticité et l'orientation du grand-axe. On constate que pour environ la moitié des galaxies elliptiques, les grands-axes correspondant à des ellipses isophotales différen-

Fig. 1. La comparaison entre les deux distributions de luminosité de Hubble et de De Vaucouleurs montre leur accord pour les distances d'éloignement intermédiaires entre le centre et le bord de la galaxie elliptique et leur désaccord pour les régions proches du centre et du bord. (source [1])



<sup>1</sup> Le rapport masse/luminosité change en se déplaçant du centre au bord de la galaxie. Pour obtenir effectivement la distribution des masses, des mesures cinématiques sont indispensables.

<sup>2</sup> Une loi de puissance est caractérisée par une expression du type  $k x^n$  avec  $n$  nombre réel positif ou négatif et  $k$  paramètre de proportionnalité.

<sup>3</sup> La forme exacte de ces deux lois est:  
 $I/I_0 = (r/a + 1)^{-2}$  (Hubble)  
 $\log(I/I_e) = -3.33[(r/r_e)^{0.25} - 1]$  (De Vaucouleurs).

<sup>4</sup> Une galaxie est un système stellaire dynamique sans collision. Le mouvement d'une étoile est déterminé par un potentiel gravitationnel moyen créé par l'ensemble des autres étoiles lointaines et par un potentiel plus ou moins fluctuant du aux étoiles proches.

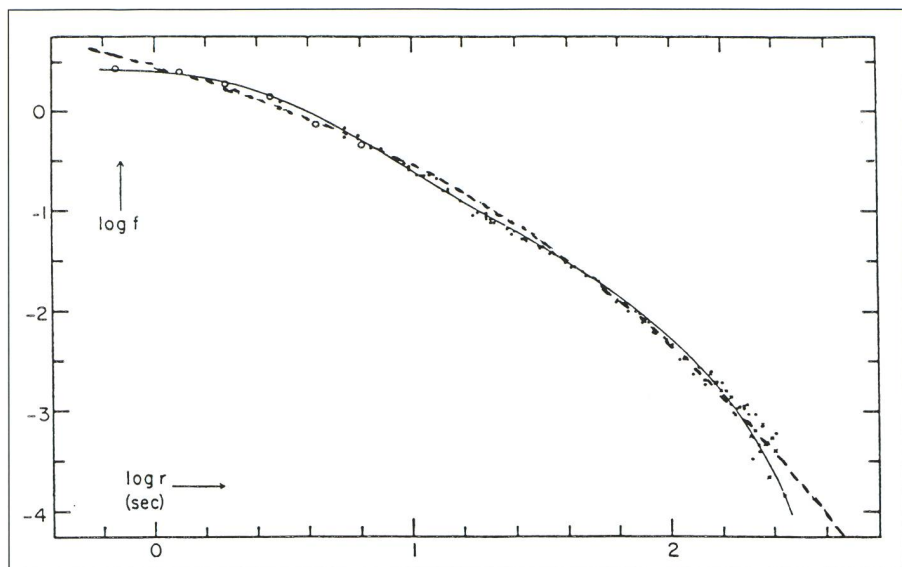
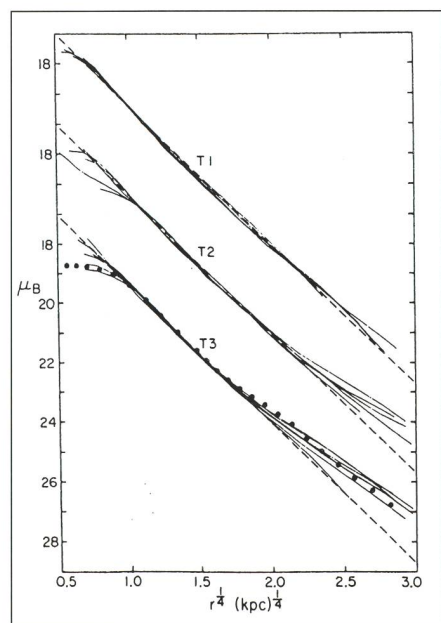


Fig. 2. Le profil de luminosité réel de la galaxie elliptique NGC 3379 est comparé d'un côté avec celui que l'on obtient en appliquant la loi empirique en  $r^{-1/4}$  (ligne pointillée) et de l'autre côté à celui obtenu en modélisant théoriquement une galaxie elliptique (ligne pleine). (source [1])

tes ne sont pas alignés. Il y a une rotation régulière du grand-axe qui peut s'accroître lorsqu'on approche du bord de la galaxie et atteindre dans certains cas  $60^\circ$ . On pense que ce phénomène pourrait être en relation avec la triaxialité de ce type d'objet (la galaxie aurait une forme d'ellipsoïde dont les trois axes sont tous de longueur différente). D'autres interprétations sont aussi possibles. Comme celle due à une déformation réelle de la galaxie par effet de marée à cause de l'existence d'un compagnon voisin<sup>5</sup>.

Fig. 4. La déviation, par rapport à la loi de De Vaucouleurs, des profils de luminosité pour les galaxies elliptiques est montrée ici pour des galaxies ayant un environnement différent. Les galaxies T1 sont des galaxies isolées, par contre les galaxies appartenant au groupe T3 possèdent une galaxie compagnon très proche. (source [1])



En ce qui concerne la distribution de couleur, on constate qu'elle est pratiquement constante sur toute la surface de la galaxie avec toutefois un léger rougissement de quelques centièmes de magnitude vers le centre. Ce fait indique une certaine homogénéité dans la population stellaire d'une galaxie elliptique.

### 3.2. Profil de luminosité des galaxies spirales.

Le bulbe d'une galaxie spirale montre une certaine ressemblance avec les galaxies elliptiques puisque, le long du grand-axe, la décroissance de la luminosité suit la loi en  $r^{-1/4}$ . Par contre on remarque aussi des différences, à savoir:

- le long du petit-axe du bulbe la loi en  $r^{-1/4}$  n'est pas valable,
- la luminosité des bulbes est plus petite que celle des galaxies elliptiques de même luminosité totale,
- les bulbes sont en moyenne plus aplatis (en projection) que les galaxies elliptiques.

Des études ont mis en évidence que la variation de luminosité du disque subit une décroissance exponentielle lorsque l'éloignement au centre augmente. Mais nombreuses sont les exceptions à cette loi: l'existence d'une barre, d'anneaux, de régions de formation stellaire et de bras spiraux, sont tous des facteurs pouvant produire des déviations plus ou moins prononcées par rapport à la décroissance exponentielle de la luminosité.

Les galaxies spirales qui sont vues par la «tranche» (l'angle que fait la ligne de visée Terre-galaxie avec le plan de la

galaxie est compris entre  $80^\circ$  et  $90^\circ$ ) permettent d'étudier le profil de luminosité dans la direction perpendiculaire au plan galactique. Pour des distances d'éloignement intermédiaires à partir du centre de la galaxie (on évite le bulbe central et les bords), on observe le long d'une perpendiculaire au plan galactique une décroissance exponentielle de la luminosité avec une tendance vers une distribution gaussienne au voisinage du plan galactique. Ce résultat peut s'expliquer théoriquement en considérant la structure verticale d'un disque d'étoiles autogravitant en équilibre,

Fig. 5. Cette image donne, pour la galaxie elliptique NGC 4697, la modélisation en courbes isophotales. La correspondance entre les lignes théoriques et la «réalité» est remarquable. On constate toutefois un léger excès de luminosité le long du grand-axe qui pourrait indiquer la présence d'un disque lumineux. (source [1])

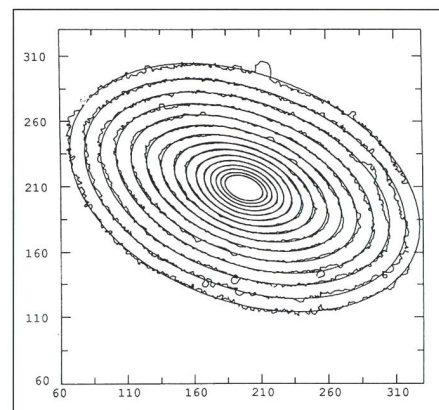


Fig. 6. NGC 4697 est une galaxie elliptique de type E6 essentiellement constituée d'étoiles jaunes. (source [2])



<sup>5</sup> On constate en effet que pour plus des 2/3 des galaxies elliptiques, montrant une rotation des grands-axes isophotaux, il existe une galaxie compagnon proche.

dont la dispersion des vitesses selon l'axe vertical  $z$  est indépendante de  $z$ . Il donne pour la distribution de la densité des étoiles les deux comportements asymptotiques suivants: pour des faibles distances  $z$  au plan galactique une densité proportionnelle à  $1 - k z^2$  (comportement gaussien) et pour des grandes distances une densité à décroissance exponentielle.

#### 4. La distribution de couleur

La couleur d'une étoile est déterminée par son type spectral, sa masse et son âge. La couleur «globale» d'une galaxie est évidemment le reflet de la couleur d'une certaine population d'étoiles (de «même» couleur) qui est largement majoritaire par rapport à d'autres populations possibles ayant une couleur différente. En 1940, Baade a remarqué l'existence dans les galaxies de deux populations d'étoiles bien distinctes: l'une constituée d'étoiles brillantes bleues, chaudes et massives (dite population I) et l'autre constituée de géantes rouges, froides (dite population II). Les étoiles de la population I sont des étoiles jeunes, celles de la population II sont des vieilles étoiles. La classification morphologique des galaxies de Hubble peut être interprétée comme une variation continue de l'importance relative des deux populations (I et II) lorsqu'on passe des galaxies elliptiques E aux galaxies irrégulières Irr. En effet les galaxies elliptiques sont essentiellement constituées d'étoiles de population II et à l'autre extrémité de la classification morphologique de Hubble, les galaxies irrégulières comprennent essentiellement des étoiles de la population I<sup>6</sup>.

Revenons donc à la couleur d'une galaxie. Il apparaît évident que la proportion respective des différentes popu-

Fig. 7. La rotation des ellipses isophotales n'est pas nécessairement due, comme le montre ce schéma, à une déformation de la galaxie elliptique par la présence d'une galaxie compagnon proche. Des effets de projections peuvent induire le même effet. Il s'agit alors d'une rotation apparente et non réelle. (source [1])

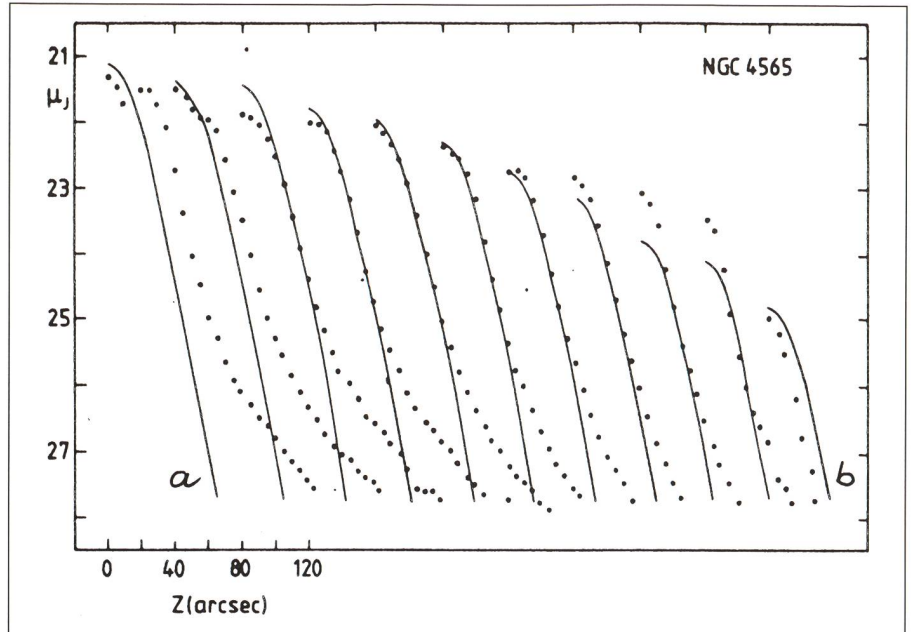
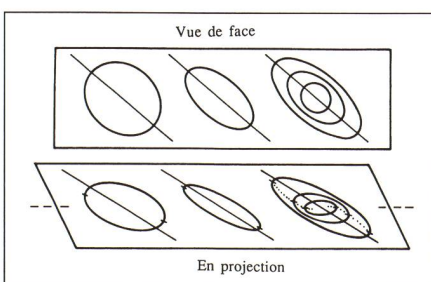


Fig. 8. Comparaison entre modélisation et réalité pour la galaxie spirale NGC 4565. Une ligne pleine donne l'évolution théorique de la luminosité en fonction de l'élévation au dessus du plan galactique pour un éloignement au centre donné. La ligne pointillée donne l'évolution observée. L'éloignement à partir du centre de la galaxie augmente en passant de la courbe a à la courbe b. (source [1])

lations stellaires qui peuvent cohabiter dans une galaxie détermine sa couleur globale et les éventuelles variations lorsqu'on se déplace du centre vers les bords. Une photométrie multicolore peut donner des renseignements sur les proportions respectives des différentes populations. Elle peut même établir une cartographie de la distribution de ces populations et ainsi donner par exemple les régions de formation stellaire.

Ainsi les galaxies elliptiques constituées essentiellement de vieilles étoiles sont d'une couleur rouge, avec un léger gradient vers le bleu lorsqu'on passe du noyau au bord. Ceci n'est pas dû, comme on pourrait le croire, à l'existence de jeunes étoiles formées à partir des gaz rejetés par les autres. Mais tout simplement à la variation de la métallicité<sup>7</sup> des étoiles entre le centre et le bord.

Dans une galaxie spirale, les couleurs apparentes changent globalement du rouge au bleu, en passant du centre au bord. Ce changement de couleur est dû à la présence du bulbe central constitué essentiellement de vieilles étoiles. Mais d'une façon générale, on n'observe pas de varia-

tion significative de la couleur du disque entre le centre et le bord de la galaxie. Ce fait signifie que le taux de formation stellaire y est pratiquement constant et uniformément distribué, indépendamment des zones de concentration de gaz. On pense qu'il doit exister une accumulation progressive et constante du gaz dans le disque galactique. Il existe plusieurs indices en faveur de mouvements radiaux de gaz au cours du temps. La répartition et la concentration actuelles de gaz ne sont qu'une image instantanée, elle ne renseigne en aucune manière sur les distributions anciennes, ni futures.

Fig. 9. La galaxie spirale NGC 4565 est probablement de type SA(s)b. Sur cette image est bien visible la bande de gaz et poussières interstellaires, située dans le plan galactique. (source [3])



<sup>6</sup> Remarquons, que depuis l'introduction par Baade de ces deux catégories, la classification en populations stellaires s'est affinée, elle comporte maintenant cinq classes.

<sup>7</sup> La métallicité d'une étoile exprime le pourcentage, par rapport à l'hydrogène et par rapport à l'abondance solaire, des métaux lourds (fer, etc.) qu'elle contient.

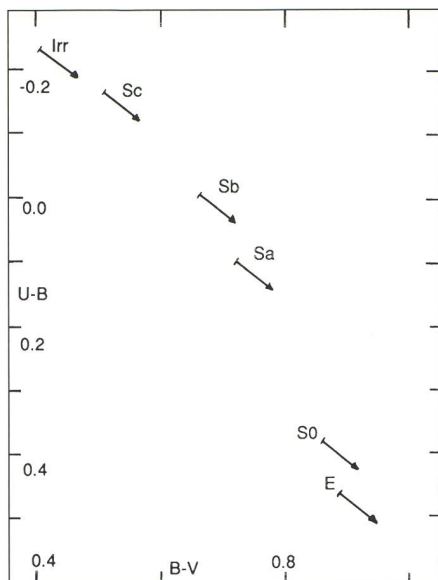


Fig. 11. Distribution des différents types morphologiques de galaxies dans un diagramme couleur - couleur. On remarque l'accroissement progressif des étoiles de la population I (bleues et chaudes) en passant d'une galaxie de type E à une galaxie de type Irr. (source [1])

La compréhension de la couleur globale d'une galaxie peut se faire en essayant de reproduire la luminosité observée à partir des contributions de plusieurs générations successives d'étoiles. Les modèles sont généralement construits à partir de données sur le taux de formation des nouvelles étoiles, sur la distribution en fonction du temps du nombre d'étoiles formées ayant une masse donnée, sur les chemins d'évolution des étoiles dans le diagramme HR, sur le taux d'augmentation

des métaux dans les gaz dus aux étoiles massives et sur les contributions non stellaires à la luminosité d'une galaxie. Ils ont permis de conclure que toutes les galaxies ont environ le même âge de  $10^{10}$  ans et que les couleurs des galaxies elliptiques, spirales et irrégulières peuvent être interprétées en prenant en considération un taux de formation des étoiles décroissant exponentiellement au cours du temps.

Dans le prochain épisode, nous parlerons des problèmes de rotation et de masse des galaxies.

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

Population	Catégorie d'étoiles (typiques)	Dispersion de vitesse $\Delta V$ (km/s)	Forme du système	Abondance des éléments lourds (par rapport à l'hydrogène)
Population II du halo	Amas globulaires, géantes rouges	130	sphérique	0.003
Population II intermédiaire	Etoiles à grandes vitesses	50	intermédiaire	0.01
Population « disque »	Etoiles à raies faibles	30	intermédiaire	0.02
Population I intermédiaire	Etoiles à raies fortes	20	intermédiaire	0.03
Population I extrême	Supergéantes bleues	10	plate	0.04

Fig. 10. Quelques caractéristiques des étoiles de population I et II. (source [1])

### Bibliographie

- Atlas of Galaxies*, ALLAN SANDAGE ET JOHN BECKE, NASA SP-496, 1988  
*Exploring the Southern Sky*, S. LAUSTSEN, C. MADSEN, R. M. WEST, Springer-Verlag 1987  
*Galaxien*, T. FERRIS, Birkhäuser Verlag, 1983  
*Voyage through the Universe*, A. FRANKOI, D. MORRISON, S. WOLFF, Saunders College Publishing, 1997  
 [1] *Astrophysique, Galaxies et cosmologie*, F. COMBES, P. BOISSÉ, A. MAZURE, A. BLANCHARD, InterEditions 1991.  
*Galaxy Morphology and Classification*, S. VAN DEN BERGH, Cambridge University Press, 1998  
 [2] *The color Atlas of Galaxies*, J. D. WRAY, Cambridge University Press, 1988  
 [3] *The Hubble Atlas of Galaxies*, ALLAN SANDAGE, Carnégie Institution of Washington, 1961

## Materialzentrale SAG

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

### Astro-Programm SATURN

1998 neu im Angebot: Zubehör (auch Software) für alte und neue 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 ( $\varnothing$  6" bis 14"), Helioskop (exklusiv!), Okularschlitten, Fangspiegel- u. -zellen, Hauptspiegelzellen, Deklinations- u. Stundenkreise usw. Spiegelschleifgarnituren für  $\varnothing$  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

## 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  
 Fon: 079 657 26 01 – Fax: 055 640 86 38  
 e-mail: buehler@meteorite.ch  
 Internet: <http://www.meteorite.ch>



# Fritz Zwicky's Pionierarbeiten in der Astronomie

Vortrag an der Tagung der Fritz-Zwicky-Stiftung, Glarus, 14. November 1998

PAUL WILD



Fig. 1: Prof. FRITZ ZWICKY (1898-1974) in seinem Büro im California Institute of Technology, Pasadena. (Photo: Caltech-Archiv)

Prof. FRITZ ZWICKY (Fig. 1), dessen 100. Geburtstag wir am 14. Februar dieses Jahres in seiner Heimatgemeinde Mollis gefeiert haben, ist am Hauptort seines Lebens und Wirkens, in Pasadena, im Februar 1974 gestorben. Dass er auch heute noch sehr viel erwähnt und zitiert wird, hat mehrere Gründe, vor allem: sehr eigenwillige (und daher legendenträchtige) Persönlichkeit; grossen Ideenreichtum, Breit- und Weitblick in mehreren Wissenschaften, Intuition für Zusammenhänge; striktes, allgemein anwendbares Denk- und Forschungssystem («Morphologie»).

Ich möchte hier einige bedeutende Entwicklungen in der Astronomie skizzieren, die er ausgelöst oder doch wesentlich mitbestimmt hat.

ZWICKY kam 1925 als Physiker ans California Institute of Technology («Caltech») nach Pasadena und geriet dort bald in den Anziehungsbereich der damals grössten Sternwarte, auf Mount Wilson, wo kurz zuvor HUBBLE und seinen Mitarbeitern die ersten eindeutigen Entfernungsmessungen zu einigen anderen Milchstrassen (Galaxien) gelungen waren. 10 Jahre später konnte man

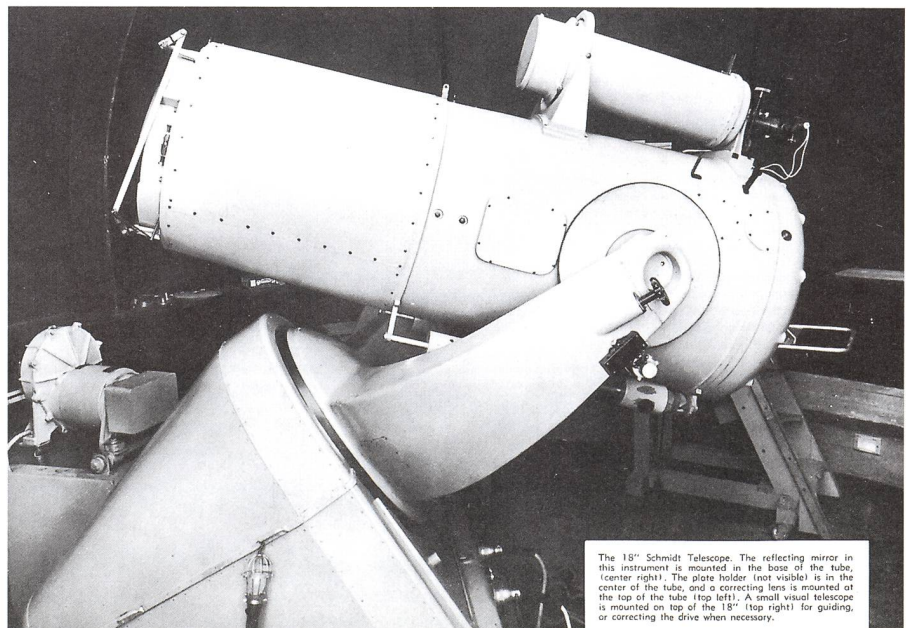
die Distanzen schon zu rund 100 Galaxien und hatte auch festgestellt (durch Frequenzmessung ihres Lichts), dass sie alle von uns wegfliegen, d.h. dass der

Weltraum sich fortzu ausdehnt. Noch relativ wenig wusste man aber von der Verteilung der Galaxien im Raum. ZWICKY mokierte sich über die «Schlüssellochguckerei» durch die grossen Teleskope mit ihren sehr engen Gesichtsfeldern und forderte den Einsatz von Weitwinkel-Himmelskameras. Von seinem Kollegen WALTER BAADE erfuhr er, dass der Optiker BERNHARD SCHMIDT in der Hamburger Sternwarte just so etwas erfunden und konstruiert hatte – und nun ruhte ZWICKY nicht, bis desgleichen in Pasadena gebaut und dann (1936) auf Palomar Mountain installiert wurde, als allererstes Instrument der dort geplanten grossen Sternwarte. Mit dieser 18-Zoll (45 cm) – Schmidtkamera (Fig. 2) entdeckte er zahlreiche *Haufen von Galaxien* – nahe und ferne, schön sphärische und solche von komplexerer Struktur. Schon sehr bald formulierte er prägnant einige fundamentale Befunde:

1. Sozusagen alle Galaxien gehören zu Haufen.
2. Die reichsten sphärischen Haufen sind alle nahezu gleich gross (gemessen z. B. in Galaxien-Durchmessern).
3. In reichen Haufen bleiben die grössten Galaxien ziemlich eng um die Mitte geschart, während die kleinen bis an den Rand hinaus laufen (Fig. 3).
4. In manchen Haufen sind die (spektroskopisch gemessenen) Umlaufgeschwindigkeiten der Galaxien so hoch, dass man auf den ersten Blick glaubt, der Haufen müsse sich auflösen (Fig. 4).

Zu 3) : Solche räumliche Trennung (sog. Segregation) der grossen und der kleinen Massen deutet auf hohe Stabili-

Fig. 2: Die 18-Zoll-Schmidt-Kamera auf Palomar Mountain, mit der Prof. Zwicky seine bedeutsamsten Entdeckungen machte. (Copyright (1948) by Frye & Smith Ltd., San Diego/Calif.)



The 18" Schmidt Telescope. The reflecting mirror in this instrument is mounted in the base of the tube, (center right). The plate holder (not visible) is in the center of the tube, and a correcting lens is mounted at the top of the tube (top left). A small visual telescope is mounted on top of the 18" (top right) for guiding, or correcting the drive when necessary.

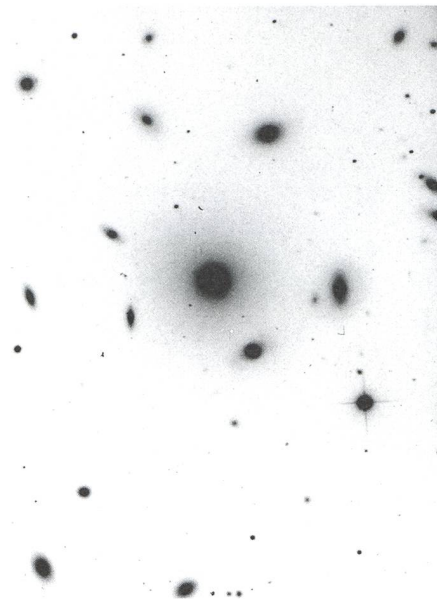


Fig. 3: Das Zentralgebiet des grossen Galaxienhaufens in Coma Berenices. (Photo ?)

tät dieser Haufen hin (und kommt fast sicher nur in *sehr* langer Entwicklungszeit zustande; ZWICKY hielt das für ein Argument *gegen* einen «Urknall» des Universums vor «bloss» 10-20 Milliarden Jahren).

