

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 56 (1998)
Heft: 289

Heft

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 09.08.2025

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

289



6 1998



**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.

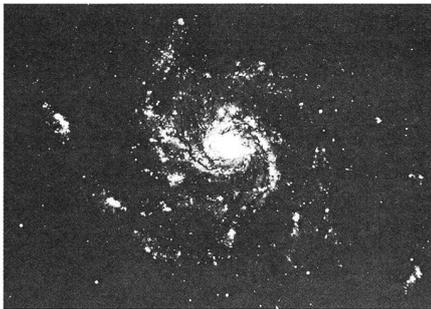
Advanced search functions

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

- Bestellsformular in den Mitteilungen 6/98, Seite 7.
- Bulletin de commande dans Bulletin 6/98, page 7.
- Order form in "Mitteilungen" 6/98, page 7.



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

4



La CCD? Mais c'est très simple!

15



Observatoire François-Xavier Bagnoud

21



Tiefe Halbschatten-Mondfinsternis fast partiell

29

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

Grundlagen - Notions fondamentales

L'Univers, dis-moi ce que c'est? Episode 16: Les galaxies - FABIO BARBLAN 4

Wahrscheinlichkeit und Auswirkungen eines Einschlags eines Asteroiden auf der Erde - ROLAND BRODBECK 8

Geschichte der Astronomie - Histoire de l'astronomie

Conversion of the Chinese cyclical calendar into the Julian or Gregorian calendar and vice-versa
 F. RICHARD STEPHENSON, RENY O. MONTANDON 11

Instrumententechnik - Techniques instrumentales

La CCD? Mais c'est très simple! - FERNAND ZÜBER 15

Astrofotografie - Betätigungsfeld nur für hochkarätige Profis? - SILVIA KOWOLLIK 17

Sektionsberichte - Communications des sections

Leuchttürme im Mittelland - PHILIPP HECK 19

Ekliptik und Jahreszeit - CHRISTIAN SAUTER 20

Week-end de presse à l'Observatoire François-Xavier Bagnoud - NOËL CRAMER 21

«First Light» in Rümlang - WALTER BERSINGER 22

«Kaufen Sie sich einen Stern!» - MARKUS GRIESSER 25

Der aktuelle Sternenhimmel - Le ciel actuel

Viele Sternbedeckungen zum Jahresschluss - THOMAS BAER 27

Venus beginnt die Regentschaft als Abendstern - THOMAS BAER 28

Ringförmige Sonnenfinsternis über Australien - THOMAS BAER 28

Tiefe Halbschatten-Mondfinsternis fast partiell - THOMAS BAER 29

Je suis de retour de la Malaisie - OLIVIER STAIGER 30

Diversa - Divers

Les Potins d'Uranie - L'univers d'Escher - AL NATH 31

Plaudereien der Urania - Legenden der langen arktischen Nächte - AL NATH 32

Weitere Rubriken - Autres rubriques

Leserbrief «Planetenbeobachtung: Wer sieht mehr?» - BEAT FANKHAUSER 33

An- und Verkauf 10

Buchbesprechungen / Bibliographies 34

Impressum Orion 37

Inserenten / Annonceurs 37

Mitteilungen • Bulletin • Comunicato

54. Generalversammlung der SAG vom 16. Mai 1998 - Vevey - MICHAEL KOHL 6,1

Jahresbericht des Präsidenten - DIETER SPÄNI 6,2

Jahresbericht des Zentralsekretariats - SUE KERNEN 6,3

55. Generalversammlung der SAG - 55^e Assemblée générale de la SAS

55.ma Assemblea generale della SAS - MARCEL LIPS 6,3

5. Astronomiewoche in Arosa vom 17.-25. Juli 1998 - HANSPETER STEIDLE 6,4

Veranstaltungskalender / Calendrier des activités - HANS MARTIN SENN 6,5

Meine Freunde sind die Sterne - KURT HERTHA 6,6

Swiss Wolf Numbers 1998 - MARCEL BISSEGER 6,8

Titelbild / Photo couverture

Nouvelle Lune et Jupiter au-dessus du Moai de Ahu Kote Riku, Tahai, Ile de Pâques