Zu 4) : Das «Auseinanderfliegen» eines Galaxienhaufens stünde im Widerspruch zu seiner im Punkt 3) bewiesenen Stabilität. Einzig die Anwesenheit von sehr viel schwerer, anziehender, aber nicht leuchtender Masse kann den Haufen trotz den hohen internen Geschwindigkeiten zusammenhalten. Seit etwa 20 Jahren weiss man überdies, dass die Galaxien auch unerwartet schnell um ihre eigenen Achsen rotieren (und zwar vor allem die äusseren Gebiete). Man schätzt, dass *mindestens zehnmals* mehr «unsichtbare» Masse vorhanden sein muss als sichtbare; aber *was* sie ist, das ist auch 60 Jahre nach ZWICKY's Alarmruf immer noch *obskur*. Sterne, die zwar kein Licht, aber doch länger- oder kürzerwellige Strahlung aussenden, findet man freilich (mit den entsprechenden modernen Detektoren), aber ihrer bei weitem nicht genug. Möglicherweise sind schon 90% aller einstigen Sterne restlos ausgebrannt und völlig erloschen. Weil das Universum aber (aus seiner Expansion abgeschätzt) noch gar nicht sehr viel älter ist als die «Lebensdauer» (Strahlungszeit) der meisten Sterne, müssten die allerersten Galaxien sehr viel mehr und massivere (sich schneller entwickelnde) Sterne umfasst haben als alle späteren (heute noch leuchtenden). Eine Alternative ist, dass die obskure Materie aus exotischen, noch gar nicht (oder erst

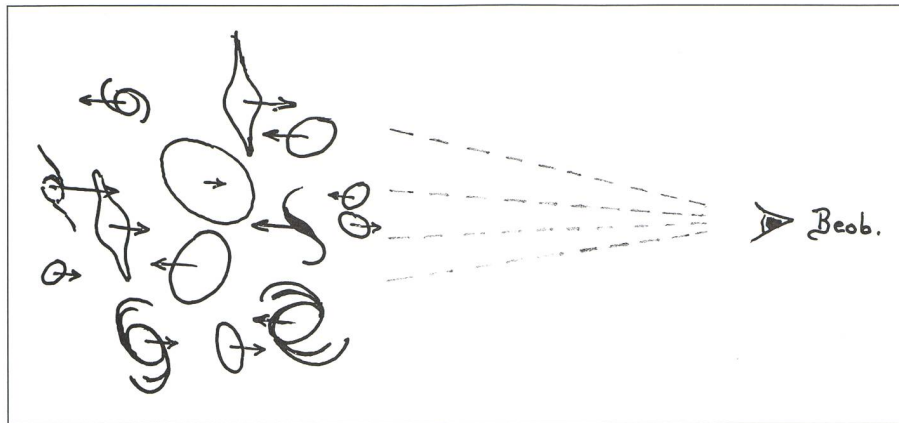


Fig. 4: Bewegung der Galaxien in einem Haufen: Die Geschwindigkeits-Komponenten auf uns zu oder von uns weg können auf Grund der Doppler-Verschiebungen in den Spektren bestimmt werden.

theoretisch) bekannten Masseteilchen besteht. Dann würde das von FRITZ ZWICKY einst aufgedeckte Rätsel weit über die Astronomie hinaus zu neuen fundamentalen Erkenntnissen in der Physik führen.

Es gibt Galaxien von sehr verschiedener Grösse und Leuchtkraft. HUBBLE war der Meinung, ihre Häufigkeiten seien ungefähr «normal» verteilt, mit dem Maximum bei *mittlerer* Leuchtkraft (Fig. 5). Als aber, vor allem mit Schmidt-Kameras, immer kleinere, immer schwächere Galaxien entdeckt wurden, behauptete ZWICKY, nach verallgemeinerten Prinzipien der statistischen Mechanik *müsse* in einem gegebenen, genügend grossen Raumvolumen die Anzahl der *Zwerggalaxien* bei weitem (expo-

Fig. 5: Relative Häufigkeiten der Galaxien verschiedener Leuchtkraft (sog. «Leuchtkraft-Funktion»), nach HUBBLE, nach HOLMBERG und nach ZWICKY. (Kopie aus F. ZWICKY, Morphological Astronomy)

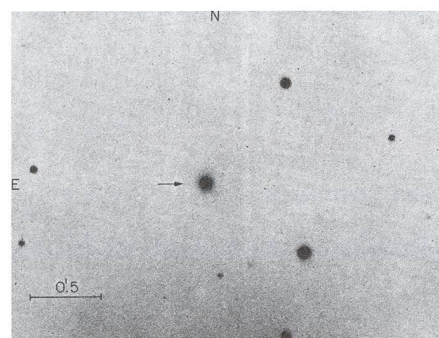
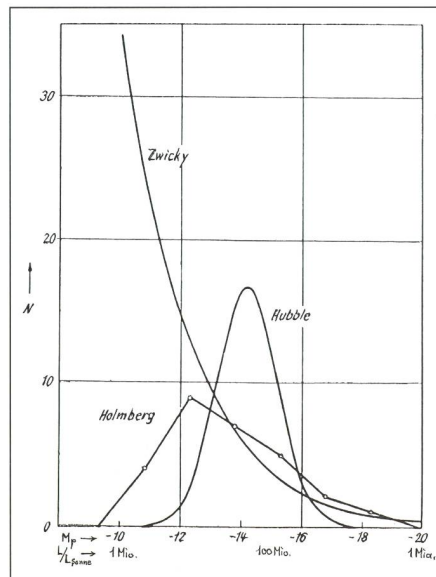


Fig. 6: Der Pfeil deutet auf eine kompakte Galaxie, die selbst in grossen Teleskopen sehr leicht für einen Vordergrundstern gehalten wird. (Photo: 200-Zöller, Palomar, F. ZWICKY)

nentiell) überwiegen. Heute findet man selbst in fernerer Haufen tatsächlich viele kleine, schwache Galaxien, und es wird klar, dass ZWICKY recht hatte, dank seinem vielbewährten Fingerspitzengefühl. Den wahren physikalischen Grund wird man aber wohl erst angeben können, wenn man dereinst die Entstehung von Galaxien und ihre Wechselwirkungen besser versteht. – In Gruppen und Haufen sind *grosse* Galaxien relativ eng benachbart, und da sie durch den Raum fliegen, sind streifende Begegnungen oder gar Durchdringungen unvermeidlich, ja gar nicht selten! Eine zentrale gegenseitige Durchdringung kann einige hundert Millionen Jahre dauern. (In der Presse las man neulich: «Im Sternbild ... sind letzten Mittwoch zwei Galaxien zusammengestossen»!). Die veränderte Anziehungskraft setzt Sterne in hellen Scharen in Bewegung, Spiralarm-Strukturen werden deformiert, sehr lange *Lichtbrücken* können entstehen. – ZWICKY's letzte grössere Publikation war ein Katalog von *kompakten Galaxien* (Fig. 6), die erst ein sehr geübtes scharfes Auge (direkt am 5m-Teleskop oder auf Schmidt-Aufnahmen) von Sternen

unserer Milchstrasse zu unterscheiden vermochte. Manche kompakte Galaxien sind eruptiv und stossen Zwerggalaxien aus. Heute besteht auch für den umgekehrten Vorgang viel Evidenz, nämlich für sogenannten «Galaxien-Kanibalismus»: unter günstigen (oder eher schlimmen?) Umständen verschlucken und «verdauen» grosse Galaxien kleinere, die mit ihnen in zu enge Berührung kamen. Geraume Zeit lang lassen sich noch «Skelettreste» (z. B. Spiralarme) der Opfer nachweisen. (Möglicherweise entstehen alle grossen Galaxien durch Zusammenschlüsse von vielen kleinen. Die allerfernsten heute beobachtbaren Galaxien sehen wir so, wie sie im zarten Alter von nur etwa 1 Milliarde Jahren waren – und sie scheinen, nach ersten Untersuchungen, noch nicht voll ausgewachsen zu sein).

In den 1950er-Jahren untersuchte ZWICKY auf den Photoplaten von der 48-Zoll (1.2m)-Palomar-Schmidt-Kamera die weiter entfernten Galaxienhaufen und versuchte, ihre räumliche Verteilung zu ermitteln. Er fand, dass die grossen Haufen ohne noch grössere, übergeordnete Strukturen den Weltraum füllen. Zur selben Zeit kam GEORGE ABELL, damals Doktorand, aus weitgehend dem gleichen Beobachtungsmaterial (aber mit einer etwas anderen statistischen Methode) zum Schluss, dass es doch Haufen von Haufen gebe. ZWICKY und ABELL debattierten an mehreren Astronomen-Tagungen leidenschaftlich, wortgewaltig, ausgiebig, und konnten sich nicht einigen. (Zum Teil stritten sie um Definitionen). Heute, da beide schon lange gestorben sind, erweist es sich, dass keiner recht hatte. Die Galaxienhaufen

Fig. 7: «Netzstruktur» der räumlichen Verteilung der Galaxien mit Deklination +20° bis +45°, bis ca. 1. Milliarden Lichtjahre Entfernung.  
(Copyright by J. HUCHRA, *Astronomical Journal* 112, 1996)

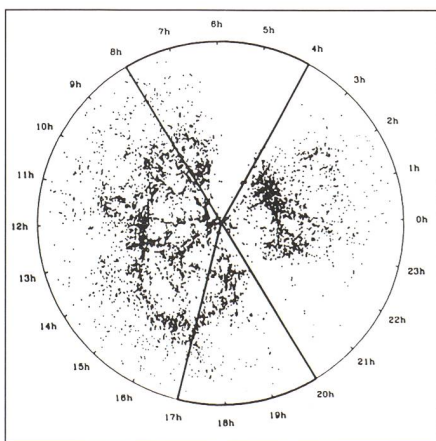


Fig. 8: Galaxienhaufen als Gravitationslinse. Die vielen schmalen Lichtbögen sind von der Schwerkraft des grossen Galaxienhaufens verzerrte Bilder ferner Hintergrund-Galaxien.  
(Bild: Hubble-Weltraumteleskop)

sind weit seltsamer angeordnet (Fig. 7): in Strängen und «Vorhängen» oder Wänden rings um grosse beinahe leere Räume. Neuestens scheint es, dass diese grossen «Löcher» offenbar doch wenigstens Zwerggalaxien enthalten (als künftige «Bausteine»?). Und besonders interessant wäre es natürlich, herauszufinden, ob auch die rätselhafte obscure Materie vorhanden sei!

Ein anderes, aber verwandtes Kapitel, das ZWICKY sehr beschäftigte, ist das der sog. *Gravitationslinsen*. Materiemassen ziehen nicht nur Materie an, sondern lenken auch Strahlung (die ja masselos ist) bei nahem Vorbeiflug aus ihrer anfänglichen Bewegungsrichtung etwas ab. Seit langem ist das eindeutig nachgewiesen an Lichtstrahlen und an Funksignalen, die nahe am Sonnenrand vorbei zu uns kommen. Um 1930 berechnete EINSTEIN, wie das Bild eines fernen Sterns aussieht, der genau (oder fast genau) von einem näheren Stern bedeckt wird. Dieser wirkt als «Gravitationslinse», und ein Beobachter innerhalb eines bestimmten Abstandsberreichs sieht ein unscharf fokussiertes Bild des Hintergrundsterns in Form eines mehr oder weniger vollständigen Ringes. (Analoges beobachtet man, wenn man durch ein Weinglas senkrecht von oben einen markanten dunklen Tupfen auf einer Unterlage betrachtet und das Glas sorgfältig nach oben abhebt und/oder seitlich verschiebt). EINSTEIN bemerkte freilich selber, dass solche Gravitationsbilder von und an Sternen, ihres winzigen Winkeldurchmessers wegen ( $\approx 1/100''$ ), kaum beobachtbar wären. In der Folge machte ZWICKY darauf aufmerksam, dass ja Bedeckungen von grossen Gebilden wie Galaxien und Galaxienhaufen unendlich viel häufiger und erkennbarer seien als gegenseitige

Bedeckungen von einzelnen Sternen (Fig. 8). Er hoffte sehr, mit der Gravitationslinsen-Wirkung von Galaxienhaufen deren unerwartet grosse Massen unabhängig bestätigen zu können. Ich vergesse nie, wie oft er sein Erstaunen und seine Enttäuschung äusserte, dass nirgends solche Zerrbilder fernster Galaxien zu entdecken waren. Wenige Jahre nach seinem Tod kamen die ersten zum Vorschein – und seither fortzu mehr und immer schönere (bloss weniger hell als einst erwartet). Und fast ironischerweise sind nun in jüngster Zeit tatsächlich auch einzelne Sterne als Gravitationslinsen doch noch aktuell geworden. Allerdings wird dabei nicht die Form und Grösse des Bildes gemessen, sondern die durch den vorüberziehenden Linsenstern bewirkte charakteristische Helligkeitsschwankung registriert. Auf ein paar ausserordentlich sternreiche Felder der Milchstrasse (und der Grossen Magellanschen Wolke) sind ständig Teleskope gerichtet, die vollautomatisch Nacht für Nacht die Helligkeiten von einigen Millionen Sternen sehr genau überwachen, und bereits sind einige Dutzend dieser sog. «Mikrolinsen-Ereignisse» offenbar geworden. Auch daraus erhofft man sich natürlich vor allem neue Fahrten für die Jagd auf die obscure Materie.

Auf den Schluss habe ich aufgespart, was ZWICKY's wissenschaftlichen Ruhm am frühesten und festesten begründet hat: die *Supernovae*. Seit jeher werden Sterne, die unerwartet an einem Himmelspunkt aufleuchten, wo vorher «nichts» zu sehen war, *stellae novae* genannt. Sie sind allerdings keineswegs *neu*, sondern befinden sich im Gegenteil in den Endstadien ihrer inneren Entwicklung. Von den vielen Milliarden Sternen unserer Milchstrasse leuchten

jährlich ein bis zwei Dutzend Novae auf (doch ist darunter nur alle paar Jahre eine uns nahe genug, dass wir sie von blossen Auge sehen können). Aus früheren Jahrhunderten haben wir aber Kenntnis von einigen sehr viel helleren, die wochen- oder monatelang sogar am Taghimmel zu sehen waren. Diese müssen im Lichtmaximum rund 1 Milliarde Sonnenleuchtkräfte erreicht haben. (Leuchtkraft ist absolute Strahlungsleistung; nicht zu verwechseln mit der Beleuchtungsstärke oder scheinbaren Helligkeit, die von der Entfernung abhängt). Sehr auffällige Novae werden von Zeit zu Zeit auch in Spiralnebeln photographiert; und als man die grossen Entfernungen jener Sternsysteme (Galaxien) erkannte, konnte man abschätzen, dass jene Novae und die übermässig hellen in unserer Milchstrasse von gleicher Art sein müssen. ZWICKY und BAADE nannten sie Supernovae und wagten schon 1933 gleich drei Hypothesen:

1. Eine Supernova-Explosion zeigt das urplötzliche *Zusammenbrechen* eines zuvor normalen, aber massiven Sterns an.
2. Dabei entsteht ein sog. *Neutronenstern*, das ist ein sehr kleiner und so enorm dichter Körper, dass fast alle Protonen und Elektronen zu Neutronen zusammengepresst werden!
3. Aus Supernovae stammt der stete Fluss von Atomkernen und anderen Elementarteilchen, der in alle Richtungen durch den Weltraum strömt und *Kosmische Strahlung* genannt wird.

Zu 3) : Das ist bestimmt ein Teil der Wahrheit; wie stark aber auch andere Quellen zur Kosmischen Strahlung beitragen (zu ihrer Erzeugung *und* Beschleunigung), ist selbst heute noch keineswegs klar.

Zu 1) und 2) : Diese Hypothesen waren damals recht kühn. Man wusste ja noch nicht einmal für sicher, dass die normale Sternstrahlung aus Atomkernfusionen stammt. Klar war hingegen, dass ein stabil leuchtender Stern in perfektem Gleichgewicht ist zwischen der Schwerkraft seiner Masse (die ihn zusammenziehen möchte) und dem Druck ebenderselben Masse heissen Gases (der ihn auszudehnen strebt). Sobald nun der Brennstoffvorrat (was immer der sei) zu Ende geht, so gewinnt die Schwerkraft die Oberhand, und der Stern sinkt in sich zusammen. Unsere Sonne kann das dereinst langsam und mehr oder weniger ruhig tun; Sterne von wesentlich mehr Masse hingegen stürzen innert weniger Sekunden so weit zusammen, bis im Zentrum die Dichte des Gases ungefähr gleich Atomkerndichte wird (etwa eine Billiarde  $t/m^3$ ). Die Energie, die bei dieser *Implosion* (von

rund 100'000 km Radius auf 10 km) frei wird, genügt für eine Supernova-Erscheinung. So rechneten ZWICKY und BAADE zu Recht; aber wie diese Energie verwandelt und aufgeteilt wird in Licht, in Ultraviolett-, Röntgen- und Gamma-Strahlung *und* in *Explosionswucht* der abgesprengten äusseren Sternschichten, das konnte man damals, vor 60 Jahren, höchstens ganz grob und unsicher vermuten. Erst heute sind angenähert realistische Computer-Simulationen von Sternexplosionen möglich.

1936-41 widmete sich ZWICKY ausdauernd (und oft ganz einsam) mit der kleinen Schmidt-Kamera auf Palomar der *Suche* nach Supernovae in den näheren Galaxien. Er entdeckte damals ihrer 14 (z.T. noch während ihres rapiden Lichtanstiegs). Sie zeigten alle fast genau gleichen Helligkeitsverlauf und gleiche Spektren. Es waren, was man heute Typ I – Supernovae nennt, und ironischerweise sind gerade diese nicht zuerst zusammenbrechende massive Sterne, sondern sogleich thermonuklear (wie Atombomben) explodierende «Weisse Zwerge». 1954 wurde die Suche nach langem Unterbruch wieder aufgenommen und unter ZWICKY's Leitung international organisiert. Unsere Sternwarte in Zimmerwald nahm bis vor kurzem daran teil und trug 49 Entdeckungen bei. – Typ II – Supernovae, die nach dem ZWICKY-BAADE'schen Modell zusammenkrachen und Neutronensterne bilden, wurden bald auch entdeckt und sind etwa gleich häufig wie Typ I, aber individuell sehr unterschiedlich. Zu ZWICKY's grosser Freude wurde (seit 1968) in vielen Supernova-II-Überresten der zentrale Neutronenstern (aktiv als «Pulsar») tatsächlich gefunden. Leider nicht mehr erlebt hat ZWICKY den Ausbruch (im Februar 1987) der hellen (weil nahen) Supernova II in der Grossen Magellanschen Wolke; sie wurde zum grössten und aufschlussreichsten astronomischen Ereignis des Jahrhunderts.

Für die Kosmologen sind Supernovae heute eine ganz unentbehrliche Hilfe, vor allem bei der Bestimmung der grössten Entfernungen von Galaxien. Aber für uns alle – ohne Ausnahme – haben sie eine noch viel tiefere, ganz fundamentale Bedeutung. Die Urmaterie des Universums war etwa  $\frac{3}{4}$  Wasserstoff- und  $\frac{1}{4}$  Helium-Gas. Alle mittelschweren und schweren chemischen Elemente konnten erst in den zentralen Atomöfen der Sterne entstehen, und dort wären sie alle auf ewig begraben, wenn nicht wenigstens ein kleiner Teil der Sterne am Ende ihrer Entwicklung als Supernovae explodierten. Die dabei ausgeschleuderte Materie kollidiert mit dem überall zwischen den Sternen vor-

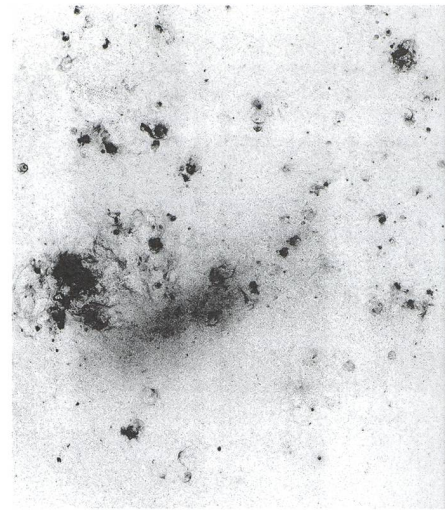


Fig. 9:  $H\alpha$ -Aufnahme der Grossen Magellanschen Wolke. Diese mittelgrosse Nachbar-Galaxie enthält unzählige Emissionsnebel, ionisiert durch Stosswellen von schnell expandierenden Supernova-Hüllen oder von Gas, das aus jungen massiven Sternen ausströmt.

(Bild: Cambridge Atlas of Astronomy, S. 327)

handenen Gas, verwirbelt es und schiebt es da und dort zu Verdichtungen zusammen, aus denen später wirklich neue Sterne entstehen. Die Milchstrasse besteht seit 10-15 Milliarden Jahren; unsere Sonne (samt den Planeten und Kometen) entstand erst vor 4.5 Milliarden Jahren, also aus Gas, das schon rund 8 Milliarden Jahre lang mit Resten von Millionen von Supernovae vermischt und daher auch mit Spuren von allen schweren Elementen angereichert war. Von der Erde (klein und der warmen Sonne nahe) ist schon sehr früh ein gut Teil der leichteren Elemente entwichen; die mittelschweren und schweren hingegen blieben da – unter ihnen alle, die unentbehrlich sind für die Entstehung von Leben (besonders C, O, N) und Stoffe bilden für die Entfaltung menschlicher Tätigkeiten (Pflanzen, Steine, Metalle, usw.). Ohne Supernovae wäre das ganze Universum wohl völlig bar jeglichen Bewusstseins – gar nichts würde im eigentlichen Sinne existieren.

PAUL WILD

Muesmattstrasse 17, CH-3012 Bern

## Erratum Orion 290

■ Im Artikel «Protuberanzen» (S. 21) sind die beiden Bilder der Figuren 1 und 2 zu vertauschen.

DIE REDAKTION

## A propos d'une monture pour la photo astronomique: du luxe inutile à l'essentiel

RENÉ DURUSSEL

La monture à planches, dite par les amateurs américains «en porte de grange» est bien connue (réf. 1, 2). Rudimentaire, cette monture a fait l'objet de perfectionnements parfois sophistiqués, permettant d'assurer un guidage motorisé pour une durée d'une heure et même plus. Il en est résulté, dans les années 85-90, une floraison d'articles parfois très fouillés. (réf. 3 à 5)

A l'Observatoire de Vevey, nous honorons toujours, dans les cours d'astronomie que nous avons mis sur pied, cette monture simple d'une mention et d'un essai sur le ciel. La pratique nous a permis de faire le tri entre les perfectionnements utiles et les autres.

### Nullement indispensable, voire inutile

#### • Un entraînement motorisé.

L'explication touche au paradoxe: le ciel nocturne est encombré d'avions et de satellites artificiels à un point tel que, si l'on ne veut pas retrouver ses clichés tout balafrés, il faut constamment surveiller la zone photographiée pour masquer l'objectif dès que ces hôtes indésirables montrent leur nez. Dès lors que vous êtes assis derrière votre monture, il n'y a pas grand inconvénient à ce que votre main gauche soit occupée à tourner le volant d'entraînement de la vis. Il vous restera toujours la main droite pour actionner l'obturateur, mettre un capuchon sur l'objectif et chasser un moustique importun.

#### • Une mécanique assurant une progression angulaire constante.

C'est le corollaire de notre proposition précédente. Il est évident que plus l'angle des deux planches augmente, plus il faut tourner la vis rapidement pour suivre le mouvement des astres. Par exemple, pour notre montage, nous avons choisi une dimension de la planche (229 mm) et un pas de vis (M6) correspondant au rythme de 1 tour de vis par minute. Ce rythme est le bon aussi longtemps que les planches font un an-

*Disposition de l'équatoriale à planches. On remarquera sur ce cliché, de gauche à droite: la lunette de visée du pôle et la charnière démontable; le bon dégagement de l'appareil photographique sur sa grosse rotule; la cale de renfort assurant une bonne fixation, sans porte-à-faux, de la monture sur le trépied; la lunette de guidage avec son miroir plan de renvoi et l'oculaire réticulé. (La vis d'entraînement, au pas de M6 et actionnée par un disque de bois d'environ 12 cm de diamètre, n'est pas visible sur le cliché.)*

gle très aigu, donc pendant quelques minutes au plus. En tournant la vis à la main, nous adapterons sans problème la vitesse de rotation et nous pourrons faire durer la pose le temps qu'il faut.

Mais cela entraîne une conséquence évidente...