(Photo: NOËL CRAMER, 1.3.1987)

Redaktionsschluss / Délai rédactionnel N° 290 - 7.12.1998 • N° 291 - 5.2.1999

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

Episode 16: Les galaxies, première partie

FABIO BARBLAN

1. Introduction

La reconnaissance de l'existence des galaxies¹ a suivi un long chemin intimement lié aux performances optiques des instruments et aux possibilités de détermination d'une façon «sûre» des distances astronomiques. C'est W. HERSCHEL (1738-1822), qui, en 1785, publie une première image de la Galaxie obtenue par le dénombrement d'étoiles dans les différentes directions. Le déséquilibre manifeste du nombre d'étoiles observées par exemple, entre la direction du Sagittaire et une direction perpendiculaire à celle-ci, lui suggère l'idée que le soleil se trouve à l'intérieur d'une immense lentille peuplée d'étoiles (figure 1).

Pendant plus d'une centaine d'années, l'idée que l'univers pouvait être peuplé «d'univers-îles»², c'est-à-dire d'objets indépendants constitués chacun d'un nombre «incalculable» d'étoiles, a subi des phases alternatives de rejet et d'acceptation de la part des astronomes. Le débat fut tranché une fois pour toutes, lorsque, en 1924, Hubble réussit à résoudre la nébuleuse d'Andromède (Messier³ 31) en étoiles grâce au plus grand télescope de l'époque: le 2.5 mètres du Mont Wilson. Il en détermina aussi la distance à l'aide d'étoiles céphéides⁴ (900 000 AL), montrant ainsi que la nébuleuse d'Andromède n'appartenait pas au même système d'étoiles que le Soleil. A cette époque, le diamètre de la Voie Lactée avait été fixé par Harlow Shapley⁵ (1885-1972) à environ 300 000 AL⁶. Une fois admis l'existence d'univers-îles extragalactiques, les astronomes ont vite établi des critères d'identification des galaxies et très rapidement Hubble fut à même de fournir une classification morphologique (basée donc essentiellement sur des critères de forme) dont les principes de base sont encore valables aujourd'hui.

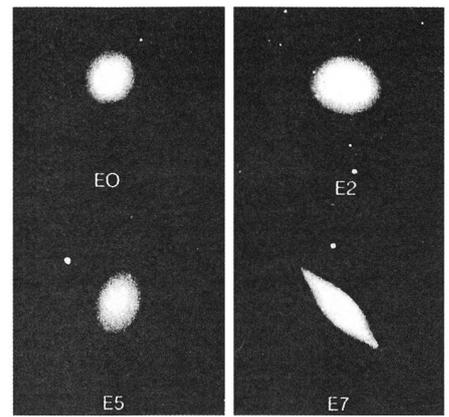
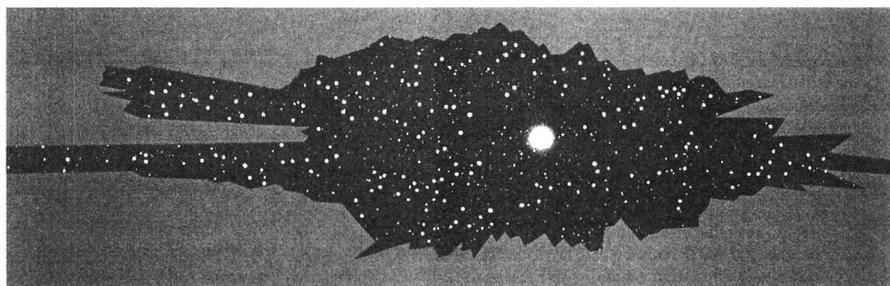
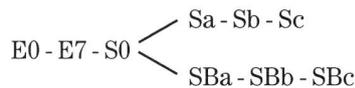


Fig. 4: Quatre galaxies de type E (source [4]).

2. La classification morphologique des galaxies

Une galaxie se présente donc comme un ensemble de quelques milliards d'étoiles liées gravitationnellement et distribuées dans un certain volume. Il existe dans l'univers des milliards de galaxies ayant chacune, du point de vue de sa forme, sa propre spécificité. Le mérite fondamental de la classification de Hubble est de n'avoir retenu que les traits morphologiques essentiels qui sont communs à toutes les galaxies et de ne pas avoir pris en considération la multitude de détails qui font de chaque galaxie un objet unique. Schématiquement, cette classification se présente de la façon suivante (figure 2):



2.1 Les galaxies elliptiques E0 à E7

Les galaxies classées E0 à E7 se présentent visuellement sous forme d'une ellipse. Elles sont pratiquement entièrement constituées d'étoiles âgées (étoiles de population II) ce qui donne une composante dominante rouge à leur lumière. Dans les galaxies elliptiques proches (il s'agit toujours quand même de quelques millions, voire milliards d'années lumière) de grande dimension, on identifie de nombreux amas globulaires. Les poussières interstellaires et les nuages de gaz interstellaires sont rares dans ce type de galaxie. Les nombres de 0 à 7 indiquent le degré d'aplatissement de l'ellipse, défini comme étant 10 fois $(a-b)/a$ ou a est le grand axe et b le petit axe de l'ellipse. La valeur 0 indique un aplatissement nul donc une forme sphérique, la valeur 7

correspond à des ellipses ayant un grand axe 3 fois plus grand que le petit axe, cela représente le rapport maximal observé (figures 3 et 4).

2.2 Les galaxies spirales Sa à Sc et SBa à SBc

Les traits morphologiques essentiels d'une galaxie spirale sont l'existence d'un bulbe, d'un halo, d'un disque et de bras spiraux. On y trouve des poussières interstellaires, des nuages de gaz dont le spectre contient des lignes d'émission et des étoiles jeunes, très chaudes, principalement dans les bras spiraux ce qui indique que dans ces régions, il y a naissance de nouvelles étoiles. Les galaxies spirales contiennent un mélange de jeunes étoiles (population I) et de vieilles étoiles (population II). On peut identifier

¹ Et par conséquent de l'appartenance du système solaire à une galaxie particulière, la Voie Lactée.

² Ce terme a été introduit par le philosophe allemand E. Kant (1755, Théorie du ciel), qui pensait que certaines nébuleuses pouvaient être de lointains systèmes d'étoiles comme celui qui contient le soleil.

³ Messier (1730-1817) établit une liste de 104 objets diffus (les nébuleuses) pour mettre en garde les chasseurs de comètes contre toute identification hâtive.

⁴ (voir «La mesure des distances en Astronomie I et II, ORION 278 page 8 et ORION 279 page 23)

⁵ Harlow Shapley était un défenseur de la thèse selon laquelle tous les objets visible dans le ciel appartiennent à un seul et unique système constituant tout l'univers.

⁶ Pour donner cette dimension Shapley se base sur la distribution de 93 amas globulaires dont il détermine les distances à l'aide d'étoiles de type RR Lyrae (1917). Il constate que ces amas se distribuent dans un volume sphérique ayant le centre dans la direction de la constellation du Sagittaire)

Fig. 1: Copie du croquis de Herschel représentant la Voie Lactée. Le gros point blanc indique selon Herschel la position du Soleil (source [4]).