### L'indispensable

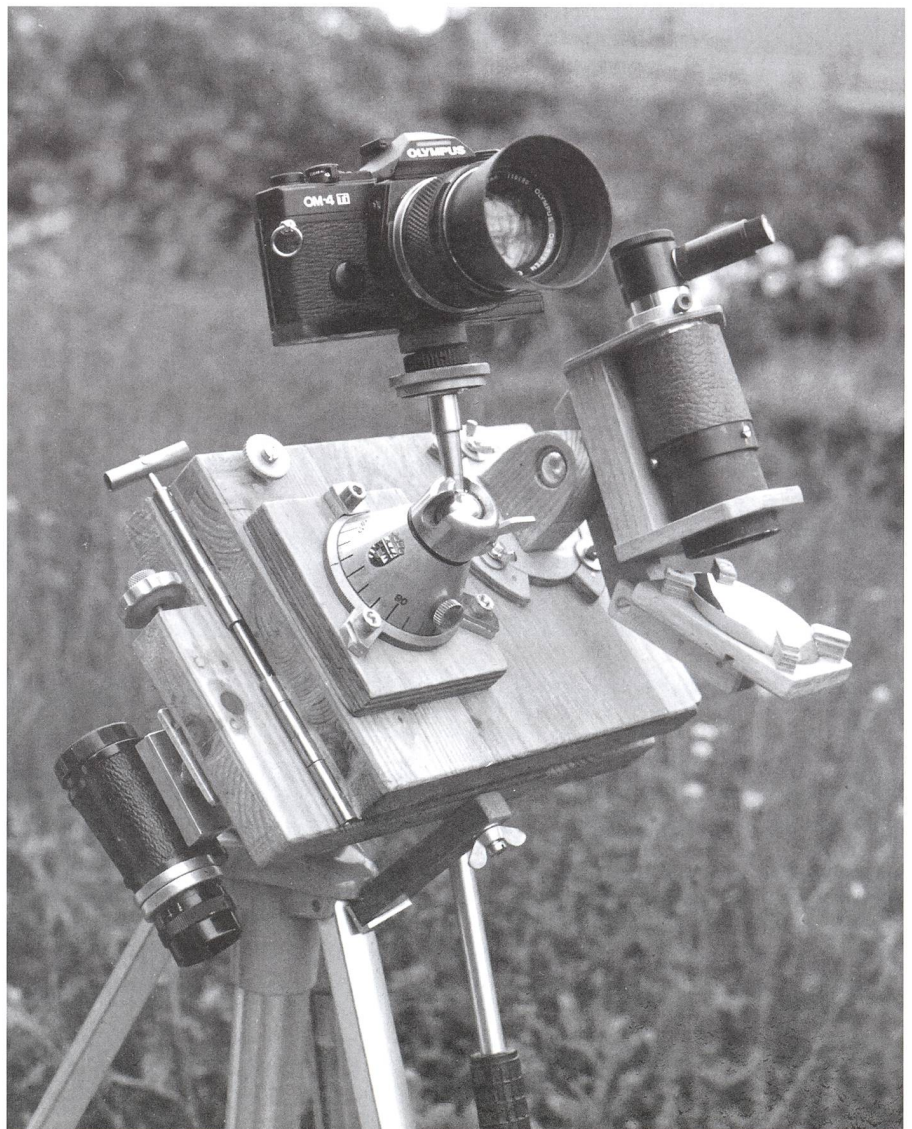
#### • Une lunette de guidage.

Nous partagerons donc notre attention entre la surveillance du ciel et le maintien d'une étoile sur une croisée de fil. C'est aisé, car la main acquiert rapidement le bon rythme de rotation. Il n'est donc pas nécessaire d'avoir l'oeil rivé à l'oculaire, surtout si on opère avec des objectifs photographiques de courte focale qui sont peu sensibles à des erreurs de suivi.

Ma lunette est composée d'un objectif de jumelle 8 x 30 et d'un oculaire réticulé de 12 mm; le grossissement est d'approximativement 10 x; il pourrait même être doublé à l'aide d'une lentille de Barlow.

#### • Un alignement précis de l'axe sur le Pôle.

Pour assembler les deux planches, il faut demander au quincailler des charnières «dégondables», dont on peut aisément retirer l'axe. Mais on ne visera pas la Polaire, et à plus forte raison pas le pôle réel, à travers un trou de 5 mm ! D'où la solution: une petite lunette, si possible



munie d'une croisée de fils ou d'un repère du type «aiguille de montre», est montée en parallèle avec l'axe des charnières sur un support réglable. La collimation s'effectue de jour, en visant à travers le trou des gonds un objet lointain. Si la lunette est bien montée, elle retombera chaque fois dans la bonne position lorsqu'on installe la monture. Il est alors possible de pointer l'instrument sur le Pôle réel en s'aidant d'un petit pentagone d'étoiles de magnitude 7 et 8, juste visibles à la jumelle dans le voisinage immédiat de la Polaire, ou plus simplement à l'aide des deux étoiles Alpha et Lambda Ursae Minoris, lesquelles encadrent exactement le Pôle durant les décennies proches de l'an 2000.

Pour faciliter le pointage, il est utile de munir d'un réglage fin le pied du statif photographique orienté vers le Sud.

● *La stabilité de l'installation.*

Un bon trépied photographique peut suffire, à condition de le régler en position basse. Si l'on ne possède pas de trépied assez massif, le mieux est de le construire soi-même en bois. A noter, sur la photo: une cale mobile permet de combattre tout porte-à faux et nous dispense de bloquer jusqu'au grippage la vis de réglage en altitude de la tête photographique.

● *Un encombrement limité.*

Il permettra un transport aisé. Le choix du module de 1 tour/minute pour la vis, correspondant à une distance vis-axe polaire de 229 mm, donne un ensemble très compact.

● *Le confort de l'observateur.*

Il faut pouvoir guider l'instrument et surveiller le ciel assis à son aise. Cette exigence entraîne une complication de la lunette de guidage, qui doit être coudeée. La solution classique est celle d'un prisme ou d'un miroir plan placé juste avant l'oculaire. Dans mon cas, j'ai récupéré un miroir plan de qualité insuffisante pour faire un bon secondaire de Newton et l'ai monté à 45 degrés juste en avant de l'objectif. Cette petite lunette de guidage est mobile, cela permet de choisir une étoile assez brillante dans la région de l'objet photographié.

**Détails pratiques.**

L'ensemble: lunette de pointage sur le Pôle + lunette de guidage + trépied robuste permet d'assurer un suivi très précis, dans les limites utiles.

Qu'appelons-nous «les limites utiles»?

- Pour un boîtier 24 x 36, la possibilité d'utiliser des objectifs grand-angulaires, normaux et à longue focale jus-

qu'à 135 mm. Cette limite supérieure m'est inspirée par l'expérience.

- Des temps de pose ne dépassant qu'exceptionnellement 15-20 minutes.

Cela peut faire sourire certains: Dans nos régions de pollution lumineuse, même en montagne, un film de 400 ASA utilisé en combinaison avec un objectif ouvert à 1,8 sera saturé en quelques minutes. Mais rappelons que dans bien des cas un film à 100 ASA donnera des résultats plus satisfaisants et qu'il y a avantage, même avec d'excellents objectifs, à ne pas travailler à pleine ouverture, ne fût-ce que pour limiter les inégalités d'éclaircissement entre le centre et les bords du cliché (vignettage). De même, l'emploi de filtres allonge inévitablement le temps de pose.

Il suffit de consulter les revues d'astronomie pour constater que les meilleures photos ne battent que rarement des records d'ouverture et de brièveté du temps de pose. Même si, dans la pratique, les poses se limiteront souvent à 10-15 minutes, rien n'empêche, si l'on remet la vis à zéro avant chaque pose, d'assurer un bon guidage pendant une heure.

Outre la mise en direction sur le pôle, qui nécessite un peu de gymnastique, la principale difficulté est la mise en direction de l'appareil photographique. Il est nécessaire de pouvoir viser la région observée et utile de soigner, comme en photographie ordinaire, le cadrage du cliché. Pour ce faire il faut éviter que le boîtier soit «collé» à la monture, car il butera toujours sur un obstacle par un de ses coins. Notre meilleur investissement a été l'achat, d'occasion, d'une grosse rotule assurant un dégagement suffisant. Un viseur coudé est également utile, même si en pratique seules les étoiles les plus brillantes y sont repérables.

Il m'a fallu passablement de tâtonnements pour agencer de manière pratique cet ensemble assez compact d'instruments aux fonctions diverses. D'où, par exemple, le renvoi sous la planche de base du viseur polaire: on libère ainsi un maximum de place pour orienter l'appareil photographique.

Cet aspect des choses a une grande importance: il ne suffit pas qu'un appareil soit juste dans sa conception pour donner du plaisir à l'utiliser, et donc de bons résultats. Si le moindre cliché vous coûte d'innombrables contorsions, l'engin sera tôt voué à prendre poussière.

**Conclusion**

Les perfectionnements d'une monture équatoriale fixe et notamment un entraînement motorisé ne répondent à aucune nécessité pour un instrument de ce type.

Dans les limites indiquées plus haut et au prix des quelques seuls perfectionnements réellement utiles, la monture à planches permet de faire d'excellentes photos astronomiques à longue pose (voir photo de couverture).

Elle reste rustique et peu coûteuse: tous les aménagements décrits dans cet article sont à la portée d'un bricoleur modestement outillé. Les optiques de pointage et de guidage sont d'un coût minime: on peut trouver une paire de jumelles 8 x 30 pour quelques dizaines de francs. Nous n'en aurons que moins de scrupules à la couper en deux pour en tirer deux lunettes acceptables. Opération délicate, j'en conviens, autant que le découpage d'une dinde.

Cette monture peut tenir avec le trépied, l'indispensable siège pliant, le matériel photographique et le thermos de café dans ou sur un sac à dos: avantage non négligeable lorsqu'il s'agit de trouver le meilleur site possible, fût-il juché à 3000 mètres.

Elle peut enfin nous dépanner dans des situations imprévues: lors du passage de la comète Hale-Bopp, aucune de nos installations fixes de Vevey ou de Chandolin ne permettait de la photographier en début de soirée à cause d'obstacles naturels ou de constructions. La majeure partie de mes photos de cette comète exceptionnelle a été réalisée avec cette installation.

RENÉ DURUSSEL

Communaux 19, CH-1800 Vevey

**Bibliographie**

1. P. BOURGE, J. DRAGESCO, Y. DARGER; *La photographie astronomique d'amateur*; Publications Paul Montel
2. DIRK LUCIUS; *Astrophotos mit einfachen Mitteln*; Sterne und Weltraum, 6/89, S. 383-385
3. FRANK ZULLO; *A simple camera mounting for astrophotography*; Sky and Telescope, octobre 1985, p. 391-393
4. DAVE TROTT; *The double-arm barn-door drive*; Sky and Telescope, february 1988, p. 213-214 (pour amateurs perfectionnistes, dont nous ne sommes pas)
5. R. W. SINNOTT; *Two arms are better than one*; Sky and Telescope, april 1889, p. 436-441 (idem)
6. Signalons enfin deux chapitres du récent ouvrage de STEPHEN F. TONKIN: *Amateur Telescope making* (Springer Verlag, 1998, ISBN 1-85233-000-7):  
Le chapitre 12: «A better barn-door» s'adresse aussi à des amateurs perfectionnistes; il donne des indications très complètes sur la construction d'une planche à double bras et motorisée du type préconisé par Dave Trott (réf. 4).  
Le chapitre 13: «A simple sky-tracker for astrophotography» règle de manière intéressante le problème de l'orientation sur le pôle, au moyen d'une boussole et d'un rapporteur à fil à plomb: son auteur, néo-zélandais, n'a pas comme nous la chance d'avoir une Etoile Polaire... Réalisation intéressante.

# Mars heller als Sirius

## Der rote Planet gelangt am 24. April 1999 in Opposition

THOMAS BAER

Endlich ist es wieder soweit: Unser äusserer Nachbarplanet Mars erreicht am 24. April 1999 seine Oppositionsstellung mit der Sonne. Verglichen mit den vorangegangenen Oppositionen erscheint uns der rote Planet am Teleskop diesmal etwas grösser. Von den übrigen Planeten bildet einzig noch Venus einen markanten Glanzpunkt. Jupiter und Saturn haben sich hingegen vom Abendhimmel zurückgezogen und bleiben vorübergehend unsichtbar. Merkur seinerseits müht sich vergeblich ab, sich aus der hellen Dämmerung zu befreien. Auch er bleibt unbeobachtbar.

Ein treuer Begleiter am Abendhimmel bleibt das Frühjahr hindurch **Venus**. Ihre optimale Abendsichtbarkeit verdankt sie der günstigen Lage im Tierkreis. Im April und Mai 1999 erklimmt sie deren höchsten Bezirke. Mitte April 1999 durchschreitet der «Abendstern» das Goldene Tor der Ekliptik zwischen den beiden offenen

Sternhaufen Hyaden und Plejaden. Eine schöne Konstellation ergibt sich, wenn der zunehmende Sichelmond die abendliche Szenerie komplettiert (Fig. 1). Die engste Begegnung zwischen Venus und dem «Siebengestirn» verzeichnen wir am 12. April 1999. An diesem Tag trennen sie nur noch fünf Mondbreiten; das entspricht  $2,5^\circ$  (vgl. Fig. 2).

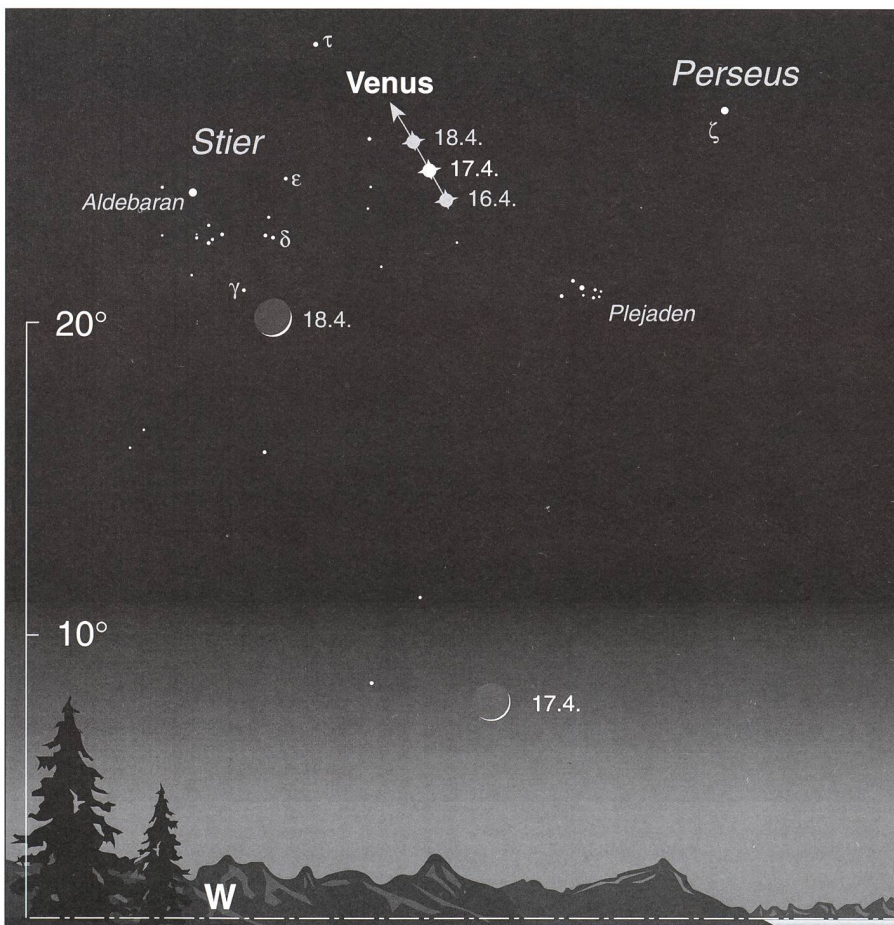
Neun Tage später eilt Venus  $7^\circ$  nördlich am rötlich funkelnden Aldebaran vorbei.

Im Mai 1999 baut der «Abendstern» seinen östlichen Winkelvorsprung zur Sonne auf  $45^\circ$  aus. Damit ist der maximale Elongationsabstand schon fast erreicht, den die Astronomen allerdings erst auf den 11. Juni 1999 datieren. Trotzdem glänzt Venus den ganzen Monat hindurch mit  $-4.2$  mag und bleibt nahezu bis drei Stunden nach Sonnenuntergang über dem westnordwestlichen Horizont sichtbar. Am 31. Mai 1999 kann man den Glanzpunkt sogar noch um Mitternacht tief im Nordwesten ausmachen!

Im Fernrohr erscheint Venus in einer leichten Dreiviertelphase. Ihr Scheibchendurchmesser nimmt von  $15.2''$  (am 22. April 1999) auf  $21''$  (am 1. Juni 1999) zu, während die Lichtgestalt weiter abnimmt. Am 10. Juni 1999, ein Tag vor der grössten östlichen Elongation, ist Venus dann genau halb beschienen (= Dichotomie).

### Marsoppositionen werden besser

Nebst Venus verdient von den Planeten einzig noch **Mars** einen Eintrag im Beobachtungsprogramm. In den frühen Abendstunden des 24. April 1999 steht der rote Planet nämlich in Opposition mit der Sonne. Diese Konstellation lässt ihn bis auf 86,5 Millionen Kilometer an die Erde herankommen; das sind umgerechnet 0,578 Astronomische Einheiten. Verglichen mit den Oppositionen von 1995 und 1997 ist das eine klare Steigerung. Schuld an den unterschiedlichen Abstandsverhältnissen trägt die starke Exzentrizität der Marsbahn. Die Entfernung der Erde von der Sonne variiert im Laufe eines Jahres um  $\pm 1.7\%$ , bei Mars sind es  $9.4\%$ . Im ungünstigsten Fall, wenn die Gegenüberstellung in Aphelnähe der Marsbahn eintritt, beträgt die Oppositionsdistanz gegen 101 Millionen Kilometer, bei Perihel-Oppositionen dagegen nur gut die Hälfte. Eine perfekte Marsopposition erwartet uns hinsichtlich der Entfernung am 28. August 2003. Dann trennen Erde und Mars bloss noch 56 Millionen Kilometer, was die scheinbare Grösse unseres äusseren Nachbarn auf stolze  $25,4''$  anwachsen und seine visuelle Helligkeit auf knappe  $-3$  mag steigern lässt (Fig. 3 und 4).



### Venus als «Abendstern»

Horizontansicht am 17. und 18. April 1999 gegen 19:00 Uhr MESZ  
(Die Horizonthöhenangaben gelten für den 17. April 1999, Zürich)

Fig. 1: Mitte April ist Venus zwischen den Hyaden und den Plejaden im Stier zu sehen. Am 17. und 18. April 1999 gesellt sich die zunehmende Mondsichel zum «Abendstern». (Grafik: THOMAS BAER)

## 55. Generalversammlung der SAG vom 29./30. Mai 1999 55<sup>e</sup> Assemblée générale de la SAS du 29/30 mai 1999

### Generalversammlung

Das OK des Astronomie-Vereins Olten (AVO) freut sich, die Mitglieder der SAG, ihre Begleitpersonen sowie alle Interessierten zur 55. Generalversammlung der SAG vom 29./30. Mai 1999 nach Olten einladen zu dürfen.

Die Generalversammlung wird am Samstag von mehreren Vorträgen begleitet sein. Veranstaltungsort ist das Hotel Olten, welches in fünf Gehminuten vom Bahnhof erreicht werden kann (siehe beiliegender Plan). Der Sonntagmorgen ist für Kurzbesuche zweier Sternwarten reserviert. Am Sonntagnachmittag besteht die Möglichkeit, das Natur- und/oder das historische Museum zu besuchen oder auf dem elektronischen Surfbrett eine Reise um die Welt zu machen.

### Anmeldung, Verpflegung, Besichtigungen, Unterkunft

Für die Anmeldung, die Verpflegung und die Besichtigungen wollen Sie bitte das beiliegende Anmeldeformular benutzen. Anmeldeschluss ist der 10. April 1999. Für die Übernachtung haben wir im Hotel Olten unter dem Stichwort SAG Zimmer vorreserviert (EZ/DZ: Fr. 100.–/120.– inkl. Frühstück; Tiefgarage vorhanden). Für die definitive Zimmerreservierung wenden Sie sich bis Ende April 99 direkt an das:

#### Hotel Olten

Bahnhofstr. 5, 4600 Olten  
 Tel. 062/296 30 30  
 Fax 062/296 40 04

Das OK hofft auf zahlreiches Erscheinen und freut sich auf ein interessantes Wochenende. Bitte beachten Sie auch die Informationen auf der Web-Seite <http://www.astroinfo.org/events/gv99>. Für weitere Auskünfte steht Ihnen unser OK gerne zur Verfügung.

MARCEL LIPS  
 Allmendstr. 40  
 4658 Däniken  
 062/291 32 59

### Programm / Programme et horaire

#### Samstag, 29. Mai 1999

- 0900 Eröffnung des Tagungsbüros (Hotel Olten)
- 0950 - 1050 Vortrag: «Meteoritenjagd mit Landcruiser, Motorrad und Ultra-Leichflugzeug» von *Rolf W. Bühler*
- 1055 - 1110 Vortrag: «Hallo, mein Name ist U Cep, Bedeckungsveränderlicher» von *Michael Kohl*
- 1115 - 1230 Vortrag: «Les nouveaux grands Télescopes européens (VLT) et la recherche de planètes extrasolaires» von *Dr. Stéphane Udry*
- 1245 Mittagessen (Hotel Olten)
- 1400 Generalversammlung der SAG (Hotel Olten)
- 1430 - 1530 Programm für Begleitpersonen (Stadfführung)
- 1545 - 1700 Vortrag: «Feuer, Eis und Wasser - erweiterte Galileo-Mission» von *Men J. Schmidt*
- 1705 - 1720 Vortrag: «Neubau der Sternwarte Schafmatt» von *Dr. Adrien Cornaz*
- 1725 - 1825 Vortrag: «Les éclipses totales de Soleil» von *Prof. Christian Nitschelm*
- 1900 Aperitif offeriert von der Stadt Olten in der Eingangshalle des Stadthauses (siehe Plan). Grusswort des Stadtpräsidenten, *Herrn Ernst Zingg*
- 2000 Nachtessen im Restaurant Rathskeller (siehe Plan)

#### Sonntag, 30. Mai

- 0900 - 1230 Besichtigung der Sternwarte Schafmatt und der Sternwarte der Berufsschule Zofingen in zwei Gruppen
- 1300 Mittagessen (Hotel Olten)
- 1430 - 1630 Besichtigung des Naturmuseums und/oder Besichtigung des historischen Museums oder Surfen auf dem Internet
- 1630 Ende der Veranstaltung

#### Samedi, 29 mai 1999

- 0900 Ouverture du bureau (hôtel Olten)
- 0950 - 1050 Exposé: «Meteoritenjagd mit Landcruiser, Motorrad und Ultra-Leichflugzeug» par *Rolf W. Bühler*
- 1055 - 1110 Exposé: «Hallo mein Name ist U Cep, Bedeckungsveränderlicher» par *Michael Kohl*
- 1115 - 1230 Exposé: «Les nouveaux grands Télescopes européens (VLT) et la recherche de planètes extrasolaires» par *Dr. Stéphane Udry*
- 1245 Dîner (hôtel Olten)
- 1400 Assemblée générale de la SAS (hôtel Olten)
- 1430 - 1530 Programme pour les personnes accompagnantes (visite de ville)
- 1545 - 1700 Exposé: «Feuer, Eis und Wasser - erweiterte Galileo-Mission» par *Men J. Schmidt*
- 1705 - 1720 Exposé: «Neubau der Sternwarte Schafmatt» par *Dr. Adrien Cornaz*
- 1725 - 1825 Exposé: «Les éclipses totales de Soleil» par *Prof. Christian Nitschelm*
- 1900 Vin d'honneur offert par la ville d'Olten à la salle d'entrée de l'hôtel de ville (voyez plan). Salutations du président de ville, *Monsieur Ernst Zingg*
- 2000 Souper au restaurant Rathskeller (voyez plan)

#### Dimanche, 30. mai 1999

- 0900 - 1230 Visites de l'observatoire de la Schafmatt et de l'observatoire de l'école professionnelle de Zofingen en deux groupes
- 1300 Dîner (hôtel Olten)
- 1430 - 1630 Visite du musée de la nature et/ou du musée historique ou expérience sur l'internet
- 1630 Fin du programme



### Assemblée générale

Le comité d'organisation de l'AstonomieVerein Olten (AVO) a le plaisir d'inviter les membres de la SAS, leurs accompagnants ainsi que tous les intéressés à la 55<sup>e</sup> assemblée générale de la SAS du 29/30 mai 1999 à Olten.

Le samedi, l'assemblée générale sera accompagnée de divers exposés. Les activités se dérouleront à l'hôtel Olten qui se trouve à 5 minutes de la gare (voyez le plan). Le dimanche matin sera réservé aux visites de deux observatoires. L'après-midi il existe la possibilité de visiter le musée de la nature et/ou le musée historique ou de faire le tour du monde sur l'internet.