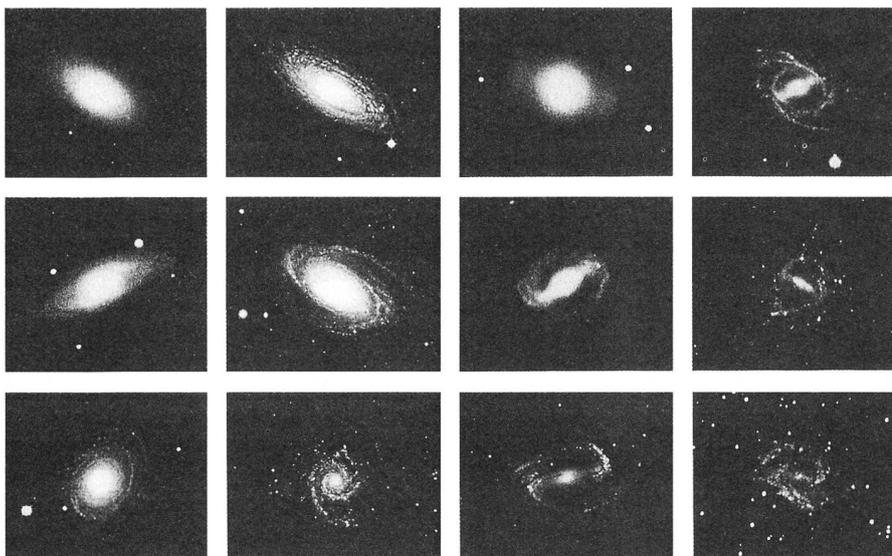


Fig. 2: Vision d'ensemble des différentes galaxies de type S. De haut en bas et de gauche à droite on a: NGC⁸ 1201 de type SO, NGC 2811 de type Sa, NGC 488 de type Sab, NGC 2841 de type Sb, NGC 3031 de type Sb, NGC 628 de type Sc. NGC 2859 de type SBO, NGC 175 de type SBab(s)7 NGC 1300 de type SBb(s), NGC 2523 de type SBc(sr) et NGC 2525 de type SBc(s). (source [4])



dans les bras spiraux des amas ouverts; le halo, lui est parsemé d'amas globulaires⁷. Les galaxies de ce type sont en rotation autour du centre du noyau et le sens de rotation est donné par le sens d'enroulement des bras spiraux. Hubble tient compte des critères suivants pour les différentes sous-catégories:

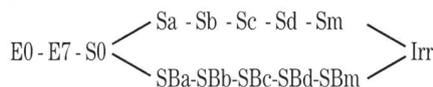
- un rapport de la taille du bulbe à la taille du disque décroissant régulièrement de a vers c
- une présence de gaz, poussières et étoiles jeunes augmentant régulièrement de a vers c (figures 5, 6 et 7).

Dans un bon tiers ou plus des galaxies spirales, les bras ne sont pas directement issus du noyau mais partent de l'extrémité d'une barre d'étoiles qui traverse le noyau, ces galaxies sont dites des galaxies spirales barrées (SB dans la classification de Hubble) (figures 8 et 9).

2.3 Les galaxies lenticulaires S0

Ce type de galaxie établit la transition entre les galaxies elliptiques et les galaxies spirales. Ce sont des galaxies qui possèdent un très gros bulbe central, mais aussi un disque aplati d'étoiles qui les distingue des galaxies elliptiques. Elles n'ont pas de bras spiraux et dans la majorité des cas ni gaz ni poussière interstellaire (figures 10a et 10b).

C'est ainsi que se présentait la classification des galaxies de Hubble en 1936. Malgré les formidables capacités d'observation de Hubble, les moyens de l'époque ne lui ont permis de prendre en considération que des galaxies géantes et supergéantes (donc des objets relativement lumineux). Il fallait s'attendre à ce que le perfectionnement des moyens d'observation apporte des modifications à ce schéma d'origine. Un premier perfectionnement a été introduit par l'adjonction des types morphologiques Sd, Sm et Irr (Sm pour un type magellanique et Irr pour un type irrégulier) (figures 11 et 12). Le diapason de Hubble prend alors la forme que voici:



2.4 Les galaxies irrégulières

Ce sont des galaxies qui ne possèdent pas une structure définie: elles n'ont ni bulbe, ni disque, ni des bras spiraux. Le type Sm indique des galaxies ayant une ressemblance avec les Nuages de Magellan et représente la transition entre les galaxies spirales et les galaxies irrégulières (figure 13).