### Inscription, repas, visites, logement

Pour l'inscription, les repas et les visites veuillez remplir le bulletin d'inscription annexé jusqu'au 10 avril 1999. Pour le logement nous avons pré-réservé des chambres à l'hôtel Olten sous le titre SAG (chambre individuelle / chambre double: Fr. 100.- / 120.- petit déjeuner compris; parking souterrain). Nous vous prions de contacter jusqu'au 30 avril 1999

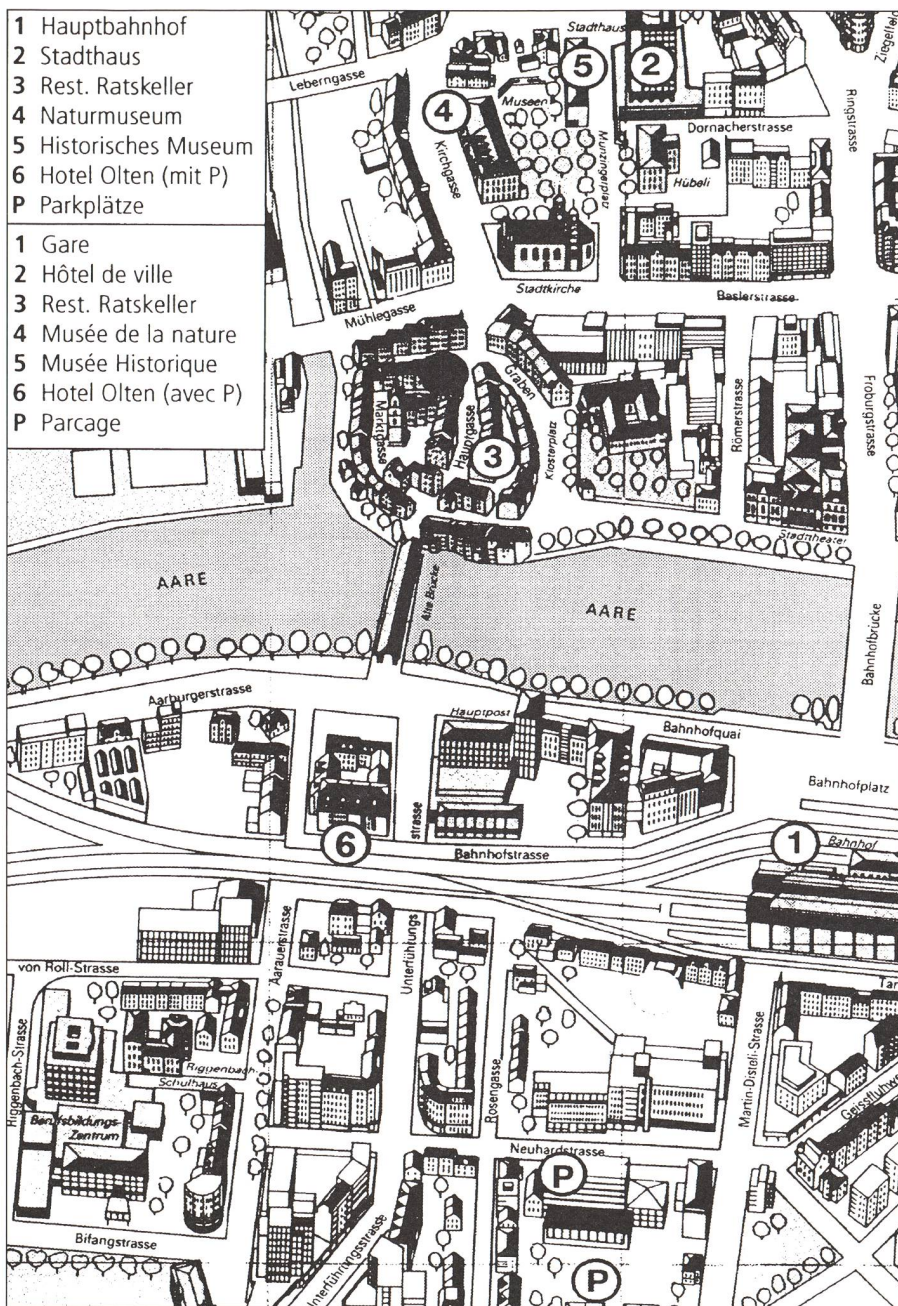
#### l'hôtel Olten

Bahnhofstr. 5, 4600 Olten  
Tél. 062/296 30 30  
Fax 062/296 40 04

pour faire les réservations définitives.

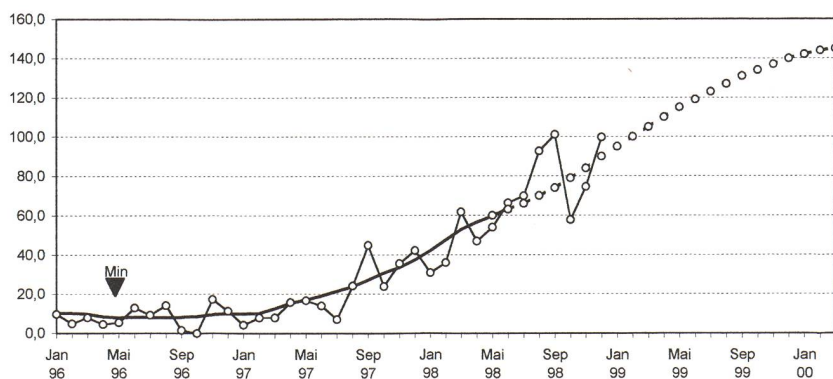
Le comité d'organisation s'attend à une participation nombreuse et se réjouit de passer un week-end intéressant. Faites aussi attention aux informations sur la page-web <http://www.astroinfo.org/events/gv99>. Pour d'autres renseignements nous vous prions de contacter:

MARCEL LIPS  
Allmendstr. 40, 4658 Däniken  
062/291 32 59



## Swiss Wolf Numbers 1998

MARCEL BISSEGGGER, Gasse 52, CH-2553 Safnern



November Mittel: 69,6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
34	31	58	73	91	95	96	74	87	71
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
66	81	99	83	100	65	52	45	34	49
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
34	42	52	71	82	135	113	101	122	120

Dezember Mittel: 94,2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
118	102	132	137	75	107	125	159	151	151
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
141	122	106	99	99	73	77	83	55	62
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
51	48	51	60	78	90	116	99	103	114
31									110

## Generalversammlung 1999 in Olten

### Traktanden

1. Begrüssung durch den Präsidenten der SAG
2. Wahl der Stimmenzähler
3. Genehmigung des Protokolls der 54. GV in Vevey
4. Jahresbericht des Präsidenten
5. Jahresbericht der Zentralsekretärin
6. Jahresbericht des Technischen Leiters
7. Jahresrechnung 1998: Bericht des Kassiers
8. Revisorenbericht
9. Diskussion, Entlastung des Zentralvorstandes
10. Budget 2000, Festlegung der Mitgliederbeiträge
11. Wahlen inklusive Neuwahl des Vorstandes
12. Wahl der Rechnungsrevisoren
13. Verleihung des Robert A. Naef-Preises
14. Ernennung eines Ehrenmitgliedes
15. Verleihung der Hans Rohr-Medaille
16. Anträge von Sektionen und Mitgliedern
17. Mitteilungen
18. Verschiedenes
19. Bestimmung von Ort und Zeit der GV 2000

## Assemblée générale 1999 à Olten

### Ordre du jour

1. Allocution du président de la SAS
2. Élection des scrutateurs
3. Acceptation du procès-verbal de la 54<sup>e</sup> assemblée générale à Vevey
4. Rapport annuel du président
5. Rapport annuel de la secrétaire centrale
6. Rapport annuel du directeur technique
7. Finances 1998. Rapport du caissier
8. Rapport des vérificateurs des comptes
9. Discussion. Décharge du comité central
10. Budget 2000, Cotisations
11. Elections, y compris réélection du comité central
12. Election des vérificateurs des comptes
13. Attribution du prix Robert A. Naef
14. Nomination d'un membre d'honneur
15. Attribution de la médaille Hans Rohr
16. Propositions des sections et des membres
17. Communications
18. Divers
19. Fixation du lieu et de la date de l'AG 2000

## VERANSTALTUNGSKALENDER / CALENDRIER DES ACTIVITÉS

### April 1999

● **15. April bis 20. Mai 1999**  
Jeden Donnerstag (ohne 13.5.): Einführung in die Astronomie. Einführungskurs in die Astronomie. Ort: HSG, St. Gallen. Veranstalter: Astronomische Vereinigung Kreuzlingen.

● **16. bis 18. April 1999**  
Frühlings-Teleskoptreffen. Ort: Hasliberg-Wasserwendi/BE. Reservation Unterkunft (bis 6.4.): Fam. Nebiker, Gasthaus. Berghaus, 6048 Hasliberg, Tel. 033/971 13 80. Info: Jan de Lignie, Tel. 01/301 03 43, [www.astroinfo.org/events/ftt/](http://www.astroinfo.org/events/ftt/).

● **22. 29. April 1999**  
17.15 bis 19.30 Uhr: «Perception du Cosmos ou l'émergence des cosmologies». Cour de formation continue par le prof Gaston Fischer, Inst. de Géologie de l'Université de Neuchâtel. Info: Université de Neuchâtel, Formation continue, av. du 1<sup>er</sup> Mars. 26, 2000 Neuchâtel, Tél. 032/718 11 20, Fax 032/718 11 21, [uni.foco@admin.unine.ch](mailto:uni.foco@admin.unine.ch). [http://www.unine.ch/foco/HTML/PROG\\_1.html](http://www.unine.ch/foco/HTML/PROG_1.html). Ort: Université de Neuchâtel, av. du 1<sup>er</sup> Mars 26, salle D62. Veranstalter: Université de Neuchâtel, Formation continue.

● **24. April 1999**  
11 bis 23 Uhr (bei klarem Himmel) / 11 bis 17 Uhr (bei schlechtem Wetter): «Tag der offenen Kuppel». Ort: Urania-Sternwarte Zürich, Uraniastr. 9, Zürich. Infos: [www.astroinfo.org/obs/urania/aktuell.html](http://www.astroinfo.org/obs/urania/aktuell.html), E-Mail. [urania@astroinfo.org](mailto:urania@astroinfo.org). Veranstalter: Gesellschaft der Freunde der Urania Sternwarte. Zürich.

### Mai 1999

● **7. Mai 1999**  
19.30 Uhr: «Schlüsselsetappen der astronomischen Forschung seit dem Ende des Mittelalters». Vortrag von Prof. Dr. Harry Nussbaumer, ETH Zürich. Ort: Universität Zürich, Rämistrasse 71. Veranstalter: Gesellschaft der Freunde der Urania Sternwarte. Zürich und Astronomische Vereinigung Zürich.

● **8. Mai 1999**  
10 bis 18 Uhr: 15. ATT. Astronomie-Börse. Ort: Gesamtschule Bockmühle, Ohmstr. D-45143 Essen (BRD). Veranstalter: Verein für volkstümliche Astronomie Essen e.V. Weberplatz 1, D-45127 Essen, BRD.

● **27. Mai 1999**  
20.00 Uhr: Fotoworkshop «Sonnenfinsternisfotografie». Ort: Gemeinde-Foyer Worbiger, Rüm-lang/ZH. Veranstalter: Verein Sternwarte Rotgrueb Rüm-lang.

● **29. Mai 1999**  
11 bis 17 Uhr: Astrofloh 99. Flohmarkt für Teleskope, astronomisches Zubehör, Bücher etc. Info: [www.astroinfo.org/events/af/](http://www.astroinfo.org/events/af/). Philipp Heck: [phh@astroinfo.org](mailto:phh@astroinfo.org). David Perels: [david.perels@swisscom.com](mailto:david.perels@swisscom.com). Ort: Foyer des Kirchgemeindehauses, Limmatstr. 114, Zürich.

● **29./30. Mai 1999**  
Generalversammlung der SAG. Info: [www.astroinfo.org/events/gv99/](http://www.astroinfo.org/events/gv99/). Ort: Olten

### Juni 1999

● **5. Juni 1999**  
ab 16.30 Uhr: 5. Zumstein Astrotreffen. Beobachtungabend mit Videoprojektion und Präsentati-

on der Fujinon-Feldstecher. Info und Anmeldung (bis 10.5.): Foto Video Zumstein, Michel Figi, Casinoplatz 8, 3001 Bern, Tel. 031/311 21 13, Fax 031/312 27 14.

E-Mail [zumstein-foto@swissonline.ch](mailto:zumstein-foto@swissonline.ch).

<http://www.zumstein-foto.ch/>

Durchführung nur bei guter Witterung; Auskunft über Tel. 1600/5 ab 12 Uhr. Ort: Restaurant Berghaus Gurnigel. Veranstalter: Foto Video Zumstein, Bern.

● **8. Juni 1999**

19.30 Uhr: «Astronavigation». Vortrag von J. Pietrzak. Ort: Naturmuseum, Museumstr. 32, St. Gallen. Veranstalter: Astronomische Vereinigung St. Gallen.

### Juli 1999

● **6. Juli 1999**

20.00 Uhr: «Wenn sich die Natur in den Schatten stellt». Informationsveranstaltung zur totalen Sonnenfinsternis vom 11. August 1999. Ort: Gemeinde-Foyer Worbiger, Rüm-lang/ZH. Veranstalter: Verein Sternwarte Rotgrueb Rüm-lang.

### August 1999

● **5. bis 11. August 1999**

18th European Symposium on Occultation Projects XVIII-ESOP. Ort: Stuttgart (BRD). Info: Schwäbische Sternwarte e.V. ESOP-Organisation, Seestr. 59/A, D-70174 Stuttgart, BRD, Tel. +49 (0)711 2260 893, Fax +49 (0)711 2260 895, E-Mail [esop-99@sternwarte.de](mailto:esop-99@sternwarte.de), WWW: [www.sternwarte.de/esop-99/](http://www.sternwarte.de/esop-99/). Veranstalter: Planetarium Stuttgart und Schwäbische Sternwarte. e.V. im Auftrag der IOTA-ES und der VdS-Fachgruppe. Sternbedeckungen.

● **7. bis 13. August 1999**

Solar Eclipse August 1999 Symposium: Research Amateur Astronomy in the VLT Era. Ort: ESO, Garching bei München (BRD). Info: VdS Fachgruppe Sonne, Peter Völker, Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Münsterdamm 90, D-12169 Berlin, BRD. E-Mail [reinsch@uni-sw.gwdg.de](mailto:reinsch@uni-sw.gwdg.de). WWW: [http://neptun.uni-sw.gwdg.de/sonne/eclipse99\\_conference.html](http://neptun.uni-sw.gwdg.de/sonne/eclipse99_conference.html).

● **9. bis 13. August 1999**

IUAA General Assembly and Conference. General Assemblies of the International Union of Amateur Astronomers and of its European Section. Congress on «The Sun and its Eclipses» with observation of the total solar eclipse on 11. August. Info: Andreas Tarnutzer, Treasurer of the IUAA, Hirtenhofstr. 9, CH-6005 Luzern, Tel. and Fax +41 (0)41 360 3221. Ort: Faculty of Physics of the Romanian Academy, Bucharest.

● **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@starparty.ch](mailto:peter.stuessi@starparty.ch). Info: <http://www.starparty.ch/>.

astro!info-Veranstaltungskalender  
HANS MARTIN SENN  
Tel. 01/312 37 75

astro!info-Homepage:  
<http://www.astroinfo.ch/>

E-Mail: [senn@astroinfo.ch](mailto:senn@astroinfo.ch)

SAG-Rechnung 1998

Bilanz mit Eröffnungssaldi

Nr	Bezeichnung	Eröffnungssaldo	Veränderung	Saldo
<b>Aktiven</b>				
1000	Kassa SAG	411.80 H	153.50 H	258.30 H
1010	Postcheck (PC-Konto 82-158-2)	1.065.65 S	541.45 H	524.20 S
1020	Bank (SVB KK 10-000-400-6)	18.952.65 S	9.077.65 H	9.875.— S
1022	Bank (SVB Zst-SH 000.212.7)	62.709.10 S	908.65 S	63.617.75 S
	<b>Flüssige Mittel</b>	82.315.60 S	8.556.95 H	73.758.65 S
1047	Wertschriften (SVB Depot 012.830.0)	90.000.— S	11.235.25 H	78.764.75 S
1050	Transitorische Aktiven	14.768.30 S	2.680.10 S	17.448.40 S
	<b>Wertschriften+Transitorische Aktiven</b>	104.768.30 S	8.555.15 H	96.213.15 S
1080	Debitoren	6.377.— S	3.319.— S	9.696.— S
	<b>Debitoren</b>	6.377.— S	3.319.— S	9.696.— S
	<b>Total Aktiven</b>	193.460.90 S	13.793.10 H	179.667.80 S
<b>Passiven</b>				
2000	TP allgemeiner Art	251.95 H	—	251.95 H
2010	TP Jungmitglieder	75.— H	25.— S	50.— H
2020	TP Vollmitglieder	10.052.— H	1284.— H	11.336.— H
2030	TP Auslandsmitglieder	600.— H	—	600.— H
2040	TP Buchhandel	—	—	—
2050	TP Schulen, Uni's, usw.	—	—	—
2060	TP Sternwarten	—	—	—
2100	TP Sektionsbeiträge	—	—	—
	<b>Transitorische Passiven</b>	10.978.95 H	1.259.— S	12.237.95 H
2180	Kreditoren	2.618.80 H	2.115.70 H	503.10 H
	<b>Zinsen + Spenden</b>	2.618.80 H	2.115.70 H	503.10 H
2200	SAG-Vermögen	192.852.11 H	14.988.96 S	177.863.15 H
2251	Rückstellungen	2.000.— H	3.000.— S	1.000.— S
2252	Vorschlag	14.988.96 S	14.988.96 H	—
	<b>Vermögen + Vorschlag</b>	179.863.15 H	3.000.— S	176.863.15 H
	<b>Total Passiven</b>	193.460.90 H	3.856.70 S	189.604.20 H
	<b>Verlust</b>	— S	9.936.40 S	9.936.40 S

ORION-Rechnung 1998

Erfolgsrechnung mit Budget- und Vorjahresvergleich

Nr	Bezeichnung	Saldo	Vorjahr	Veränderung
<b>Aufwand</b>				
3000	Orion-Zeitschrift	90.000.— S	88.582.— S	1.418.— S
3010	Drucksachen + Werbung	1.177.60 S	729.55 S	448.05 S
	<b>Drucksachen</b>	91.177.60 S	89.311.55 S	1.866.05 S
3020	Generalversammlung	4.333.55 S	4.302.60 S	30.95 S
3025	Tagungen SAG	836.— S	—	836.— S
3030	Sekretariat	1.358.05 S	952.— H	406.05 H
3035	Anschaffungen	162.— S	—	162.— S
3040	Vorstand	5.184.90 S	8.420.20 S	3.235.30 S
3050	Jugendorganisation	—	171.40 S	171.40 H
3060	Internationale Organisationen	—	281.80 S	281.80 H
3070	Astrotagung	1.000.— H	—	1.000.— H
3080	Arbeitsgruppen	2.463.55 S	1.558.20 S	905.35 S
	<b>Organisation</b>	13.338.05 S	15.686.20 S	2.348.15 H
3100	Steuern, usw.	1.616.40 S	988.30 S	628.10 S
3200	Adressverwaltung	3.168.30 S	2.184.60 S	983.70 S
	<b>Verwaltung</b>	4.784.70 S	3.172.90 S	1.611.80 S
3410	Rückstellungen	—	—	—
3420	Vorschlag	—	—	—
	<b>Vorschlag / Rückschlag</b>	—	—	—
	<b>Total Aufwand</b>	109.300.35 S	109.170.65 S	129.70 S
<b>Ertrag</b>				
4010	Jungmitglieder	175.— H	250.— H	75.— S
4020	Vollmitglieder	18.104.— H	17.085.20 H	1.018.80 H
4030	Auslandsmitglieder	3.228.— H	5.004.65 H	1.776.65 S
4040	Buchhandel	—	—	—
4050	Schulen, Uni's usw.	—	—	—
4060	Sternwarten	—	—	—
	<b>Einzelmitglieder</b>	21.507.— H	22.339.85 H	832.85 S
4100	Sektionsbeiträge	70.161.— H	67.704.— H	2.457.— H
	<b>Sektionsmitglieder</b>	70.161.— H	67.704.— H	2.457.— H
4200	Ausserord. Ertrag Wertschrift.	—	3.024.10 H	3.024.10 S
4210	Zinsen	7.677.25 H	7.803.50 H	126.25 S
4220	Zinsen aus ORION-Fonds	—	10.000.— H	10.000.— S
4230	Spenden	18.70 H	38.— H	19.30 S
	<b>Zinsen + Spenden</b>	7.695.95 H	20.865.60 H	13.169.65 S
	<b>Total Ertrag</b>	99.363.95 H	110.909.45 H	11.545.50 S
	<b>Verlust</b>	9.936.40 S	1.738.80 H	11.675.20 S

Bilanz (provisorisch)

Aktiven	31.12.97	31.12.98
Bank	116.784.60	50.431.35
Transitorische Aktiven	15.146.90	21.786.45
Verrechnungssteuer	1.549.90	1.688.40
Verlustvortrag 1995/96	17.672.95	—
Korrektur Verlustvortrag 1996	-20.000.—	-2.327.05
Verlustvortrag 1997	131.154.35	71.579.15
<b>Passiven</b>		
Transitorische Passiven	123.076.95	55.718.95
Gewinn 1997	8.077.40	—
Gewinnvortrag 1997	—	8.077.40
Gewinn 1998	7.782.80	—
	131.154.35	71.579.15

Erfolgsrechnung

Aufwand	31.12.97	31.12.98
Druckkosten ORION	91.240.25	108.394.25
Druckkosten sep. Mitteilungen	12.704.95	—
Übrige Drucksachen	1.478.20	—
Spesen ORION Redaktion	2.365.70	3.512.60
Porti, Telefon	358.70	—
Bankspesen	56.60	9.75
	108.204.40	111.916.60
<b>Ertrag</b>		
Inserate	27.429.10	29.303.75
Beträge der SAG	88.500.—	90.000.—
Zinsertrag Kontokorrent	352.70	395.65
	116.281.80	119.698.40
<b>Gewinn</b>	8.077.40	7.782.80

## Rechnung 1997, Rechnung/Budgetvergleich 1998, Budget 1999, Entwurf Budget 2000

Aufwand	Rechnung 1997	Rechnung 1998	Budget 1998 (genehmigt)	Budget 1999 (genehmigt)	Budget 2000 (Entwurf)	Veränderung im Budget
3000 ORION-Zeitschrift	88.582.—	90.000.—	89.500.—	90.000.—	90.000.—	—
3010 Drucksachen, Werbung	730.—	1.177.60	500.—	500.—	500.—	—
3020 Generalversammlung	4.303.—	4.333.55	4.000.—	4.000.—	4.000.—	—
3025 Tagungen SAG	—	836.—	—	1.000.—	1.000.—	—
3030 Sekretariat, Kassier	952.—	1.358.05	2.000.—	1.000.—	1.000.—	—
3035 Anschaffungen	—	162.—	500.—	500.—	500.—	—
3040 Zentral-Vorstand	8.420.—	5.184.90	6.500.—	6.500.—	6.000.—	-500.—
3050 Jugendorganisation	171.—	—	500.—	500.—	500.—	—
3060 Internat. Organisation	282.—	—	500.—	500.—	500.—	—
3070 Astrotagung	—	-1.000.—	1.000.—	1.000.—	1.000.—	—
3080 Arbeitsgruppen	1.558.—	2.463.55	4.000.—	3.500.—	3.500.—	—
3100 Taxen, Steuern, Mieten	988.—	1.616.40	1.500.—	1.000.—	1.000.—	—
3200 Adressverwaltung	2.185.—	3.168.30	2.500.—	2.500.—	3.000.—	500.—
3410 Rückstellungen	1.000.—	—	1.000.—	1.000.—	1.000.—	—
3420 Vor/Rückschlag	1.739.—	-9.936.40	-5.000.—	-6.500.—	-2.500.—	4.000.—
<b>Total Aufwand</b>	<b>110.910.—</b>	<b>99.363.95</b>	<b>109.000.—</b>	<b>107.000.—</b>	<b>111.000.—</b>	<b>4.000.—</b>

## Ertrag

	Rechnung 1997	Rechnung 1998	Budget 1998 (genehmigt)	Budget 1999 (genehmigt)	Budget 2000 (Entwurf)	Veränderung im Budget
4010-4060 Einzelmitglieder + Abonnements	22.340.—	21.507.—	24.000.—	24.000.—	24.000.—	—
4100 Sektionen	67.704.—	70.161.—	70.000.—	70.000.—	70.000.—	—
4200 Ausserord. Ertrag Wertschriften	3.024.—	7.677.25	10.000.—	9.000.—	7.000.—	-2.000.—
4210 Zinsen	7.804.—	—	5.000.—	4.000.—	10.000.—	6.000.—
4220 Entnahme aus OF	10.000.—	—	—	—	—	—
4230 Spenden	38.—	18.70	—	—	—	—
<b>Total Ertrag</b>	<b>110.910.—</b>	<b>99.363.95</b>	<b>109.000.—</b>	<b>107.000.—</b>	<b>111.000.—</b>	<b>4.000.—</b>

## Bilanz mit Eröffnungssaldi

Nr	Bezeichnung	Eröffnungssaldo	Veränderung	Saldo
1023	Anlageparkkonto (SBG 455.698.11 P)	71.889.80 S	788.85 S	72.678.65 S
1049	Wertschriftendepot (SBG 455.698.N6)	100.— S	100.— H	—
1051	Transitorische Aktiven	5.608.80 S	424.80 S	6.033.60 S
	<b>Wertschriften + Transitorische Aktiven</b>	<b>77.598.60 S</b>	<b>1.113.65 S</b>	<b>78.712.25 S</b>
	<b>Aktiven</b>	<b>77.598.60 S</b>	<b>1.113.65 S</b>	<b>78.712.25 S</b>
2201	ORION-Fonds-Vermögen	84.658.90 H	7.060.30 S	77.598.60 H
2253	Vorschlag / Rückschlag	7.060.30 H	7.060.30 H	—
	<b>Vermögen + Vorschlag</b>	<b>77.598.60 H</b>	<b>— H</b>	<b>77.598.60 H</b>
	<b>Passiven</b>	<b>77.598.60 H</b>	<b>— H</b>	<b>77.598.60 H</b>
	<b>Gewinn</b>	<b>— S</b>	<b>1.113.65 H</b>	<b>1.113.65 H</b>

## Erfolgsrechnung mit Budget- und Vorjahresvergleich

Nr	Bezeichnung	Saldo	Vorjahr	Veränderung
3001	Gebühren, Spesen usw.	—	23.75 S	23.75 H
3002	Beitrag an ORION-Zeitschrift	—	10.000.— S	10.000.— H
	<b>Ausgaben</b>	<b>—</b>	<b>10.023.75 S</b>	<b>10.023.75 H</b>
3421	Vorschlag	—	—	—
	<b>Vorschlag / Rückschlag</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>—</b>
	<b>Aufwand</b>	<b>10.023.75 S</b>	<b>10.023.75 S</b>	<b>10.023.75 H</b>
4211	Ausserordentlicher Ertrag Wertschriften	100.— S	—	100.— S
4221	Zinsen aus ORION-Fonds	1.213.65 H	2.963.45 H	1.749.80 S
4231	Spenden für ORION-Fonds	—	—	—
	<b>Einnahmen</b>	<b>1.113.65 H</b>	<b>2.963.45 H</b>	<b>1.849.80 S</b>
	<b>Ertrag</b>	<b>1.113.65 H</b>	<b>2.963.45 H</b>	<b>1.849.80 S</b>
	<b>Verlust</b>	<b>1.113.65 S</b>	<b>7.060.30 H</b>	<b>8.173.95 S</b>

U. STAMPELI, K. NIKLAUS

## Zum Tode von Frau DAISY NAEF

Anfangs Oktober 1998 ist Frau DAISY NAEF nach kurzer Krankheit im Alterszentrum Platten in Meilen verstorben. Frau NAEF – Gattin des 1975 verstorbenen Astronomen ROBERT. A. NAEF – hat eine jahrzehntelange Beziehung zur Astronomie und hat sich in den letzten zwanzig Jahren für den Kanton Freiburg verdient gemacht. Ihr ist es im Wesentlichen zu verdanken, dass wir in Ependes eine Volkssternwarte haben, die mit mehr als 3000 Besuchern pro Jahr vieles für die Verbreitung des astronomischen Wissens beiträgt.