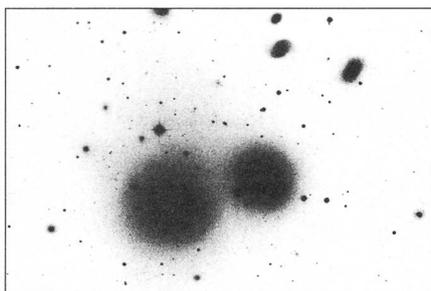


Fig. 5: Image de la galaxie NGC 2841 de type Sb. (source [3]).



Fig. 6: NGC 6744 est une splendide galaxie de type Sbc. Le bulbe central ressemble à une galaxie de type E3. C'est un système multi-bras, il y en a de courts et de longs dont certains avec une extension considérable. (source [2])

Fig. 3: Cette image montre les deux galaxies NGC 3309 (à gauche) et NGC 3311 (à droite). NGC 3309 est de type E1 c'est la plus grande galaxie de ce type. Elle est située à une distance d'environ 180 millions d'AL. Contrairement à ce que son aspect pourrait laisser croire, NGC 3311 n'est pas une galaxie elliptique. C'est un objet particulier parce que elle possède une distribution de la lumière atypique. Un énorme halo peu épais d'étoiles faibles augmente d'une façon anormale la luminosité vers les bords de la galaxie. (source [2])



⁷ La description de ce type d'objets, des nuages de poussières et du gaz interstellaire fera l'objet d'un des prochains épisodes.

⁸ Le sigle NGC indique le «New General Catalogue». La liste commencée par Messier a été complétée par Herschel et finalement publiée par son fils sous la dénomination de «General Catalogue of Nebulae» contenant 5079 objets. Dreyer publie en 1888 le «New General Catalogue» avec 7640 objets. Deux compléments édités en 1895 et 1908 portent l'ensemble des objets catalogués à 15 000.

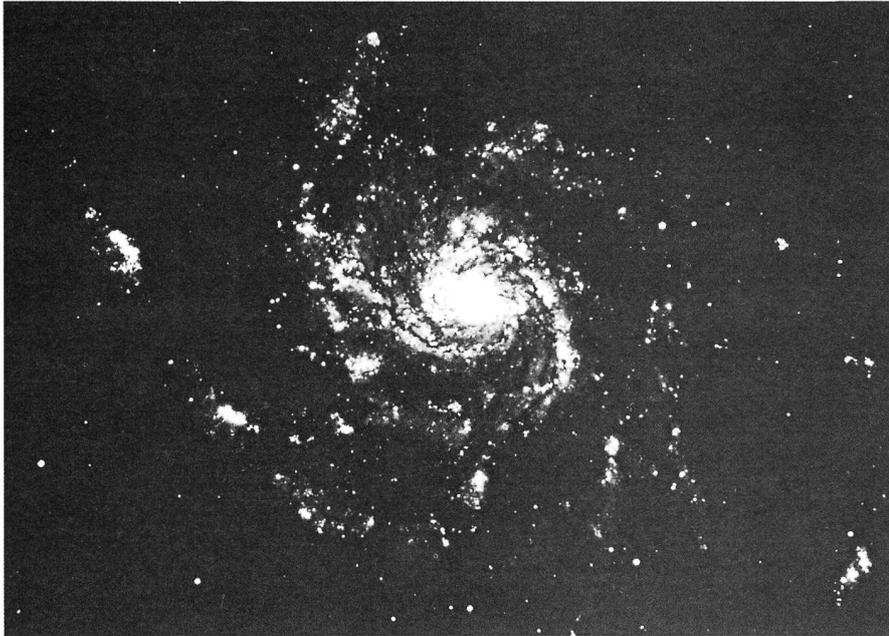


Fig. 7: Galaxie (NGC 5457 ou M101) de type Sc. Son bulbe central est relativement plus petit par rapport aux bras spiraux que dans le cas des galaxies de type Sa et Sb. (source [3])