### Wie kam DAISY NAEF zu ihrem nicht alltäglichen Hobby, der Astronomie?

Im kleinen Waadtländer-Dorf Pentalaz und im Städtchen La Sarraz ist sie aufgewachsen und besuchte dort auch die Schulen. Schon als Kind kam sie mit der Astronomie in Berührung durch ihren Vater, der seiner Familie auf Bergwanderungen, die meist in der Nacht begannen, den Sternenhimmel erklärte.

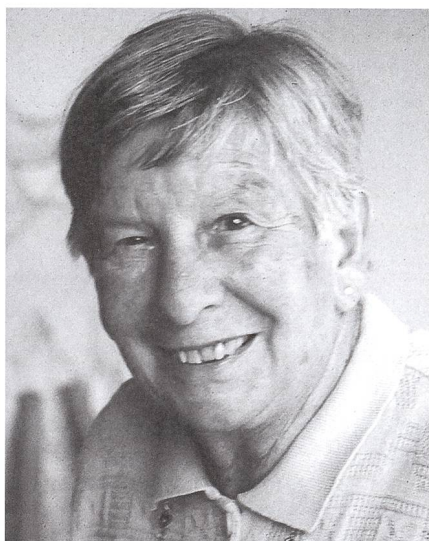
Nach dem Umzug nach Brugg musste sie Deutsch lernen. Sie besuchte dort die Bezirksschule, nachher die Handelsschule an der Kantonsschule in Aarau.

Sie arbeitete bis zu ihrer Heirat 1938 als Sekretärin von Herrn Dr. ERNST SCHMIDHEINY, zuerst in Holderbank und dann in Zürich.

Da sie schon früh begeistert war, Bergtouren zu machen und zu klettern, Gletscherwanderungen zu machen (noch mit 70 Jahren vom Jungfrau-Joch über den ganzen Aletschgletscher!) wurde sie in Zürich Mitglied des Frauen-Alpenklubs.

Anlässlich einer Bergtour mit einer Freundin lernte sie ihren zukünftigen Gatten kennen. Es war ROBERT-A. NAEF, der leidenschaftliche Amateur-Astronom, mit dem sie nun vier weitere Jahrzehnte auch die Faszination des Universums teilen durfte. ROBERT-A. NAEF war nicht nur Mitbegründer der SAG, Redaktor und Verfasser zahlreicher Artikel in der Fachzeitschrift «Orion» und regelmässiger Mitar-

beiter der NZZ und anderer Zeitungen und Zeitschriften. Für das Jahrbuch der SAG, «Der Sternenhimmel», schuf er, nebst den üblichen Angaben über den Lauf der Gestirne, einen Astrokalender, welcher für jeden Tag des Jahres die zu beobachtenden Himmelserscheinungen aufführt. Frau DAISY NAEF blieb als Sekretärin, Adjutantin und «Dame für all die Kleinigkeiten» kaum freie Zeit für die Pflege anderer Interessen. Doch entschädigten sie jeweils Reisen in ferne Länder, etwa zur Beobachtung von sechs Sonnenfinsternissen, für ihren grossen Einsatz.



### Ihr Einsatz für den Kanton Freiburg

Um das kostbare Teleskop aus dem Nachlass ihres Gatten, ROBERT A. NAEF, der sich als Herausgeber der Fachzeitschrift «Orion» und als Amateur-Astronom für die Förderung der Astronomie in der Schweiz sehr verdient gemacht hatte, aufstellen und der Öffentlichkeit zugänglich machen zu können, suchte DAISY NAEF vor gut zwei Jahrzehnten einen geeigneten Flecken Erde. Ihre Wahl fiel auf den

Kanton Freiburg, wo bis zu diesem Zeitpunkt noch keine Volkssternwarte existiert hatte.

Und es blieb nicht bei dieser Vergabung. DAISY NAEF war mit Leidenschaft an der organisatorischen und finanziellen Sicherung eines nachhaltigen Projektes beteiligt. Sie gründete die ROBERT-A.-NAEFF-Stiftung, trug Sponsoren-Gelder zusammen und war auch, als das Observatorium in Petit-Ependes eingeweiht wurde, mit ihren 75 Jahren noch keineswegs bereit, auf den Lorbeeren auszuruhen. Sie sorgte sich mit allen Kräften um «ihr Lieblingskind», kämpfte gegen Ungereimtheiten, förderte den Ausbau der Anlage und verfolgte aufmerksam die Bemühungen der seit 1988 engagiert arbeitenden zweisprachigen Gruppe von Demonstratorinnen und Demonstratoren. Das Sonnenteleskop hatte anlässlich seiner Einweihung den Namen «Daisy» bekommen – sehr zur Freude der überraschten Patin. Die Generalversammlung der Freundinnen und Freunde der Sternwarte Ependes hat am 26. März 1996 Frau DAISY NAEF – nach CLAUDE NICOLLIER – mit grossem Applaus zum Ehrenmitglied ernannt.

Sie war über all die Jahre wirklich die Sonne des von ihr selbst inszenierten Unternehmens im Dienste Tausender grosser und kleiner Sternwartenbesucher, die hier das Staunen und die Ehrfurcht vor der Unermesslichkeit der Schöpfung erfahren oder neu lernen können. Als Kind der Romandie in der Deutschschweiz beheimatet, hat sie ein lebhaftes Talent zum Brückenschlag zwischen den Kulturen und zur Kontaktpflege entwickelt. Naturliebe, Grosszügigkeit und Durchsetzungsvermögen waren ihre ausgeprägten Eigenschaften. Unser Kanton durfte an den besten Früchten ihres Wirkens teilhaben. Anfangs Oktober ist Frau DAISY NAEF in ihrem 88. Altersjahr im Pflegeheim Platten in Meilen gestorben. Der zu den Sternen gerichtete Blick vieler Kinder und Erwachsener wird ihr ehrendes Andenken sein.

BERNHARD ZURBRIGGEN

## Totale Sonnenfinsternis vom 11. August 1999, Reise nach Rumänien



A World of Difference

Unter dem Patronat der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft



Am Mittwoch, dem 11. August 1999 nach der Mittagsstunde, wird sich über Europa eines der grossartigsten aller Naturphänomene entfallen – eine totale Sonnenfinsternis. Global gesehen ist sie die letzte vor dem Jahrtausendwechsel, für Nordwest- und Mitteleuropa die einzige dieses Jahrhunderts. Die Schweiz wird leider des Anblicks der schwarzen Sonne mit der Korona nicht teilhaftig werden.



### Das Kuoni Spezial-Angebot:

■ Kurzreise vom 10. - 12. August 1999 ab Fr. 850.–

■ Rumänien-Rundreise vom 4. - 12. August 1999 «Auf den Spuren Draculas» ab Fr. 1780.–



Weitere Informationen und Buchungen: **Kuoni Reisen AG**, Spezialreisen & Incentives, Neue Hard 7, Postfach, 8010 Zürich, Tel. 01/277 47 17, Fax 01/277 47 02 oder per E-Mail: edgar.rieder@kuoni.ch

# Feriensternwarte – Osservatorio – CALINA

## Programm 1999

- 5.-10. April** *Elementarer Einführungskurs in die Astronomie.* Mit praktischen Übungen am Instrument in der Sternwarte. Leitung: HANS BODMER, Gossau / ZH
- 12.-17. April** *Einführung in die Astrophotographie.* Leitung: HANS BODMER, Gossau / ZH
- 19.-24. April** *CCD - Astronomie.* Aufbaukurs. Leitung: JOSEF SCHIBLI, Birrhard
- 5. /6. Juni** *Kolloquium.* Thema: Veränderliche Sterne. Leitung: HUGO JOST, Technischer Leiter SAG
- 11./12. September** *15. Sonnenbeobachtertagung der SAG*
- 4.-9. Oktober** *Veränderliche Sterne.* Leitung: MICHAEL KOHL, LAUPEN / ZH
- 11.-16. Oktober** *Elementarer Einführungskurs in die Astronomie.* Mit praktischen Übungen am Instrument in der Sternwarte. Leitung: HANS BODMER, Gossau / ZH
- 18.-23. Oktober** *Aufbaukurs; 3. Teil des Elementaren Einführungskurses in die Astronomie.* (Sterne und Sternsysteme) mit praktischen Übungen am Instrument in der Sternwarte. Leitung: HANS BODMER, Gossau / ZH

*Anmeldungen für alle Kurse und Veranstaltungen bei der Kursadministration:*

Hans Bodmer, Schlottenbühlstrasse 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.



# ORION

Zeitschrift für  
Amateur-Astronomie  
Revue des astronomes  
amateurs

SUE KERNEN  
Gristenbühl 13  
9315 Neukirch

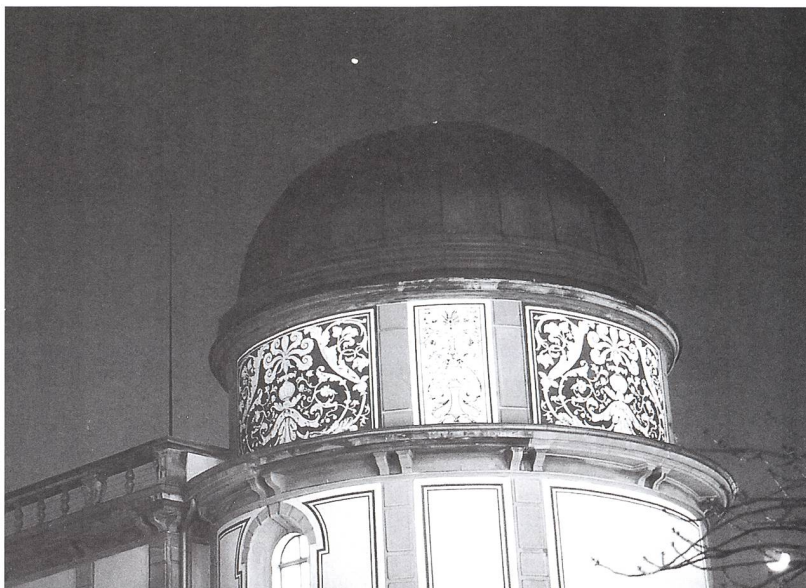


Commande: voir au verso  
A découper et à renvoyer à l'adresse ci-dessus

Bestellung: Siehe hinten  
Bitte zurücksenden....

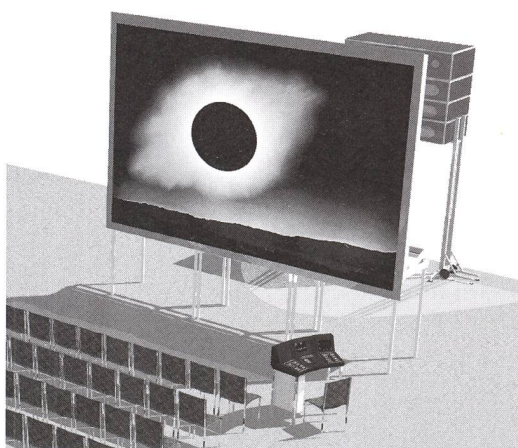
Jupiter und Mond bei Sempers ehemaliger Eidgenössischer Sternwarte in Zürich: *Tempora mutantur, nos et mutamur in illis* (die Zeiten ändern sich und wir uns in ihnen), wäre ein Titel zu diesem Bild. In den Jahren 1995 - 1997 erhielt Sempers ehemalige Eidgenössische Sternwarte ihre alte Pracht zurück. Die Sgraffiti am Tambour des Sternwartenturms – die von Semper signierte Vorlage von 1863 existiert heute noch – leuchten weithin in der Abenddämmerung. Im Innern wurde die astronomische Wissenschaft abgelöst durch das Collegium Helveticum, eine Schule grenzüberschreitenden Denkens (FRIEDLI T.K., FRÖHLICH M., MUSCHG A., REBSAMEN H.P., SCHNITZER B., SEMPERS ehemalige Eidgenössische Sternwarte in Zürich, Schweizerische Kunstführer GSK, Serie 64, Nr. 631/632); aussen jedoch krönt Jupiter die Sternwarte wie während der 116 Jahre astronomischer Forschung in diesem Hause. (20. Januar 1999, 13.40 Uhr. Nikon F-301, Kodak Ektachrom 200 Professional).

PROF. CHRISTIAN SAUTER  
UniversitätsSpital Zürich, CH-8091 Zürich



# Die Schweiz geht daran vorbei.

Doch das Planetarium Zürich bringt den Kernschatten zu Ihnen.



Premiere: 12. und 13. April  
**Die totale Sonnenfinsternis**  
Volkshaus Zürich  
jeweils 20.00 Uhr

Zur Einstimmung jeweils 18.30 Uhr  
12.4. Sternbilder und Mythologie  
13.4. Reise durch das Sonnensystem

Anschliessend Tournee durch  
die Deutschschweiz

**Gönnen Sie sich dieses Schauspiel!**

Tour-Info: 01 462 55 00, [www.plani.ch](http://www.plani.ch)

Ich möchte über kommende  
Vorführungen in meiner Region  
orientiert werden.

Anrede \_\_\_\_\_

Vorname \_\_\_\_\_

Name \_\_\_\_\_

Strasse \_\_\_\_\_

PLZ/Ort \_\_\_\_\_



einsetzen an:  
**PLANETARIUM ZÜRICH**  
Haldenstr. 138  
8055 Zürich

## ORION-Bestellungen (Preisänderungen vorbehalten)

### ORION-Abonnement

zu CHF 52.– pro Jahr  
Rechnungstellung jährlich,  
Erstes Heft gratis

### CD-ROM ORION 1998

Begrenzte Menge nach der  
Subskriptionsfrist vom 9.1.1999

**Für Abonnenten mit ORION:**

**1 Stk zu CHF 35.– + Porto**

**Für Abonnenten ohne ORION:**

\_\_\_ Stk zu CHF 55.– pro Stk + Porto

### Abonnement d'ORION

à Frs 52.– par année  
Facturation annuelle,  
Premier numéro gratuit

### CD-ROM ORION 1998

Disponibilité limitée après le  
délai de souscription du 9.1.1999

**Pour abonnés à ORION:**

**1 pièce à Frs 35.– + porto**

**Pour non-abonnés à ORION:**

\_\_\_ pièces à Frs 55.– / pièce + port

## Commande d'Orion (Sous réserve de modifications)

### Abonnant/in – Abonné

Name / Nom \_\_\_\_\_

Vorname / Prénom \_\_\_\_\_

Strasse / Rue \_\_\_\_\_

PLZ, Ort / NPA, lieu \_\_\_\_\_

Datum / Date \_\_\_\_\_

Unterschrift / Signature \_\_\_\_\_

### Empfänger/in – Destinataire

(Geschenk - cadeau)

Name / Nom \_\_\_\_\_

Vorname / Prénom \_\_\_\_\_

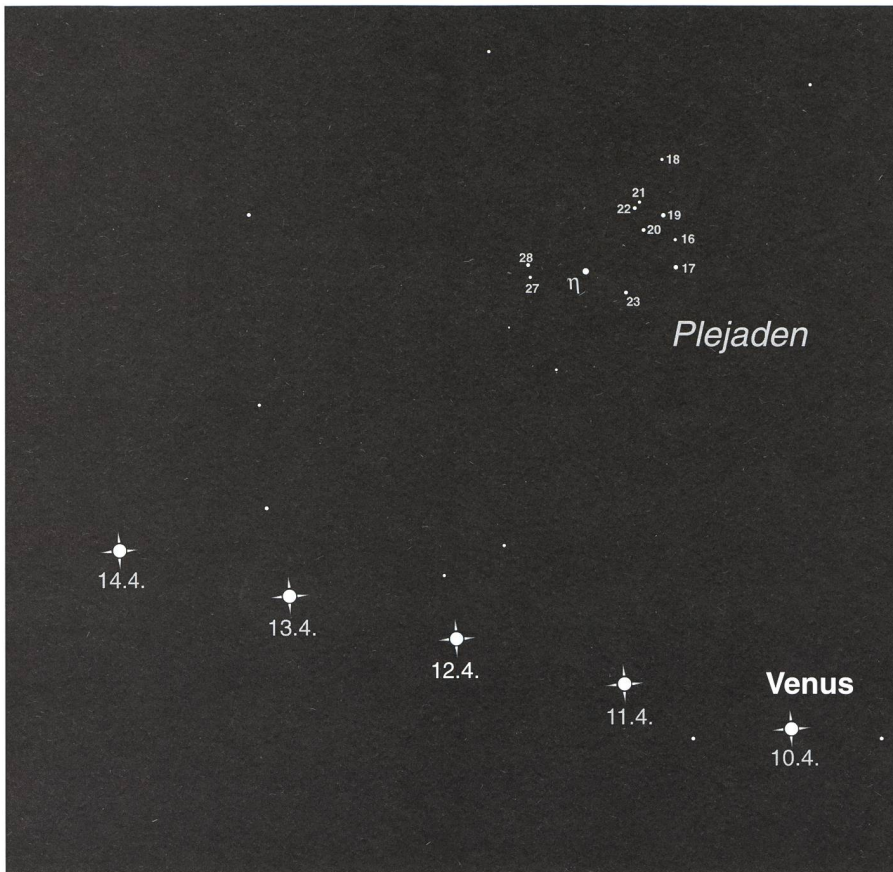
Strasse / Rue \_\_\_\_\_

PLZ / NPA \_\_\_\_\_

Ort / Lieu \_\_\_\_\_

Idee: Ein fabelhaftes Geschenk!

Suggestion: un magnifique cadeau!



## Venus – Plejaden-Konjunktion

Die Planetenpositionen sind vom 10. bis 14. April 1999 um 21:30 Uhr MESZ dargestellt. Die engste Begegnung findet am 12. April statt.

Fig. 2: In Tagesschritten sind hier die Positionen der Venus eingezeichnet, die den engen Vorbeigang des Planeten am Plejaden-Sternhaufen zeigen. (Grafik: THOMAS BAER)

Immerhin erscheint uns Mars mit 16,2" Durchmesser im Fernrohr schon bedeutend grösser als in den Vorjahren. Vom Bestwert ist er allerdings noch ein ordentliches Stück entfernt. Ab Monatsbeginn bis zum Oppositionstermin nimmt die scheinbare Helligkeit nochmals kräftig von -1.1 auf -1.7 mag zu. Damit ist Mars nach dem Untergang von Venus das auffälligste Gestirn am Nachthimmel, sogar noch heller als Sirius, der allmählich im Südwesten verschwindet.

Vor dem Sternenhimmel zeichnet Mars 1999 keine klassische «Oppositionsschleife» wie etwa 1995, sondern vielmehr eine Art Spitzkehre (Fig. 5). Dabei pendelt er zwischen den Sternen  $\alpha$  Librae (Zuben Elgenubi) und  $\alpha$  Virginis (Spica) hin und her. Am vergangenen 18. März 1999 kam Mars im Sternbild Waage zum Stillstand. Seither läuft er rückläufig wieder in den Bereich der Jungfrau zurück und wird am 5. Juni 1999 knapp nordöstlich von Spica ein zweites Mal stationär. Anschliessend erfährt der Planet scheinbar eine kräftige Beschleunigung und zieht schliesslich, jetzt wieder rechtläufig, südlich an Zuben Elgenubi vorbei.

## Die übrigen Planeten machen Pause

Von den äusseren Planeten des Sonnensystems tauchen **Uranus** und **Neptun** in den Berichtmonaten am Morgenhimmel auf, während **Pluto** am letzten Maitag nördlich des Sterns  $\zeta$  Ophiuchi in Opposition mit der Sonne gelangt. Leider sind die Glanzzeiten von **Jupiter** und **Saturn** vorüber. Zwar kann man mit Aussicht auf Erfolg Ende März / Anfang April den Ringplaneten noch tief im Westen aufstößern, doch die Sonne rückt Tag für Tag näher zu ihm auf. Die Konjunktion tritt am 27. April 1999 ein, Jupiter ist schon am 1. vom Tagesgestirn eingeholt worden. Obwohl der Winkel zwischen Sonne und Jupiter rasch wächst, kann der Riesenplanet erst ab Mitte Mai 1999 vorerst für eine knappe halbe Stunde, am Monatsletzten während einer Stunde vor Sonnenaufgang im Osten gesehen werden.

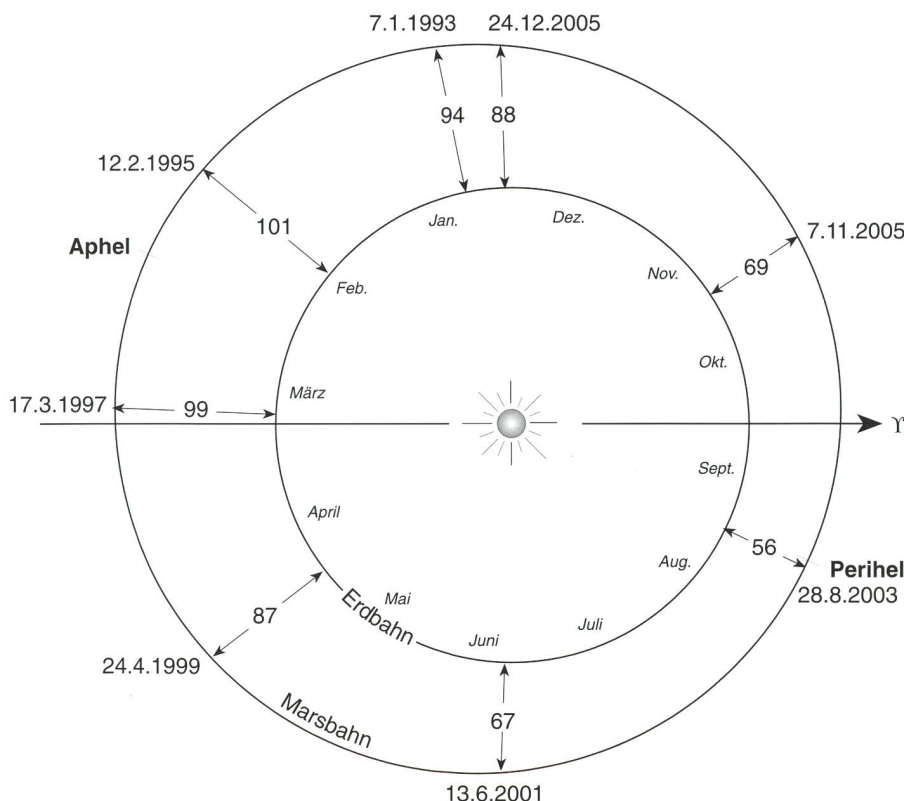


Fig. 3: Die starke Exzentrizität der Marsbahn führt dazu, dass die Oppositionsdistanzen recht unterschiedlich ausfallen.

(Grafik: THOMAS BAER)



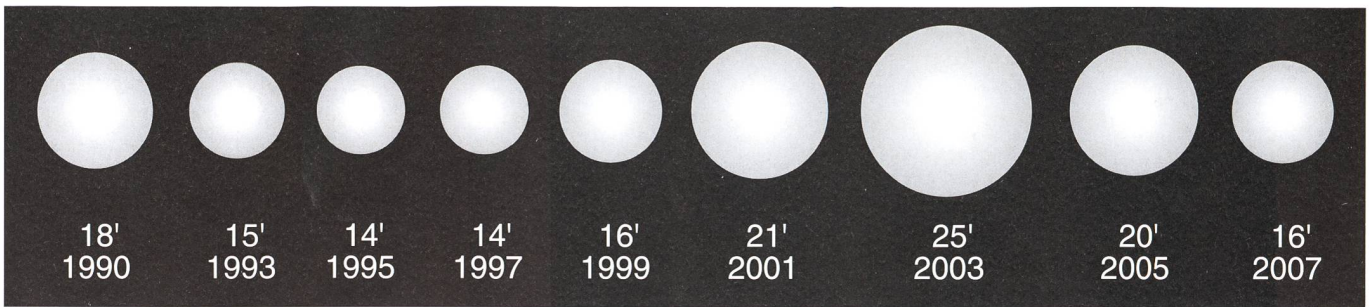


Fig. 4: Scheinbare Grösse des Mars im Fernrohr. (Grafik: THOMAS BAER)

**Merkur** erreicht am 16. April 1999 seine grösste westliche Elongation. Es kommt trotzdem nicht zu einer Morgensichtbarkeit, weil die Sonne fast  $12^\circ$  nördlichere Deklination hat und entsprechend früh aufgeht. Erst im Juni dürfte man den flinken Planeten wieder am Abendhimmel entdecken. Bis dahin bleibt er unsichtbar.

THOMAS BAER  
Astronomische Gesellschaft  
Zürcher Unterland  
CH-8424 Embrach

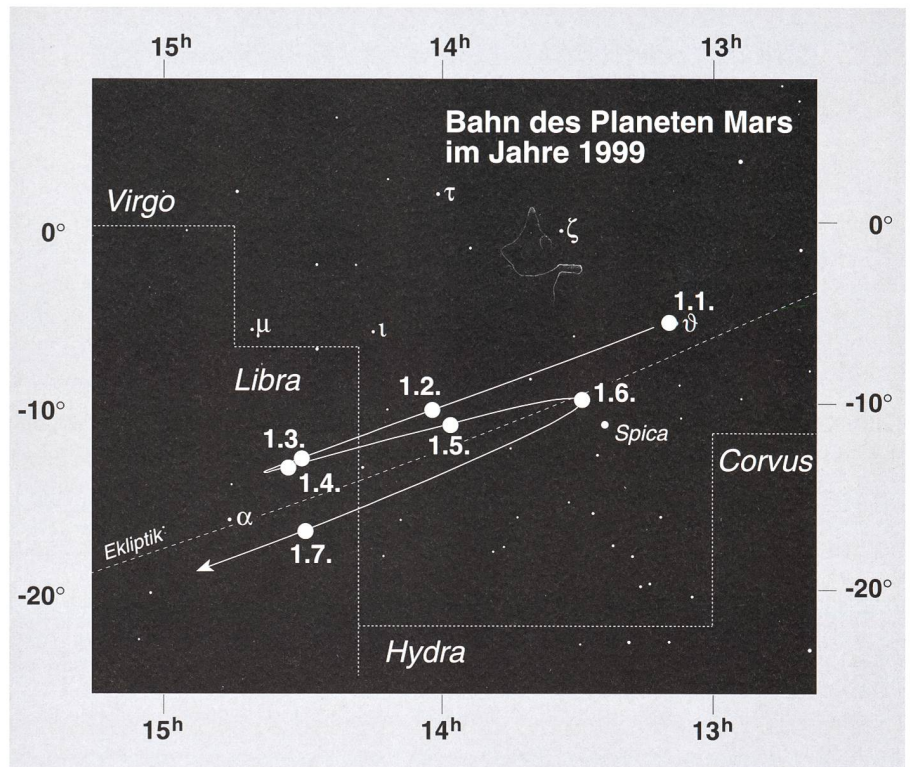
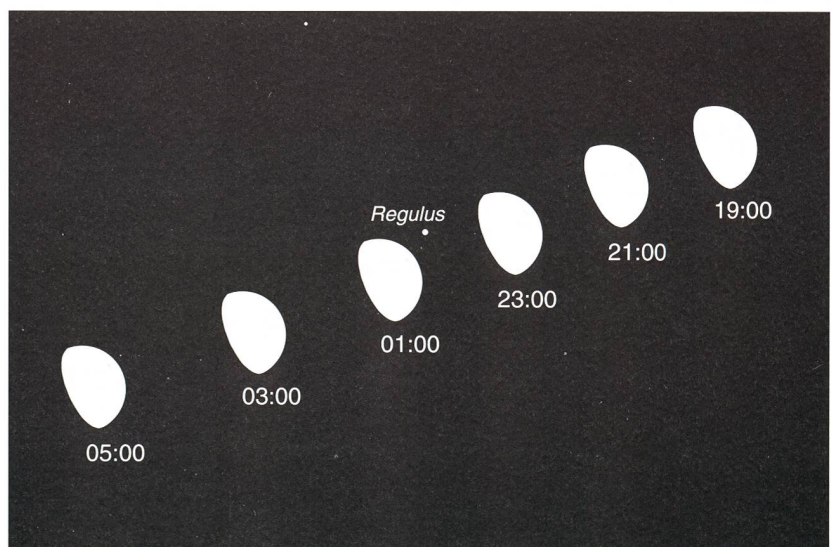


Fig. 5: Dieses Jahr beschreibt Mars keine klassische Oppositionsschleife, sondern vielmehr eine Spitzkehre (Grafik: THOMAS BAER)

## Kurs auf Regulus

Die zweite einer recht kurzen Serie von Regulus-Bedeckungen durch den Mond findet in der Nacht vom 24. auf den 25. April 1999 statt. In Zürich erfolgt der Eintritt am schattseitigen Mondrand um 23:38.3 Uhr MESZ bei Positionswinkel  $Pw. = 63^\circ$ . Nach einer knappen Stunde tritt der 1.3 mag helle Löwenstern um 00:25.9 Uhr MESZ hinter dem hellen Mondrand hervor. Über Norddeutschland kann die Bedeckung als streifende längs einer ungefähren nördlichen Grenzlinie Sylt – Lübeck – Berlin – nördl. Cottbus beobachtet werden. In Berlin gleitet der obere Mondrand um etwa 23:45 Uhr MESZ am Stern vorbei.

THOMAS BAER  
Astronomische Gesellschaft  
Zürcher Unterland  
CH-8424 Embrach



## Regulus-Bedeckung durch den Mond

Die Mondpositionen sind in 2-Stunden-Intervallen eingezeichnet (Zeiten in MESZ). Dargestellt ist der Bedeckungsvorgang für Zürich.

# Manchmal steht der Mond Kopf

THOMAS BAER

Bestimmt ist dir schon aufgefallen, dass die zu- oder abnehmende Mondsichel zu bestimmten Jahreszeiten gegenüber dem Horizont «liegt», ein ander Mal fast «aufrecht steht». Noch extremer als bei uns in Mitteleuropa ist dieses Phänomen in den Tropen zu sehen. – Womit hängt das zusammen und wann sind bei uns solche Extremlagen der Mondsicheln möglich?

Bevor wir auf die Fragestellung näher eingehen können, müssen wir uns mit ein paar himmelsmechanischen Überlegungen auseinandersetzen.

Die Erde umkreist die Sonne in 365,242 Tagen genau einmal. Diese Bewegung können wir daran erkennen, dass im Laufe eines Jahres immer wieder neue Sternbilder aus dem von der Sonne überstrahlten Himmelsbereich hervortreten, andere wiederum verschwinden. Die Sonne scheint also vor den Sternen zu wandern. Es handelt sich hierbei um eine scheinbare Bewegung. Am einfachsten könnt ihr das zu zweit erfahren, indem eine Person (Erde) die andere, ruhende (Sonne) langsam umkreist und dabei auf die Lage des Kopfes der stillstehenden Person vor dem scheinbar «fahrenden» Hintergrund achtet (Fig. 1).

## Ekliptik und Mondbahn

Den scheinbaren Weg, den die Sonne während eines Jahres vor dem Sternhimmel zurücklegt, heisst Ekliptik. Diese gedachte Linie durchquert sämtliche

Tierkreissternbilder. Der Begriff Eklip-tik leitet sich vom lateinischen Wort «eclipsis» ab, was soviel heisst wie «zur Verfinsterung gehörig». Sonnen- und Mondfinsternisse treten nämlich nahe oder auf dieser Linie ein.

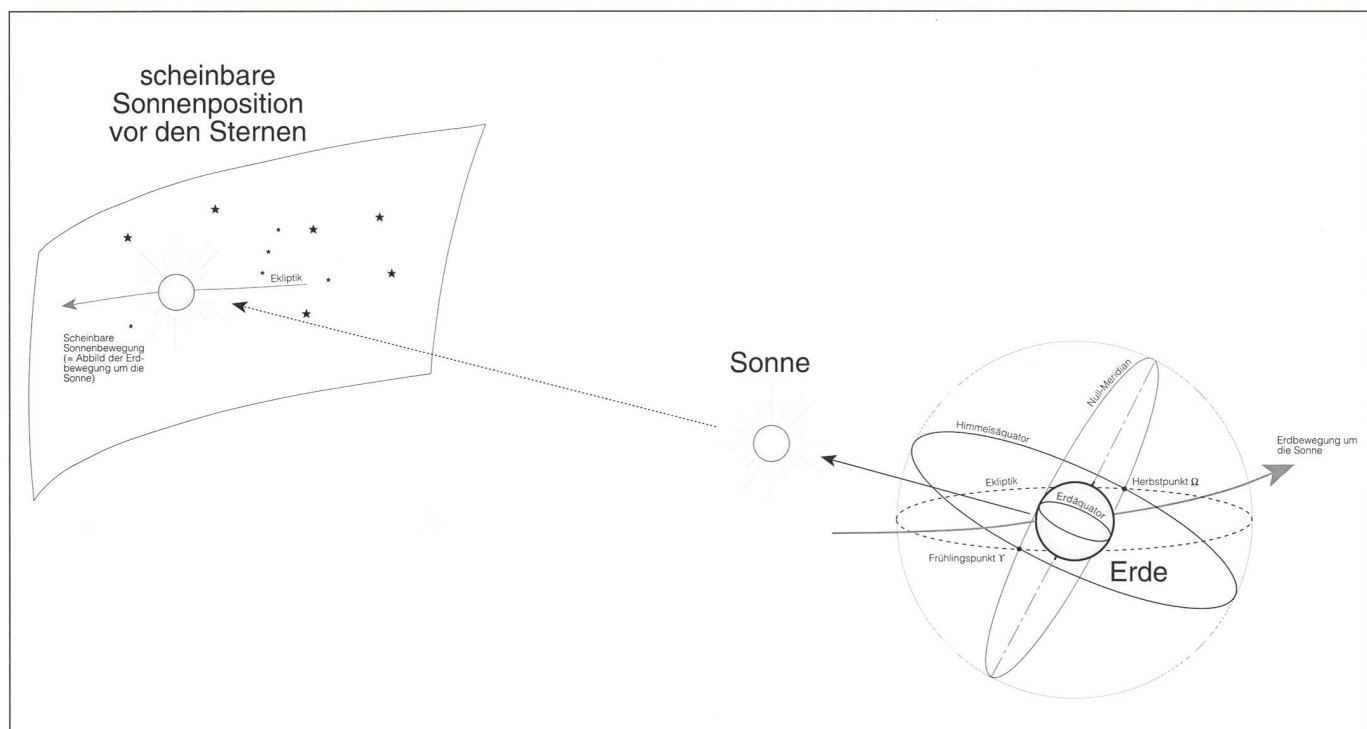
Der Mond seinerseits kreist in 27,3 Tagen einmal um die Erde. Seine Bahn weicht gegenüber der Ekliptik um durchschnittlich  $5^{\circ} 09'$  ab. Während der Hälfte eines Erdumlaufes befindet er sich demnach südlich, dann wieder nördlich der Ekliptik. Zweimal pro Umlauf kreuzt er die scheinbare Sonnenbahn. Die Schnittpunkte zwischen Ekliptik und Mondbahn werden Knoten genannt. Sie liegen sich genau gegenüber und werden wie folgt unterschieden: Überquert der Mond die Ekliptikebene von Süden nach Norden, spricht man vom aufsteigenden, kreuzt er die Sonnenbahn südwärts, vom absteigenden Knoten. Die Knotenlinie – sie verbindet die beiden Mondknoten – verschiebt sich in 18,61 Jahren einmal rückläufig, das heisst nach Westen herum durch die Ekliptik.

## Schrägstellung der Erdachse

Vom Schulunterricht her ist dir vermutlich noch bekannt, dass die Erdachse nicht senkrecht auf der Umlaufbahnebene um die Sonne steht, sondern  $23,5^{\circ}$  gegen diese geneigt ist. Das in der Astronomie gebräuchlichste Koordinatensystem hat den Himmelsäquator als Bezugslinie. Es ist dies der in Gedanken ans Himmelsgewölbe projizierte Erdäquator. Er schneidet die Ekliptik unter einem Winkel von  $23,5^{\circ}$ , was du leicht in einer Sternkarte mit einem Winkelmessgerät nachprüfen kannst. Wie du weiter siehst, schwingt sich der Himmelsäquator immer vom Ostpunkt (am Horizont) zum Westpunkt über das Firmament. Bei uns schneidet der Himmelsäquator die Horizontlinie mit  $42,5^{\circ}$ , was sich aus der Subtraktion von  $90^{\circ}$  (die Polachse steht ja senkrecht zum Himmelsäquator!) minus die geografische Breite unseres Standortes ( $47,5^{\circ}$ ) errechnet. In Nordeuropa ist dieser Winkel noch flacher. Am Nordpol selbst verläuft der Himmelsäquator exakt im Horizont. So erklärt sich denn auch, weshalb die Sonne am Pol während eines halben Jahres nie über den Horizont steigt; sie befindet sich eben südlich des Äquators!

Das andere Extrem erleben wir in den Tropen. Hier liegt der Himmelsäquator senkrecht zum Ost- und Westhorizont.

Fig. 1: Die Sonne zeichnet vor dem Sternhintergrund eine scheinbare Bahn an den Himmel, die wir Ekliptik bezeichnen. (Grafik: THOMAS BAER)



## Die räumliche Lage der Mondbahn

Während der Schnittwinkel zwischen Himmelsäquator und Horizont (abhängig von der geografischen Breite) immer gleich bleibt, schwingt sich die Ekliptik und mit ihr die leicht abweichende Mondbahn je nach Jahreszeit unterschiedlich steil empor. Besonders günstig ist in Mitteleuropa die Situation in den Monaten Februar bis April, und zwar abends über dem Westhorizont. Aus Fig. 2 wird sofort ersichtlich, dass sich die Schiefe der Ekliptik zur Schiefe des Himmelsäquators addiert ( $42,5^\circ + 23,5^\circ = 66^\circ$ ). Da nun die Mondbahn zusätzlich um gut  $5^\circ$  von der Ekliptik abweicht, addiert oder subtrahiert sich dieser Betrag je nach dem, ob der auf- oder absteigende Knoten gerade mit dem Frühlingspunkt (Schnittpunkt zwischen Himmelsäquator und Ekliptik) zusammenfällt. Damit steigt die Mondbahn im Extremfall (Monat März)  $71^\circ$  ( $66^\circ + 5^\circ$ ) steil über den Horizont,  $9,3$  Jahre später (ebenfalls im März) nur  $61^\circ$  ( $66^\circ - 5^\circ$ ).

Genau umgekehrt sind die Verhältnisse ein halbes Jahr später, also Mitte September. Jetzt müssen wir die Schiefe der Ekliptik von der Schiefe des Himmelsäquators subtrahieren ( $42,5^\circ - 23,5^\circ = 19^\circ$ ) und sehen dabei, dass die scheinbare Sonnenbahn viel flacher über den Horizont verläuft. Im astronomischen Jahrbuch «Der Sternenhimmel 1999» steht auf S. 59, ganz unten noch etwas von der *Deklinationsspanne des Mondes*, die in diesem Jahr wieder auf

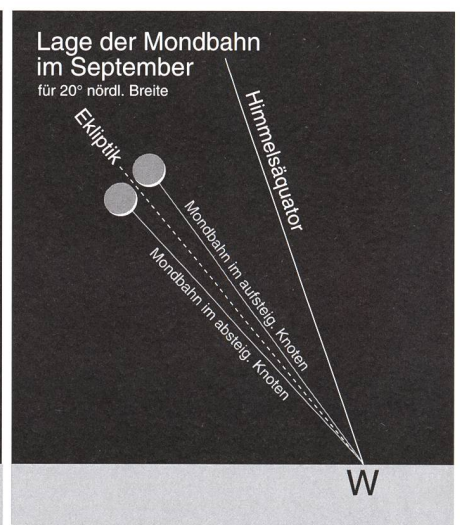
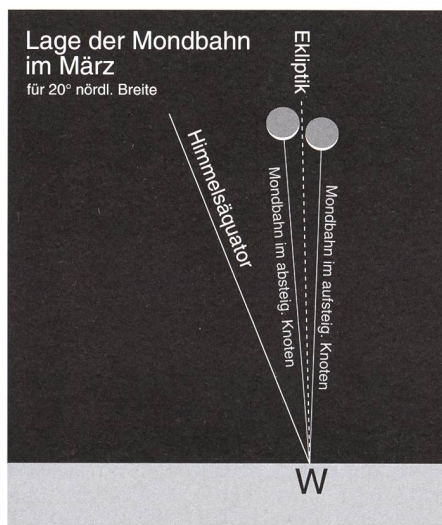
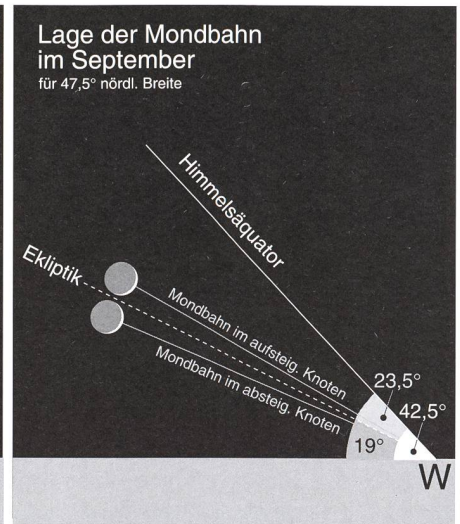
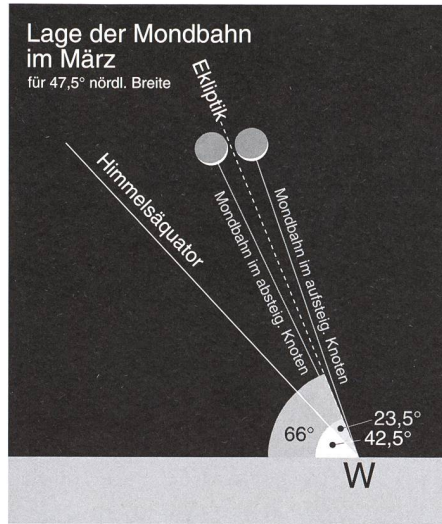
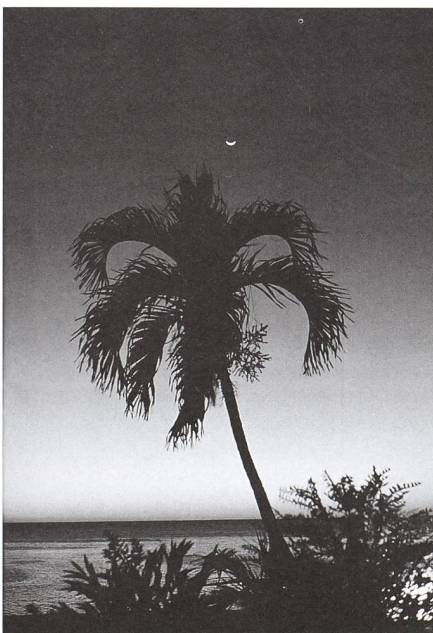


Fig. 2: Je nach Jahreszeit verläuft die Ekliptik unterschiedlich schräg gegen den Horizont. In den mittleren geografischen Breiten ist der jahreszeitliche Verlauf besonders ausgeprägt, während in den Tropengebieten die Ekliptik praktisch immer senkrecht über den Horizont aufsteigt. (Grafik: THOMAS BAER)

Fig. 4: Diese Aufnahme zeigt die liegende Mondsichel, wie sie nur in den Tropen zu sehen ist. (Foto: THOMAS BAER)



$\pm 19,9^\circ$  anwächst. Was ist damit gemeint? – Im äquatorialen Koordinatensystem erreicht die Ekliptik eine maximale Auslenkung in Deklination  $\delta$  von  $\pm 23,5^\circ$ . Fällt nun der aufsteigende Mondknoten mit dem Frühlingspunkt zusammen, so schwingt sich die Mondbahn im Bereich des Sternbildes Zwillinge  $5^\circ$  über die Ekliptik hinweg, womit der Trabant eine Extremdeklination von  $+28,5^\circ$  ( $23,5^\circ + 5^\circ$ ), respektive  $-28,5^\circ$  (im Sternbild des Schützen) erreicht. Nach  $9,3$  Jahren trifft genau das Gegenteil ein: Jetzt steht der absteigende Knoten im Frühlingspunkt und die Mondbahn verläuft viel flacher. Die maximal möglichen Monddeklinationen erreichen jetzt nur  $\pm 18,5^\circ$  ( $23,5^\circ - 5^\circ$ ).

Damit wird klar, dass der Erdsatellit immer innerhalb der Deklinationsspanne zwischen  $\pm 18,5^\circ$  und  $\pm 28,5^\circ$  zu suchen ist. Nach 1997 wächst die maximal mögliche Monddeklination Jahr für Jahr wieder an und wird 2006 ihre grösste Auslenkung von  $\pm 28,5^\circ$  erreichen (vgl. dazu Fig. 3).

### Die liegende Mondsichel

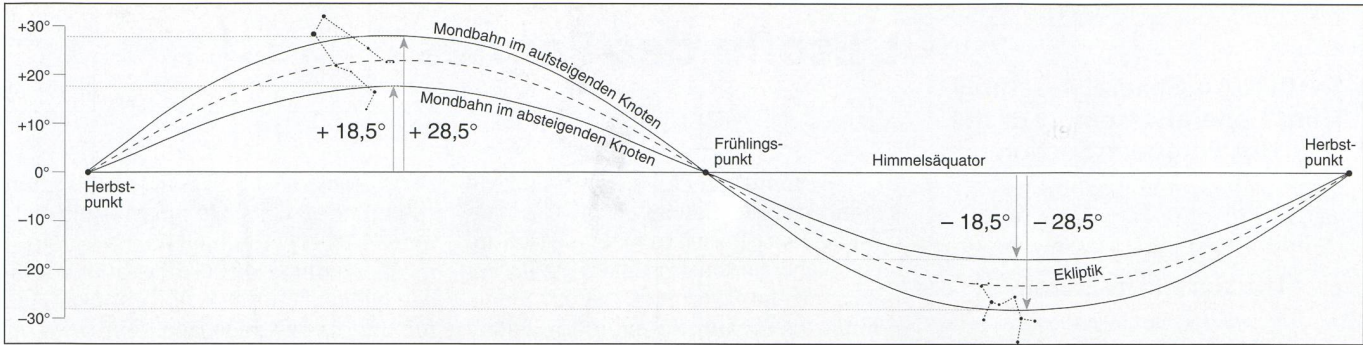
Besonders eindrucksvoll sind die liegenden Mondsicheln in Regionen nahe des Äquators. Fig. 4 zeigt den zunehmenden Mond am 28. Februar 1998 über der Antillen-Insel Dominica (Karibik). Zwei Tage zuvor ereignete sich eine totale Sonnenfinsternis im absteigenden Knoten. Die Ekliptik steht nahezu senkrecht zum Horizont, markiert durch den Stamm der Palme im Vordergrund.

THOMAS BAER

Astronomische Gesellschaft  
Zürcher Unterland  
CH-8424 Embrach

<sup>1</sup> Im Sternenhimmel 1999 ist ein Druckfehler unterlaufen: Natürlich kann die Deklinationsspanne des Mondes niemals  $\pm 12,9^\circ$  betragen. Es müsste heissen:  $\pm 19,9^\circ$ .

Fig. 3: Da die Mondbahn ihrerseits von der Ekliptik abweicht, erreicht der Mond nicht jedes Jahr Extremdeklinationen. Nur wenn der auf- oder absteigende Knoten mit dem Frühlingspunkt zusammenfällt, erreicht die Deklinationsspanne ihre maximalen Werte. (Grafik: THOMAS BAER)



## Wo ist Kopernikus?

■ In den Astronomiebüchern heisst es, wir sähen immer die gleiche Mondseite. Das stimmt nur teilweise. Wenn Du nämlich das Bildpaar (zweimal die gleiche Mondphase) genauer betrachtest, fallen Dir bestimmt Unterschiede auf. Nimm ein Transparentpapier und zeichne einige markante Mare oder Mondkrater nach. Dann vergleichst Du die gezeichneten Umrisse mit der anderen Fotografie. Was ist da passiert? Wie kommt das Phänomen zustande? Versuche es mit einer Skizze zu erklären.

Einsenden bis 15. April 1999 an:  
THOMAS BAER, Bankstrasse 22,  
CH-8424 Embrach



## Liebe SAG-Jungmitglieder

■ Die Zeitschrift ORION hat in den vergangenen zwei Jahren äusserlich wie inhaltlich einen markanten Wandel durchgemacht. Es war an der Zeit, den ORION zu modernisieren. Als langjähriger Jugendleiter an unserer Sternwarte in Bülach muss ich jedoch realisieren, dass viele junge NeueinsteigerInnen sich von der Zeitschrift wenig bis gar nicht angesprochen fühlen, weil manche Beiträge zu kompliziert sind, ein grosses Vorwissen voraussetzen und mathematische Formeln oft abschreckend wirken. Natürlich braucht es in ORION, wie in jeder astronomischen Zeitschrift, beides. Deshalb versuchen wir, mit einer neuen Rubrik *Astronomie für die Jugend*, Seiten zu gestalten, die elementare astronomische Vorgänge erklären, Tipps und Tricks zur praktischen Beobachtung geben und zum Selberprobieren anregen sollen. Natürlich sind auch Beiträge und Wünsche aus Euren Reihen sehr willkommen. Wenn Ihr spannende Beobachtungen oder Erfahrungen gemacht habt, die andere Jugendliche interessieren könnten, wäre dies etwas für die ORION-Jugendseite! (Fragen, Artikel, Zeichnungen und Fotos können an die untenstehende Adresse gesandt werden). Das Ziel soll sein, einen regen Austausch zwischen JungastronomInnen, auch über den «Röstigraben» hinaus, zu schaffen. Wenn Ihr mitmacht, wird uns das gelingen.

## Chers jeunes membres de la SAS

■ La revue ORION a subi ces deux dernières années une transformation radicale tant par son aspect extérieur que par son contenu. Il était temps de moderniser ORION. En ma qualité de conseiller aux jeunes depuis de nombreuses années à notre observatoire de Bülach je dois néanmoins constater que de nombreux jeunes débutants ne se sentent pas attirés par la revue. Trop d'articles sont excessivement compliqués, présupposent beaucoup de connaissances préalables et contiennent des formules mathématiques redoutables. Ceci est pourtant souvent nécessaire dans ORION, comme aussi dans toute autre revue d'astronomie. Ainsi, nous allons essayer à l'aide d'une nouvelle rubrique *Astro-junior* de réserver des pages à l'explication de phénomènes astronomiques élémentaires, donner des tuyaux pour l'observation pratique et inciter à la prise d'initiatives personnelles. Des articles et des questions que vous nous adresseriez sont naturellement bienvenus. Si vous avez fait des observations ou des expériences passionnantes, et qui pourraient intéresser d'autres jeunes, c'est peut-être quelque chose pour la page des jeunes! (Des questions, articles, dessins et photos peuvent être envoyés à l'adresse ci-dessous). Le but est de susciter un vif échange d'idées entre jeunes astronomes, si possible même au-delà de la "barrière de rösti" Si vous participez, on y arrivera.