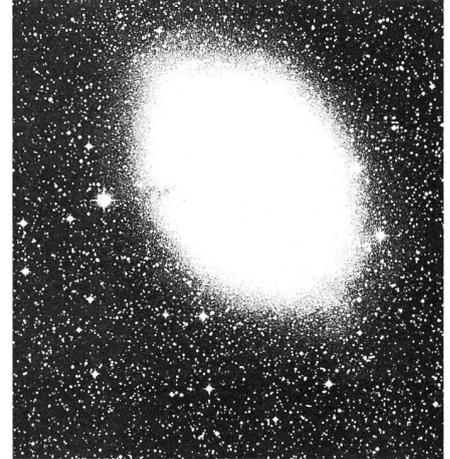


Fig. 8: Avec une barre masquée par des larges régions de matière interstellaire, un bulbe central de dimension réduite et deux bras spiraux bien développés, la galaxie NGC 2442 est de type SBba. (source [2]).

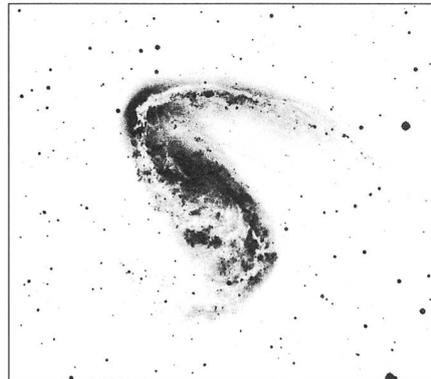


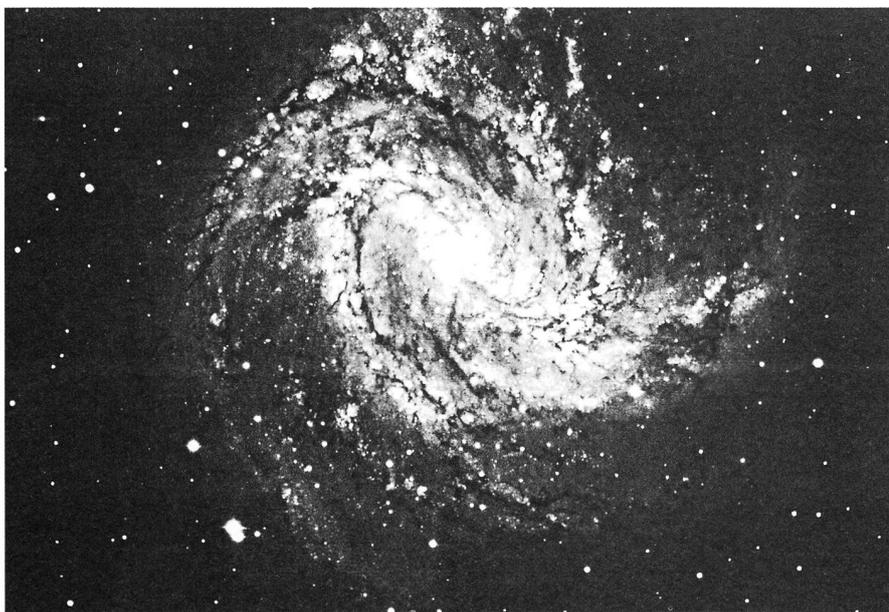
Fig. 10a et 10b: Cette image (10a) surexposée de la galaxie NGC 5128 montre clairement une galaxie de type SO. En fait, il s'agit d'un objet assez particulier constitué de deux composantes. La composante principale (10a) et une composante secondaire sous forme d'un large disque d'étoiles, de gaz et de poussières absorbantes ayant une composition semblable à celle d'une galaxie spirale. Il est magnifiquement mis en évidence dans l'image 10b. (source [2]).