Für die ORION-Redaktion / Pour la rédaction de Orion  
THOMAS BAER, Bankstrasse 22, CH-8424 Embrach

INTERNATIONAL UNION OF  
AMATEUR ASTRONOMERS

**Tenth IUAA General Assembly  
Third General Assembly of the  
IUAA European Section**

1999 August 8 to 14 in Bucharest, Romania

**Congress on  
"The Sun and its Eclipses"**

including the observation  
of the solar eclipse of August 11

Bucharest, the capital of Romania, lies on the centre line and near the instant of greatest eclipse, enjoying a duration of 2 minutes and 22 seconds. The sun will be 59° above horizon, and the weather prospects are the best for Continental Europe. All in all, ideal conditions for eclipse chasers!

The General Assemblies and the accompanying Congress will take place at the campus of the Romanian Academy's Faculty of Physics. Participants may observe the solar eclipse at the same place. A displacement in case of unfavourable weather conditions may be considered. Lodging and food are available at reasonable cost.

For further information, the final program, the lodging conditions and the booking form please contact:

ANDREAS TARNUTZER  
Hirtenhofstrasse 9, CH - 6005 Luzern  
Tel. and fax (041) 360 32 31

**10<sup>e</sup> Assemblée générale  
de l'IUAA  
3<sup>e</sup> Assemblée générale  
de sa section européenne**

8 au 14 août 1999 à Bucarest, Roumanie

**Congrès sur  
«Le soleil et ses éclipses»**

Avec observation de l'éclipse solaire  
du 11 août

Bucarest, la capitale de la Roumanie, est placée sur la ligne centrale et près de l'instant de la plus longue durée de cette éclipse, jouissant d'une durée de deux minutes et vingt-deux secondes. Le soleil sera à une altitude de 59°, et la météo est la plus favorable de l'Europe continentale. En tout, des conditions idéales pour les chasseurs d'éclipses!

Les assemblées générales et le congrès les accompagnant auront lieu sur le campus de la Faculté de physique de l'Académie roumaine. Les participants pourront observer l'éclipse sur place. Un déplacement en cas de conditions météoriques défavorables peut être considéré. Le logement et l'alimentation seront à coût modéré.

Pour avoir des informations supplémentaires, le programme définitif, les conditions de logement et le formulaire d'adhésion, nous vous prions de bien vouloir contacter:

ANDREAS TARNUTZER  
Hirtenhofstrasse 9, CH - 6005 Luzern  
Tél. et fax (041) 360 32 31

Les Potins d'Uranie

L'Etoile des Fagnes

AL NATH

Un crépuscule hivernal venait de s'étendre sur le plateau désolé des Hautes-Fagnes et PIERRE LE FURET se renfonça un peu dans son gros manteau. Il s'appelait en fait PIERRE DARIMONT, mais comme beaucoup de monde à Jalhay s'appelait DARIMONT, les sobriquets étaient devenus une coutume nécessaire. Et lui, on l'avait appelé le Furet parce que, tout petit, il était toujours avec le regard par terre et en train de farfouiller partout.

Il s'en revenait de Surbrodt, de l'autre côté de la lande (de la fagne, comme on disait simplement là-bas) et aussi de l'autre côté de la frontière belgo-prussienne que délimitaient ces poteaux de bois qu'il était question de remplacer par de hautes bornes octogonales. Il était parti de Jalhay avant l'aube et était arrivé pour le repas de midi qu'il avait bien arrosé avec ses compères HANS DIE FLASCHE et JUPP DER FUCHS. Des braconniers eux aussi. Ils se rencontraient parfois dans les profondeurs de l'Hertogenwald au hasard de leurs pérégrinations forestières. Et ils s'étaient dit qu'une petite fête quelques jours avant Noël serait une excellente idée.

*C'en fut bien une*, se dit le Furet en se frottant le crâne d'où les effluves tardaient à se dissiper. Mais il commençait à se maudir d'être reparti aussi tard. Il aurait pu passer la nuit là-bas et rentrer le lendemain. *Bah*, dit-il tout haut, *je connais les chemins et, même dans l'obscurité, cela devrait aller.*

Des trois grands repères en ligne droite qui, depuis le XVI<sup>e</sup> siècle, aidaient les voyageurs à passer le sommet du haut-plateau marécageux, il avait laissé derrière lui la Colonne Hauptmann et arrivait sur le Boulté, pratiquement à la frontière, là où les autorités de Jalhay voulaient créer un hameau de cultivateurs. En fait, il n'y avait toujours que cette auberge de MICHEL-HENRI SCHMITZ du côté belge et la Chapelle Fischbach du côté prussien.

Le Furet pressa le pas, dépassa l'endroit sans être inquiété et, avançant toujours vers le nord-ouest, se dirigea vers la Colonne Panhaus, le troisième des repères. Il devait bientôt voir au loin les faibles lumières de Jalhay et de ses hameaux. En plein jour, le panorama était superbe avec un regard courant à perte de vue sur trois pays. *Même qu'ils prétendent qu'on voit la cathédrale d'An-*

*vers*, songea-t-il. C'était une région splendide qu'il n'avait jamais voulu quitter et où il espérait bien finir ses jours.

Il en était là de ses cogitations lorsque quelque chose de doux et froid à la fois lui caressa le visage. *Bon sang, la neige!*, jura-t-il. *Il ne manquait plus que cela.* Et rapidement elle se mit à tomber en gros flocons, intensément, obstinément. Et en avançant encore, il rendit compte qu'il neigeait déjà depuis un bon moment sur le versant nord. *Le coup classique*, ronchonna-t-il, *avec cet air humide que rien n'arrête depuis la mer.*

Maintenant totalement dégrisé, le Furet savait à quoi s'en tenir. à ce rythme-là et avec la nuit bien tombée, il ne verrait bientôt plus les sentiers et sa progression serait fortement ralentie. Il pesta contre tout ce qui pouvait le soulager, enfonça son bonnet, vérifia ses guêtres, remonta encore mieux le col de son manteau, se pencha un peu en avant pour moins dérapier sur la neige et progressa résolument dans le mur de flocons. *Surtout garder le cap*, se dit-il, car plus aucun repère ne pouvait le guider maintenant. Il pouvait facilement quitter le chemin et s'en rendre compte trop tard.

Les histoires fagnardes que tous les paysans connaissaient lui revinrent à l'esprit. *La fagne a son homme chaque année*, expliquait-on gravement aux enfants. Il frissonna. *Quand ce n'en est qu'un*, se dit-il tristement en se remémorant cette année terrible, pas si lointaine, où les corps de plusieurs voyageurs perdus ne furent retrouvés que bien plus tard, certains par les forestiers, d'autres par les gardes-frontière prussiens. La région était de plus en plus fréquentée par des gens qui la connaissaient mal.

Tous ces projets de construction de routes nouvelles et de barrage sur la Gileppe avaient amené toute une faune d'ingénieurs, de techniciens, de politiciens, de journalistes et de simples curieux qu'il fallait continuellement mettre en garde contre les pièges parfois mortels: les sinistres marécages, les tourbières actives ou abandonnées, et, par dessus tout, ce temps mauvais de nature, avec des vents empêchant les arbres de pousser et des brouillards si denses que les laies n'y retrouvaient pas leurs marcassins. Et, en hiver, tout se compliquait avec la neige et les congè-

res épaisses accumulées par le vent. Les chemins n'existaient alors plus, d'où la nécessité des bornes-repères.

*Tout cela, c'est bien de jour, mais avoir enfin des routes convenables qui traverseraient la fagne serait une bonne chose*, grogna le Furet en trébuchant dans une couche de neige qui lui arrivait maintenant au-dessus de la cheville. Les Prussiens allaient construire une route moderne d'Eupen à Malmedy, en partie sur le territoire belge [\*]. Les Belges en envisageaient une jonction vers Jalhay et au-delà vers Verviers dont justement l'industrie lainière réclamait une réserve d'eau douce qu'il était question de réaliser en barrant la vallée de la Gileppe. Quelle activité en perspective pour les hameaux du pays autrement si paisibles ...

Il repensait aux discussions entre hommes devant l'église le dimanche matin et, dans les cafés du village, aux fanfaronnades des étrangers face à la nature locale. Les artistes parlaient de ciels sans pareils et de fascinantes chansons du vent. Une fois ceux-ci partis, les paysans se disaient que la vie quotidienne était moins romantique et qu'eux au moins savaient à quoi s'en tenir. Et pourtant ce soir, c'était son tour à lui, le Furet, de dérapier presque à chaque pas sur ces abominables mottes d'herbe séchée et recouvertes de neige fraîche, les «têtes-de-mort». Bbrrr... Il avait quitté le chemin sans s'en rendre compte.

Et à propos de brouillard, le Furet était en plein dedans maintenant, la neige lui ayant cédé la place presque instantanément. Brouillard ou nuage bas? *Nuage bas*, décréta le Furet. L'effet classique: avec la baisse de température, le niveau des nuages baissait aussi. Mais cela ne changeait rien quant à la visibilité. Le sol uniformément blanc donnait une leur blafarde au niveau des pieds et puis rapidement plus rien. Ce qui lui fallait, c'était un repère lointain. Plus question de voir les lumières des villages dans ces conditions. Déjà bien fatigué et transpirant sous son manteau malgré le froid, il s'assit sur un arbuste couché. *Juste un moment*, se dit-il fermement. Trop de personnes s'étaient arrêtées pour ne plus jamais repartir, la neige les ayant doucement endormies et refroidies au point qu'elles ne s'étaient jamais plus réveillées.

Une vague de désespoir l'envahit. Non, ce serait trop bête. Il leva les yeux, ce qui n'était guère dans sa nature, et se rendit compte que la crête du brouillard n'était pas loin car, ci et là, une étoile apparaissait. Mais c'est descendre qu'il devait faire, donc s'enfoncer encore plus dans l'ouate. Il était trop loin de la baraque de Michel Schmitz pour faire demi-tour. Ce devrait être plus court de rejoindre Jalhay, s'il ne s'était pas perdu. *Si, au moins, je pouvais me diriger*, soupira-t-il. L'essentiel est d'arriver quelque part. Tant pis si ce n'est pas Jalhay. Un peu trop à l'est, ce sera Herbiester, un peu trop à l'ouest, ce sera Solwaster ou Sart. Le danger serait d'aller beaucoup trop à droite ou trop à gauche et de manquer ces villages, ou encore de tourner en rond. Il ne voulait pas envisager cette possibilité.

Il resta là un long moment songeur, revoyant toutes ces fois où il avait parcouru les landes avec l'instinct du fagnard, prenant ses repères à tel buisson lointain, reconnaissant tel «sopèt» de myrtilliers, évitant les zones marécageuses qu'il devinait grâce une coloration des herbes un peu différente. Ces fagnes, il les avaient faites dans tous les sens et par toutes les saisons, enfin presque.

Il était de cette race forte, robuste, honnête qui peuplait la région. Il y fallait une volonté tenace et une énergie farouche pour forcer les terres à produire et parfois tout simplement pour survivre. La chronique contait que les milices jalhaytoises formaient la première vague d'assaut au siège de Milan de 1162 que dirigeait l'empereur FRÉDÉRIC BARBEROUSSE, suzerain du prince-évêque de Liège dont dépendait le MARQUISAT DE FRANCHIMONT auquel appartenait le BAN DE JALHAY. Le prince-évêque Henri de Leyen fut félicité pour la bravoure de ses troupes. Celles-ci s'illustrèrent à bien d'autres reprises par la suite, notamment contre les bandes armées attirées par le duché de Limbourg voisin et surtout lors du fameux épisode des Six Cents Franchimontois où le chef de bataillon jalhaytois fut à deux doigts de faire personnellement un sort à LOUIS XI lors de son siège de Liège.

Il s'engourdisait. Si ses deux compères le voyaient! Ils étaient probablement en train de vider d'autres bouteilles ou de cuver quelque part. Le sommet du nuage continuait à frôler l'endroit où il se trouvait et il voyait occasionnellement de plus en plus d'étoiles, mais le brouillard lui-même continuait à masquer le sol et les horizons. Ah, s'il avait été moins amoureux du poêle en fonte dans la classe de son enfance, il aurait mieux retenu les leçons du maître. Un jour, celui-ci avait parlé

du nord et d'un ours avec une casserole sur un chariot. Il voyait bien de temps en temps quelques étoiles qui semblaient dessiner un poëlon dans le ciel, mais encore? Il plongea vainement au plus profond de ses souvenirs.

Il revoyait son enfance, très courte. On était homme tôt dans ces rudes régions et il fallait gagner son pain, à la ferme, au bois, préparer des réserves pour le long hiver. Il revit la Malou, cette jeune blonde si éveillée qu'il avait bien aimée, puis qui avait disparu brusquement sans crier gare. La rumeur voulait qu'elle était partie avec un gars de la ville. PIERRE en était resté inconsolable et ceux qui le connaissaient bien savaient d'où venait cette mélancolie qui souvent noyait son regard. Depuis lors il vivait seul, avec son chien, ses chats et surtout son cheval avec lequel il débardait pour le compte des marchands de bois et des mines des bassins houilliers qui venaient jusqu'à là chercher de quoi étayer leurs galeries. L'hiver, il chassait, braconnait, s'occupait. La commune l'utilisait assez souvent pour de multiples tâches où il se débrouillait à la satisfaction de tous. Il participait à diverses activités sociales du village, plutôt celles entre hommes, ce que tout le monde comprenait. On l'appréciait pour ce qu'il était, un des leurs à part entière, paysan consciencieux, honnête et efficace, un hom-

## AN- UND VERKAUF ACHAT ET VENTE

### • Zu verkaufen an Selbstabholer:

**1. C8 Ultima PEC**, verstärkte Gabel mit Nachführung, gute Optik, parallaxischer Aufsatz delux, Stativ (defekt aber brauchbar), Taukappe, Fokussiermotor, Deklinationsmotor, JMI NGF-S-Focuser, Fadenkreuzokular 6 mm Ortho beleuchtet, 10 mm LV Okular Vixen, 5 mm LV Okular Vixen, 26 mm Plössl Okular, T-Adapter, Radialguider, Gegengewichte C8, Gegengewichtsstange, Kamerahalter, Focalreduktor/Fieldflattener C8 f/6.3, LPR-Filter 2", Zenitspiegel 2", nur komplett abzugeben. Neupreis über Fr. 12 000.-, VB Fr. 8000.-.

**2. C90**, mit Sonnenblende aber ohne Okular, Amicprisma 45 = B0 0.96" - 1 1/4", Glassonnenfilter 90 mm Öffnung, komplett Fr. 500.-. Bruno Bleiker, 01/820 06 82 abends ab 19 Uhr oder e-mail: brunobleiker@datacomm.ch

### • Zu verkaufen:

**1. Viel gebrauchtes 25cm - f/6 - Newton-Teleskop der Firma Meade** auf schwerer Typ II - Montierung (Feintriebe in beiden Achsen) mit überarbeiteter Optik und NGF I - Okularauszug. Ideal für Astronomie-Demonstrationen dank Tubus-Rotationssystem und stabiler Montierung. sFr. 4500.-.

**2. Schöner 10cm-Dobsonian** (Selbstbau) mit überzeugender Optik von Dr. J. Heidenhain und NGF 3-Mini-Auszug (1.25"). sFr. 1500.-. M. Hägi, Pilatusrain 7, 6210 Sursee. 041/920 20 78. E-Mail: haegi@nachricht.ch

[\*] Ceci est tout à fait authentique (en accord avec le Traité des Limites de 1816 découlant du Congrès de Vienne de 1815), de même que les autres éléments historiques et topographiques de cette note dont l'action peut être placée vers 1850. On s'écarte ici délibérément de certaines «légendes» bien établies, mais d'invention récente et dont l'authenticité a été mise en doute, voire démentie catégoriquement.

me sur qui on pouvait compter, et qui savait rester discret sur les malheurs qui avaient pu traverser sa vie.

Il refit surface après un très long moment, toujours assis sur l'arbuste dont il n'avait pas bougé. Il avait maintenant vraiment froid et frissonna fortement. Cette fois, il en était sûr: le poëlon céleste avait bougé, mais une autre étoile là-bas semblait toujours au même endroit. *C'est ce qu'il me faut*, se dit-il d'instinct. *Ce doit être elle l'étoile qui indique le nord*. Une poussée d'adrénaline le remit sur ses pieds. *En avant*. Mais il se sentait très fatigué maintenant et engourdi. Sa démarche était devenue raide et parfois à demi-consciente seulement. Le Furet gardait les yeux vers cette étoile qui l'attirait littéralement par-dessus les bancs de brouillard glissant encore sur la couche de neige. Il eut l'impression qu'elle lui souriait. Elle était le seul fil d'espoir qui pouvait le sortir d'où il était.

Il marcha, trébucha, dérapa, tomba, se releva, et marcha encore. Il était au bord de l'épuisement et tout se passait comme dans un rêve. Seuls les mécanismes de survie de sa rude nature le maintenaient en mouvement. Au bout d'un temps qu'il ne pouvait même plus estimer, il pénétra dans une zone où les arbres étaient plus élevés et son étoile-guide, jouant à cache-cache derrière les cîmes, devint plus difficile à suivre. Il devina plus qu'il ne la réalisa une odeur de feu de bois vers lequel il se dirigea. Comme il commençait à distinguer une

fenêtre faiblement éclairée, des chiens se mirent à aboyer furieusement. La porte d'une bâtisse s'ouvrit.

- *Inn'a quelqu'un?*, dit en wallon une grosse voix rauque qu'il reconnut. La ferme Lambert à Pironchêneux! Il s'avait où il était.
- *C'est le Furet, Joseph.*
- *Le Furet? Qu'est ce que vous faites là dehors à cette heure et par ce temps?*
- *Je reviens de Surbrodt et je suis parti de travers avec la neige et le brouillard.*
- *Vous devez avoir froid. Vous voulez vous réchauffer et prendre une goutte?*
- *Non merci, je préfère rentrer maintenant que je sais où je suis. D'ici une heure, je devrais être à la maison.*
- *Comme vous voulez, mais ne vous perdez pas à nouveau.*
- *Plus de danger maintenant. à la prochaine, et bon Noël si nous ne nous revoyons pas d'ici là.*
- *Merci PIERRE. Bon Noël à vous aussi.*

Il avait fortement dévié. Il s'était écarté du chemin de Surbrodt à Jalhay jusqu'à celui de Xhoffraix à Jalhay. Tant pis. L'essentiel était de savoir où il était. La suite n'était plus qu'une question de temps, au lent rythme d'une démarche devenue automatique et pénible.

La descente vers le Moulin de Dison et la petite remontée vers le village de Jalhay eut lieu dans un brouillard tel

que le Furet ne savait plus s'il était réel ou dans sa propre tête. Rentré chez lui, il alluma son quinquet et raviva son feu qui couvrait encore, puis il jeta un coup d'œil au cheval, se changea sommairement et se versa une grande lampée de pèkèt. Essayant de se détendre le mieux possible, il s'enroula dans une couverture et s'affala dans son fauteuil à côté du feu. Les chats et le chien avaient visiblement été nourris. *Les voisins*, songea-t-il. Encore heureux qu'il n'avait pas pris le chien avec lui ce jour-là.

Celui-ci s'allongea à ses pieds; sa chatte préférée sauta sur ses genoux et se mit à ronronner. Bercé aussi par la douce chaleur de l'alcool qui lui remontait dans le corps, le Furet se mit à méditer en regardant fixement la flamme du quinquet. *Quelle journée!*, murmura-t-il, en mesurant la profondeur de son épuisement. Il repensait à cette étoile du nord qui l'avait remis sur la bonne voie. Et il la revoyait lui sourire dans la flamme, et elle lui souriait de plus en plus tout en se rapprochant. Le Furet n'osait plus bouger car il lui semblait reconnaître ce visage. Elle se rapprocha encore et il la vit maintenant bien distinctement. C'était bien la Malou. Elle était revenue.

*Tu vois, PIERRE*, murmura-t-elle, *je t'ai laissé tomber un jour et aujourd'hui j'ai voulu me racheter*. Elle lui tendit la main et l'invita vers un splendide traîneau étoilé glissant sur une mer de brouillard éblouissant de lumière de lune. Elle était superbe dans cet habit de paillettes de neige, et irrésistible comme toujours. *Quelle histoire invraisemblable*, se dit le Furet, vaincu par les émotions et les événements de la journée. Mais il lui prit la main et la suivit. Le verre vide se brisa alors en tombant sur le sol.

AL NATH

Solar Eclipse August 1999 Symposium:

## Research Amateur Astronomy in the VLT Era

Dedicated to the memory of Donald F. Trombino

**Garching (near Munich), Germany  
August 7-13, 1999**

**Combine eclipse viewing with an  
international astronomy symposium!**

**Further information and registration:**

VdS solar section, Peter Völker, Wilhelm-Foerster-Sternwarte,  
Munsterdamm 90, D-12169 Berlin, Germany

[http://neptun.uni-sw.gwdg.de/sonne/eclipse99\\_conference.html](http://neptun.uni-sw.gwdg.de/sonne/eclipse99_conference.html)

### ASTRO-LESEMAPPEN 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 WITTEW, Seeblick 6, 9327 Tübach

## Les Potins d'Uranie

# Va-t-on encore marcher sur la Lune?

AL NATH

Pour la cinquantième cérémonie de remise des *Emmy Awards* qui eut lieu le 13 septembre dernier à Hollywood, les organisateurs avaient demandé à un imposant groupe de représentants de la profession de classer les dix moments qui étaient à leur avis les plus importants dans le demi-siècle d'histoire de la télévision (américaine évidemment).

C'est un événement du plein été 1969 qui se classa en tête de liste: l'arrivée sur la Lune de la mission Apollo 11. De façon très appropriée, il fut présenté au public par TOM HANKS, acteur dans le film *Apollo 13* et producteur de la série télévisée *De la Terre à la Lune*.

Ceci nous amène inévitablement à la question du retour des missions habitées sur notre satellite naturel. Elles se sont terminées avec le vol d'Apollo 17 en décembre 1972, il y a donc déjà plus d'un quart de siècle. Des plans pour d'autres visites existent certes, mais les réponses évasives des responsables des projets spatiaux ne contribuent pas vraiment à les rendre crédibles.

La décision annoncée en mai 1961 par le président J. F. KENNEDY d'amener un Américain sur la Lune avant la fin de la décennie ne relevait évidemment pas de la simple bravade, ni du désir de plaire à des fils d'immigrants éventuellement en quête d'autres mondes à conquérir (ce qu'on a pu lire dans la presse à l'époque). Certes, le prestige des Etats-Unis face à une URSS déjà bien affirmée dans l'espace était en jeu, mais n'oublions pas non plus d'autres facteurs, comme pouvoir maîtriser la technologie de lanceurs balistiques puissants et tester le comportement humain dans des conditions jusqu'alors très mal connues. C'est un colossal effort qui fut alors demandé aux industriels, techniciens et scientifiques américains pour donner au pays le leadership spatial.

Le contexte politico-économique est évidemment indissociable des orientations prises à l'époque. Et c'est ce qui se passe aussi de nos jours, avec une société qui a maintenant d'autres priorités (emploi, sécurité, santé...). On est très loin du très large engouement spatial qui débuta en 1957 avec le lancement de Sputnik 1 et qui se poursuit durant deux décennies, déchaînant les passions des jeunes et des moins jeunes: qui

allait reprendre l'initiative, faire le prochain «coup» spatial, s'approprier une autre «première» audacieuse, etc., le tout étant renforcé par le secret entourant les missions soviétiques. Les sociologues et politiciens qui s'interrogent sur la morosité dont semblent frappées aujourd'hui les populations devraient peut-être méditer sur ces formidables aspirations engendrées à l'époque et tournées vers l'extérieur, vers les profondeurs sidérales, vers d'autres horizons planétaires et cosmiques.

Après le succès du vol d'Apollo 11 satisfaisant le défi lancé huit ans auparavant, les vols d'Apollo 12 à Apollo 17 utilisèrent les fusées Saturn restantes et permirent opportunément la réalisation de quelques expériences supplémentaires. Les communications avec les appareillages laissés sur la Lune furent débranchées en 1977 et de très nombreuses données sur bandes magnétiques restent inexploitées. Sur les quelque quatre cents kilos de pierres ramenées, on peut estimer que seulement le quart fut analysé.

Nous savons tous que, par la suite, les seuls vols habités, tant américains que soviétiques (puis russes), furent li-

mités à la proche banlieue de notre planète (500-600 km alors que la Lune est distante de 384400 km).

Cette petite discussion serait incomplète si elle n'évoquait pas l'impact du *Traité de la Lune* adopté par une résolution de l'Assemblée générale de l'Organisation des Nations-Unies le 18 décembre 1979.

Comme l'indique le titre complet de cette convention (*Accord gouvernant les activités des Etats sur la Lune et les autres corps célestes*), celle-ci ne s'applique pas uniquement à notre satellite naturel. Elle reprend tout d'abord une série de principes généraux déjà établis de non-souveraineté et de liberté d'accès, puis insiste (candidement?) sur l'interdiction générale d'activités militaires.

Très intéressant pour notre propos, le paragraphe 3 de l'article XI du Traité interdit *a priori* toute appropriation de ressources provenant de la surface ou du sous-sol de la Lune. Ceci pourrait exclure en pratique toute exploitation des minerais ou minéraux qui pourraient être trouvés dans le futur sur notre satellite.