Fig. 9: M83 ou NGC 5236 est une galaxie barrée de type SBc. (source [2]).

2.5 La classification de De Vaucouleurs

En 1959, De Vaucouleurs, sur la base des types morphologiques de Hubble, proposa une classification tridimensionnelle par l'adjonction d'un caractère morphologique supplémentaire. En effet, l'observation montre que dans certaines galaxies spirales, les bras spiraux naissent à partir d'un anneau qui entoure le bulbe central. Ce sont des galaxies de type S(r). Si les bras spiraux sont directement issus du bulbe central, on les indique par le type S(s) (figures 14 et 15). De Vaucouleurs introduit aussi la dénomination A pour les galaxies spirales normales et B pour les galaxies spirales barrées. L'axe principal de la classification de De Vaucouleurs est la suite



de Hubble de E0 à Irr, l'axe vertical sanctionne une appartenance plus ou moins forte au type normal ou barré et le troisième axe sanctionne une appartenance plus ou moins forte au type avec ou sans anneau. L'observation montre aussi que les caractères morphologiques A-B et r-s s'estompent fortement aux deux extrémités de la chaîne principale entre les types lenticulaires et elliptiques d'un côté, et entre les types magellaniques et irréguliers de l'autre côté. On peut alors représenter la classification tridimensionnelle de De Vaucouleurs par le schéma de la figure 16.

2.6 D'autres classifications

La complexité morphologique des galaxies a engendré encore d'autres classifications. Elmegreen (1982, 1987) tient compte de l'aspect des bras spiraux et il dénombre douze configurations différentes. Van den Bergh (1960) introduit les classes de luminosité pour les galaxies (en analogie avec les classes de luminosité des étoiles): classe I pour les galaxies super géantes et ainsi de suite jusqu'à la classe V pour les galaxies naines. La classification de Morgan (1958, 1959) est une classification unidimensionnelle basée sur la concentration lumineuse de la partie centrale (bulbe) de la galaxie. Il définit quatre classes a, f, g et k avec une concentration de lumière croissante de a-k (figures 14 et 15).

A deux reprises, dans les prochains épisodes sur les galaxies, nous serons amené à reparler de ces classifications morphologiques. La première fois lorsqu'on évoquera les propriétés physiques des galaxies (masse, luminosité, couleur, etc.); la deuxième lorsqu'il sera question de l'évolution des galaxies. Une galaxie est tout autre chose qu'un objet statique, c'est un objet dynamique. Il bouge, donc il «change» en fonction du temps. De là à penser qu'il existe un processus évolutif qui peut amener une galaxie à modifier sa structure morphologique il n'y a qu'un pas. Existe-t-il un lien entre l'évolution d'une galaxie et ce type de classification?

FABIO BARBLAN

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

Fig. 16

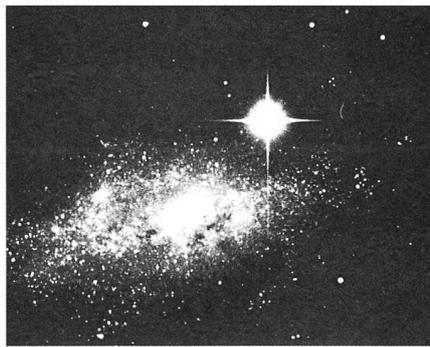
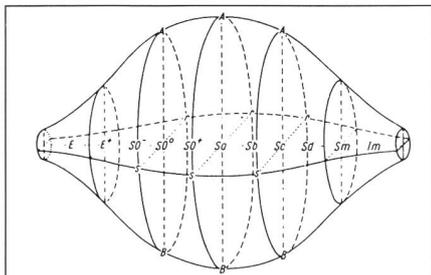