Cependant, une autre interprétation voudrait qu'il s'agisse là seulement d'un rappel du principe de non-propriété exclusive des ressources sélènes. L'exploitation de celles-ci pourrait être entreprise dès qu'une réglementation de gestion internationale adéquate serait établie. La perspective d'obligation de partage des profits avec d'autres nations peut certes inhiber la volonté des puissances spatiales à se lancer dans une coûteuse exploitation lunaire.

AL NATH

## Jahresdiagramm 1999

### für Sonne, Mond und Planeten

Das Jahresdiagramm, das die Auf- und Untergänge, die Kulminationszeiten von Sonne, Mond und Planeten in einem Zweifarbendruck während des gesamten Jahres in übersichtlicher Form zeigt, ist für 1999 ab Ende Oktober wieder erhältlich. Das Diagramm ist plano oder auf A4 gefalzt für zwei geographische Lagen erhältlich:

Schweiz: 47° Nord - Deutschland: 50° Nord.

Dazu wird eine ausführliche Beschreibung mitgeliefert.

Der Preis beträgt **Fr. 14.- / DM 16.-** plus Porto und Versand.

Für Ihre Bestellung danke ich Ihnen bestens!

HANS BODMER,  
Schlottenbühlstrasse 9b,  
CH-8625 Gossau/ZH

Telephonische Bestellungen:  
01/936 18 30 (abends)

## Diagramme annuel 1999

### Soleil, Lune et planètes

Le diagramme annuel qui indique les lever, coucher et temps de culmination du Soleil, de la Lune et des planètes, en impression deux couleurs, pendant toute l'année 1999 sous forme de tableau synoptique est à nouveau en vente dès fin octobre.

Le diagramme est plié à plat, en A4 et disponible pour deux latitudes géographiques:

Suisse: 47° nord - Allemagne: 50° nord.

Il est livré avec une description détaillée.

Prix: **Fr. 14.- / DM 16.-** plus port et emballage.

Je vous remercie d'avance de votre commande!

HANS BODMER,  
Schlottenbühlstrasse 9b,  
CH-8625 Gossau/ZH

Commandes téléphoniques:  
01/936 18 30 (soir)



## Erratum Orion 290

Sonnenfinsternis vom 11. August 1999, von ERWIN SCHLATTER, S. 20.

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
<- PRGM	00	Umschalten in den Programm-Modus
-> CLPRGM	00	Programmspeicherlöschen
-> LBL A	01- 61 41 A	Programmumfang Label A
RCL 8	02- 22 8	Recal Reg. 8, LON Laden
-> FP	03-61 45	Fractional Part=x
STO 7	04-21 7	x im Reg.7 Speichern
(	05- 33	Polynom
(	06-33	((a <sup>3</sup> x+a <sup>2</sup> )x+a <sup>1</sup> )x+a <sup>0</sup>
x	07- 55	berechnen
RCL 3	08-22 3	
+	09- 75	
RCL 2	10- 22 2	
(	11-34	
x	12-55	
RCL 7	13-22 7	
+	14-75	
RCL 1	15- 22 1	
(	16-34	
x	17-55	
RCL 7	18-22 7	
+	19-75	
RCL 0	20-22 0	
=	21-74	
STO 6	22-21 6	LAT(ZENT) abspeichern
R/S	23- 26	Stop zum Ablesen von LAT(ZENT)
(	24- 33	LAT(BEOB) subtrahieren
-	25- 65	
RCL 9	26-22 9	
)	27- 34	
.	28- 45	in km umrechnen entspricht Multiplikation mit 111,111
.	29- 73	
0	30- 0	
0	31- 0	
9	32- 9	
=	33-74	
STO 5	34-21 5	Abspeichern in R5
R/S	35- 26	Stop, E Entfernung der Zentrallinie Anzeigen
(	36-33	(3 a <sup>3</sup> x+2 a <sup>2</sup> )x+a <sup>1</sup>
3	37- 3	
x	38-55	
RCL 3	39-22 3	
x	40-55	
RCL 7	41-22 7	
+	42-75	
2	43- 2	
x	44-55	
RCL 2	45- 22 2	
)	46- 34	
x	47- 55	
RCL 7	48-22 7	
+	49-75	
RCL 1	50- 22 1	
=	51- 74	= LAT(ZENT)'
STO 4	52- 21 4	zwischen speichern in R4
RCL 6	53- 22 6	AZI = arctg ( cos (LAT)/LAT' )
COS	54- 24	
.	55-45	
RCL 4	56- 22 4	
=	57-74	
<- ATAN	58-51 25	
STO 4	59-21 4	AZI speichern in R4
0	60- 0	prüfen ob AZI < 0
INPUT	61- 31	
RCL 4	62- 22 4	
-> X<=Y	63-61 42	
<- GTO 0	64- 51 41 0	falls AZI > 0 die folgenden Anweisungen überspringen
+	65- 75	AZI = AZI + 180
1	66- 1	
8	67- 8	
0	68- 0	
-> LBL 0	69- 61 41 0	Label für Sprungziel
=	70- 74	
STO 4	71- 21 4	AZI speichern in R4
R/S	72- 26	Azimut anzeigen
SIN	73- 23	Abstand der Zentrallinie vom Beobachter berechnen
x	74- 55	
RCL 5	75- 22 5	
=	76-74	
STO 7	77-21 7	ABS in R7 speichern
-> RTN	78- 61 26	Programmende Return
<- SHOW	E339	Prüfsumme
<- PRGM		Programmiermodus verlassen

**astroInfo**  
<http://www.astroinfo.ch/>

**Astronomisches Informationssystem im Cyberspace – ein Service der SAG**

astroInfo ist ein interaktives Medium von und für Amateurastronomen im Internet

**astroInfo bietet:**  
 SAG-Informationen ★ Aktuelle Ephemeriden  
 ★ Dark-Sky Switzerland Homepage ★ E-Mail Verzeichnis ★ Archiv von Astroatfahrungen ★ Fotoalbum von Veranstaltungen ★ Deep-Sky Corner ★ Veranstaltungskalender ★ Sternwartendatenbank ★ Literaturverzeichnis ★ Starparty Homepage ★ u.v.m.

**astroInfo sucht:**  
 Ihre Astrobilder in digitalisierter Form ★ Angaben zu Ihrer Veranstaltung ★ Informationen über Ihren Verein ★ Daten und Öffnungszeiten Ihrer Sternwarte ★ Werbung ★ E-Mail Adressen

**Kontaktpersonen:**  
 E-Mail Adressen: philipp.heck@astroinfo.ch  
 ★ Werbung: stefan.plozza@astroinfo.ch ★  
 Vereinsinformationen: christoph.bosshard@astroinfo.ch ★ Sternwartendaten: matthias.cramer@astroinfo.ch ★ Veranstaltungshinweise: hans.martin.senn@astroinfo.ch ★  
 Astrobilder: bernd.nies@astroinfo.ch

### BUCHBESPRECHUNGEN BIBLIOGRAPHIES

**CHAPMAN, ALLEN:** *The Victorian Amateur Astronomer*. Independent Astronomical Research in Britain 1820-1920. John Wiley & Sons, Ltd, 1998. Wiley-Praxis Series In Astronomy and Astrophysics. 428 pages, 17 x 25 cm, 80 historical b/w plates. GBP (£) 40.-. ISBN 0-471-96257-0. Hardback.

Contrary to what happened on the continent, where astronomical research was supported by the state, in Britain this research was made and paid for by wealthy gentlemen, the so-called «Grand Amateurs». They had to design and build their telescopes and observatories and used them under sometimes awkward and even dangerous conditions, but doing excellent scientific work, often stealing discoveries from their state-employed colleagues abroad.

In addition many self-taught amateurs emerged, adding much to popularising astronomy. Finally, the comfortable middle class of lawyers, physicians and military officers too found interest in astronomy, forming societies focused on observation and divulgation of astronomical knowledge. As on the continent, it took some time for women to be accepted.

The book is organised in three main parts: The Grand Amateurs; Poor, obscure and selftaught: astronomy and the working class; The rise of the leisured enthusiast. Over hundred pages of the book then list notes and references, many of

them being previously unpublished biographical and anecdotal material.

The author succeeds in an outstanding and vivid manner to present the many famous and also less known amateurs and their interconnection within the social situation of Britain in the last century, and with the progress of science, which was tremendous during this period, as well as how the ideas and opinions evolved about the structure of the universe. In the actual digital and electronic time it is astounding to see how the telescopes evolved from the brittle and rapidly tarnishing speculum mirrors cast of tin and copper to the silver plated glass mirrors; the telescopes bring moved by manpower with ropes, to the introduction of geared trains.

We highly recommend this book to all interested in the history of astronomy in its widest sense.

A. TARNUTZER

**METT, R.: Regiomontanus.** Wegbereiter des neuen Weltbildes. (*Einblicke in die Wissenschaft*). 204 S., 38 Abb., Bibliogr., Index. Stuttgart/Leipzig, B. G. Teubner Verlagsgesellschaft. Und Zürich, VDF Hochschulverlag AG 1996. ISBN 3-8154-2510-7 bzw. 3-7281-2311-0, Kart. DEM 24.80. Die vorliegende Biographie über Leben und Werk des Astronomen Johannes Müller (genannt Regiomontanus) ist ein gelungener Versuch, das berühmte Standardwerk von Ernst Zinner einerseits und die von Günther Hamann herausgegebenen Regiomontanus-Studien andererseits in einer zusammenfassenden und populären Form herauszugeben. Zudem bemühte sich der Autor, die wichtigsten Erkenntnisse aus dem neueren Schrifttum, darunter eigene Veröffentlichungen, in die Gesamtbiographie Regiomontans einzuarbeiten. Der begrenzte Buchumfang zwang jedoch zur Auswahl, wodurch die umstrittenen Abläufe im Leben Regiomontans sowie der mathematisch-naturwissenschaftliche Aspekt nur insoweit abgehandelt werden konnte, als es zum Verständnis der Leistungen Regiomontans erforderlich schien. Das Ziel des Autors besteht darin, durch sein Büchlein den Namen Regiomontanus über den bisherigen Interessentenkreis hinaus bekanntzumachen, was ihm durch diese lesenswerte und informative Lektüre auch weitgehend gelungen ist.

**HAWLITSCHKE, K.: Johann Faulhaber, 1580-1635.** Eine Blütezeit der mathematischen Wissenschaften in Ulm. (*Veröffentlichungen der Stadtbibliothek Ulm*, Band 18). 376 S., 65 Abb., 1 Stammtafel, Index. Ulm, Stadtbibliothek 1995. Kart. DEM 29.80.

Johann Faulhaber ist bekannt als Mathematiker, Festungsbaumeister und Ingenieur. Er korrespondierte mit bedeutenden Wissenschaftlern ausserhalb der Stadt Ulm und wirkte durch seine kaiserlichen und Herzoglich Württembergischen Privilegien. Von astronomischer Bedeutung gilt seine Bestimmung von den Landgrafen aus Sachsen und Hessen sowie seine Begegnungen mit weltberühmten Gelehrten wie Johannes Kepler und René Descartes. Der Autor versucht anhand zeitgenössischer Briefwechsel, Lebensweg und Wirken des Mathematikers Faulhaber nachzuzeichnen. Insbesondere stan-

den ihm hierfür die Ulmer Ratsprotokolle und etwa 400 vom Autor transkribierte, hauptsächlich von Faulhaber geschriebene Briefe sowie der Briefwechsel zwischen Faulhaber und Landgraf Philipp von Hessen-Butzbach, ausserdem die Briefe aus der Landesbibliothek Stuttgart und dem Stadtarchiv Ulm zur Verfügung. Dadurch war es dem Autor möglich, Faulhabers Äusserungen wörtlich zu zitieren und auf diese Weise der vorliegenden Faulhaberbiographie einen dokumentarischen und chronologischen Charakter zu verleihen. Das umfangreiche, auf Hochglanzpapier gedruckte und preisgünstige Buch stellt ein besonderer Leckerbissen nicht nur für die wissenschafts-historisch interessierte Leserschaft dar.

**MEYENN, K. v. (Hrsg.): Die grossen Physiker.** Band 1: Von Aristoteles bis Kelvin, Band 2: Von Maxwell bis Gell-Mann. 562 S., 37 Abb.; 528 S., 36 Abb., Bibliogr., Index. München, C. H. Beck 1997. ISBN 3-406-41148-7 (Band 1), ISBN 3-406-41149-5 (Band 2), ISBN 3-406-41151-7 (Band 1+2), Leinen Geb. DEM 78.-, CHF 71.-, ATS 569.- pro Band, DEM 128.-, CHF 114.-, ATS 934.- (beide Bände zus.).

Dieses von einer illustren Gemeinschaft bekannter Naturwissenschaftlern und Wissenschaftshistorikern verfasste Werk hat zweifellos lexikographischen Charakter. Auf 1100 Seiten werden Leben und Werk der «grossen Physiker», von den Vorsokratikern bis in die Moderne, kurz und prägnant dargestellt. Neben zusammenfassenden Kapiteln werden Kurzbiographien und Werke von etwa 70 Physikern und Astronomen in eigenen Kapiteln aufgezeichnet. Dass bei dieser Anzahl jeder Persönlichkeit durchschnittlich «nur» etwa 5 bis höchstens 20 Seiten an Umfang zugeteilt werden konnte, versteht sich von selbst. Die Stärke des vorliegenden Werkes liegt denn auch nicht in der biographischen Ausführlichkeit, sondern in der biographischen und bibliographischen Gesamtzusammenstellung, woraus die Geschichte der Physik und Astronomie am Beispiel ihrer herausragenden Gestalten nachgezeichnet werden kann. Von besonderem Wert sind die auf etwa 100 Seiten aufgeführten Literaturhinweise. Leider entspricht der einer bestimmten Persönlichkeit zugeteilte Umfang nicht unbedingt immer auch seiner wissenschafts-historischen Bedeutung. Insbesondere wurden die Leistungen in der theoretischen Physik und Astronomie des 18. Jahrhunderts deutlich untergewichtet. Dafür erhält man einen repräsentativen Überblick über die physikalischen Errungenschaften des 20. Jahrhunderts. Weil dieses Werk ganz auf den mathematischen Formalismus verzichtet und die physikalischen und astronomischen Erkenntnisse nur inhaltlich wiedergibt, kann es als Nachschlagewerk nicht nur der wissenschaftshistorisch interessierten Leserschaft, sondern all jenen empfohlen werden, welche die *grossen Physiker* kennenlernen möchten.

**WAGNER, G. G.: Sonnenuhren und wissenschaftliche Instrumente.** Aus den Sammlungen des Mainfränkischen Museums Würzburg. (*Kataloge des Mainfränkischen Museums Würzburg*, Band 9). Würzburg, Mainfränkisches Mu-

seum 1997. 280 S., zahlr. z. T. farb. Abb., zahlr. Tab., Glossar, Bibliogr., Index. Kart. DEM 25.00, ISBN 3-932461-00-2.

Das Mainfränkische Museum setzte sich zum Ziel, seine bislang kaum beachtete und in ihrer Gesamtheit unbekannt Sammlungen der Sonnenuhren und wissenschaftlichen Instrumente zu erfassen und zu bearbeiten. Alle Ergebnisse dieser kenntnisreichen Arbeit sind in dem vorliegenden Buch festgehalten. Das Buch gliedert sich in zwei Teile. Der erste Teil umfasst einleitende Kapitel zur Astronomie und zur Geschichte der Instrumente und ihrer Erbauer. Der zweite Teil enthält den Bestandes-Katalog mit detaillierten Beschreibungen der im Museum befindlichen verschiedenen Sonnenuhren, Kalender, Mess- und Analog-Recheninstrumente sowie diverse Instrumente zur Vermessung und einige optische Instrumente. Abgeschlossen wird das sorgfältig bearbeitete und prachtvoll illustrierte Buch mit einem Literaturverzeichnis, einem Glossar sowie diversen Registern. Dieses Buch darf jener Leserschaft wärmstens empfohlen werden, die sich für die Geschichte der astronomischen Instrumente, insbesondere für tragbare Sonnenuhren, interessiert.

**DENSMORE, D. / DONAHUE, W. H.: Newton's Principia: The Central Argument.** Translation, Notes, and Expanded Proofs. XLV, (3), 425 p., numerous Figs., Bibliogr., Index. Santa Fe, New Mexico, Green Lion Press, Second printing, with minor revisions 1996. Paper US\$ 26.95, ISBN 1-888009-00-4.

This guidebook moves carefully from Newton's definitions and axioms through the essential propositions, as Newton himself identified them, to the establishment of universal gravitation and elliptical orbits. It is Newton in his own terms, allowing the reader to reconstruct Newton's propositions authentically. It is not a commentary or a presentation of Newton's propositions as they might appear in a modern textbook. Rather, this book does something which has never been done before: it unfolds what is implicit in Newton's words in his sketch proofs as he would have filled in the steps, completing the argument in ways that are not anachronistic and do not call upon intuitions of what is to be proved. This painstaking reconstruction of Newton's original thought process makes this work a significant contribution to Newtonian scholarship. It makes the great adventure of the *Principia* available not only to modern scholars of history of science, but also to nonspecialist undergraduate students or amateur astronomers.

ANDREAS VERDUN

**STEPHEN F. TONKIN (ed.): Amateur Telescope Making.** 259 pages, rédigé en anglais, nombreuses illustrations. ISBN: 1-85233-000-7. Springer-Verlag London Limited 1999, printed in Great Britain.

Si le livre de S. F. Tonkin reprend le titre d'un ouvrage en trois volumes édité aux USA entre 1935 et 1953, c'est sans doute parce qu'il est fondé sur le même principe: le point commun étant qu'il s'agit toujours de réalisations d'amateurs, l'auteur de chaque contribution fait autorité dans son domaine. Le progrès aidant, il est pos-

## BUCHBESPRECHUNGEN BIBLIOGRAPHIES

sible de s'adresser directement à lui pour obtenir des compléments d'information ou lui faire part de ses propres expériences, cela grâce aux adresses Internet figurant en fin de volume. Outre ce principe, combien sympathique, de l'enrichissement réciproque, on retrouve dans cet ouvrage d'autres composantes de la philosophie chère à l'Américain JOHN DOBSON comme à l'Helvétie HANS ROHR: des savoir-faire simples et un outillage minimal suffisent au règne de la débrouillardise et de l'imagination.

Une constante de ce livre est qu'il ne met pas l'accent sur la réalisation de l'optique, renvoyant sur ce point à des ouvrages spécialisés dont la bibliographie donne une liste bien à jour, en tout cas pour les lecteurs anglophones (les francophones étant d'ailleurs, une fois n'est pas coutume, plutôt bien servis en la matière). Cela étant, le livre de S. F. TONKIN s'adresse à un public assez diversifié.

Les réalisations proposées dans la première section (un télescope de 6 pouces à f/5, un 15,5 pouces à f/4.8, un réfracteur à champ riche de 80 mm) procèdent de la philosophie d'Harpagon à l'état pur: faire bonne chère avec aussi peu d'argent que possible.

La seconde partie de l'ouvrage est consacrée à des instruments spécialisés: un télescope Newton à longue focale pour l'observation planétaire, un petit réfracteur coudé, un «Schiefspiegler» de Buchroeder à 4 miroirs, une caméra de Wright (= télescope newtonien à lame de Schmidt) et un télescope newtonien azimutal dont le tube, porté par une boule, permet, paraît-il, un pointage et un suivi particulièrement aisés. La troisième section traite des montures. Après un article dense et de ce fait plutôt ardu présentant la construction d'une plate-forme équatoriale destinée à un télescope de Dobson (dérivée du modèle proposé par A. PONCET), elle recèle un trésor qu'aucun amateur de télescope azimutal un peu grand ne devrait ignorer: le pilotage d'un télescope Dobson par ordinateur, dé-rotation du champ comprise. D'ambition plus modeste, la description d'une monture à parallélogramme, en bois, intéressera tous les possesseurs de grosses jumelles.

Enfin, la section IV traite de montures et d'entraînements destinés à l'astrophotographie, laquelle comprend également la CCD (1 chapitre). Outre un modèle perfectionné de monture à planchettes, elle propose une autre réalisation du même genre, à mon avis intéressante par sa simplicité et sa robustesse. Le dernier chapitre est consacré au pilotage de moteurs synchrones.

Dans les réalisations destinées aux astronomes amateurs il n'est pas toujours aisé de tracer la limite entre les perfectionnements vraiment utiles et les autres. Les réalisations décrites dans l'ouvrage de Tonkin n'échappent pas toujours à la tentation de l'art pour l'art. Cela dit, ce bouquin fourmille de bonnes idées. Et surtout il est éminemment tonique à l'époque où le pré cuit tout emballé coûte inévitablement 3999 francs et quatre-vingt-dix centimes y compris les clochettes et les sifflets, selon la jolie expression du pays dont nous vient ce sympathique ouvrage.

RENÉ DURUSSEL

## 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, E-mail: sue.kernen@bluewin.ch

**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

**HUGO JOST-HEDIGER**, Lingeriz 89,  
CH-2540 Grenchen  
e-mail: hugo.jost@infrasy.com.ch

**STEFAN MEISTER**, Vogelsangstrasse 9,  
CH-8180 Bülach  
e-mail: stefan.meister@astroinfo.ch

**BERND NIES**, Chindismülstrasse 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:

**DR. FABIO BARBLAN**, Observatoire de Genève,  
CH-1290 Sauverny/GE  
Tél. 022/755 26 11  
Fax 022/755 39 83  
e-mail: fabio.barblan@obs.unige.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 21; • ASTROFLOH 99, Zürich, Seite/page 27; • ASTROINFO, Seite/page 24; • ASTRO-LESEMAPPEN, Seite/page 22; • CALINA-FERIENSTERNWARTE, Seite/page 2, 7; • IUAA / AG-GV / Bucarest (Roumanie), Seite/page 20; • JAHRESDIAGRAMM 1999, H. Bodmer, Seite/page 23; • KUONIRIEDER, Seite/page 2, 6; • MATERIALZENTRALE SAG, Seite/page 7; • ORION CD-ROM Seite/page 2; • PLANETARIUM, Zürich, Seite/page 2, 8; • SOLAR ECLIPSE SYMPOSIUM, Garching, Seite/page 22; • SWISS METEORITE LABORATORY, Seite/page 7; • WYSS FOTO, Zürich, Seite/page 28; • ZUMSTEIN FOTO-VIDEO, Bern, Seite/page 27.

# Astrofloh '99

EINE VERANSTALTUNG DER SCHWEIZERISCHEN ASTRONOMISCHEN GESELLSCHAFT (SAG)

**Wann?** Samstag, 29. Mai 1999, 11 Uhr - bis 17 Uhr

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

**Wer?** Sie, ihre Freunde, Kollegen und Bekannten

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

**Kosten?** Gratis für nicht-kommerzielle Stände. Nur kommerzielle Händler zahlen eine bescheidene Standgebühr von **CHF. 100.-** und sollten sich vorher bei den Organisatoren **David Perels** (david.perels@swisscom.com) oder **Philipp Heck** (phh@astroinfo.org, Tel/Fax 01/451 75 66) anmelden!

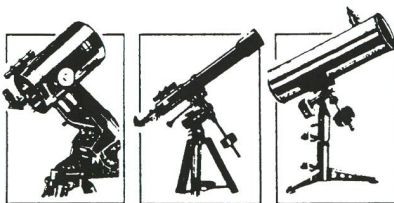
## Das Kleingedruckte:

Suchen Sie ein günstiges Fernrohr? Wollen Sie ein Teleskop verkaufen? Nebst Fernrohren finden Sie am Astrofloh auch alles mögliche an astronomischem Zubehör. Der Astrofloh ist ein beliebter Treffpunkt für alle an Astronomie Interessierten, den man nicht verpassen sollte!

*See you soon!*

*Die Organisatoren DAVID PERELS und PHILIPP HECK freuen sich auf Ihren Besuch!*

## Ihr Partner für Teleskope und Zubehör



Grosse Auswahl  
Zubehör, Okulare, Filter

Telrad-Sucher  
Astro-Software

Sternatlanten  
Astronomische Literatur  
Sirius-Sternkarten

Beratung, Service  
Ausstellungsraum

Günstige Preise  
Mietservice

**CELESTRON®**

**Tele Vue**

**BORG**

**AOK**

 **LEICA**

**Kowa**

 **FUJINON**



Tel. 031/311 21 13 Fax 031/312 27 14

**Alleinvertrieb für die Schweiz: PENTAX®**

**Internet** <http://www.zumstein-foto.ch>

e-mail: [zumstein-foto@swissonline.ch](mailto:zumstein-foto@swissonline.ch)

HOCHWERTIG

MULTIFUNKTIONAL

PREISWERT

# Vixen<sup>®</sup> 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 Amateur-astronomie.

### 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.

### 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.

### Leistungsreserve:

Wie ein Fels in der Brandung steht die GP DX-Montierung. Selbst bei Windböen gelangen 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 Polarix-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/11)
103240	GP R-200SS	(d = 200mm, f = 800 mm, f/4)	103330	GP ED 80S	(d = 80mm, f = 720 mm, f/11)
103260	GP DX R-200SS	(d = 200mm, f = 800 mm, f/4)	103335	GP ED 102S	(d = 102mm, f = 920 mm, f/11)
103270	GP VC 200L	(d = 200mm, f = 1800 mm, f/9)	103345	GP FL 80S	(d = 80mm, f = 640 mm, f/11)
103275	GP DX VC 200L	(d = 200mm, f = 1800 mm, f/9)	103347	GP FL 90S	(d = 90mm, f = 810 mm, f/11)
103324	GP 80M	(d = 80mm, f = 910 mm, f/11)	103348	GP FL 102S	(d = 102mm, f = 900 mm, f/11)

**Prospekt anfordern!**

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