Fig. 11

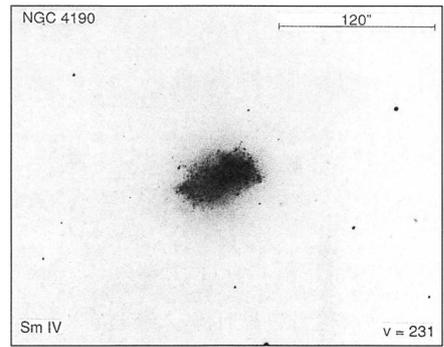


Fig. 12

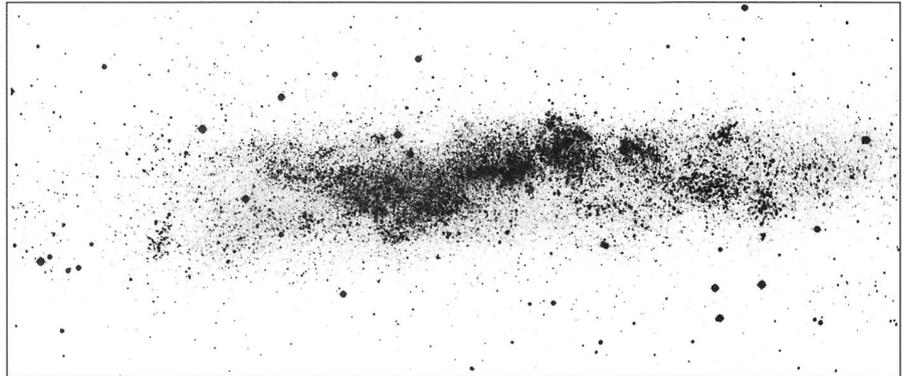


Fig. 13

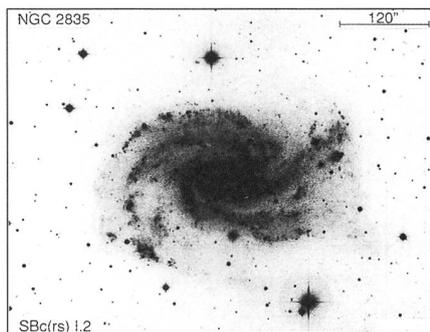


Fig. 14

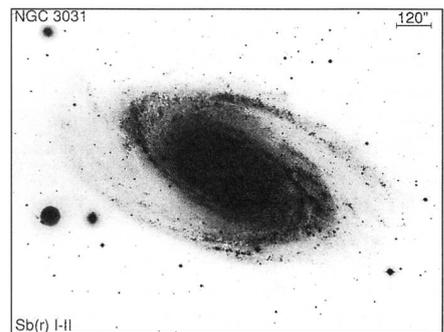


Fig. 15

Fig. 11: Une galaxie irrégulière de type magellanique cataloguée Sdm parce qu'elle semble posséder un faible noyau. C'est IC 5152 dans la constellation de l'Indus. (source [2]).

Fig. 12: NGC 4190 est cataloguée comme galaxie de type Sm avec classe de luminosité IV. (source [1]).

Fig. 13: Galaxie de type irrégulière suffisamment proche pour être résolue en étoiles individuelles tout au moins pour les plus lumineuses d'entre elles. Il s'agit de la galaxie NGC 3109. (source [2]).

Fig. 14: La galaxie NGC 2835 de type Sbc(rs) et de classe de luminosité 1.2. La dénomination (rs) indique que l'on soupçonne l'existence d'un anneau entourant le bulbe et la barre; les bras spiraux prenant naissance à partir de cet anneau. (source [1])

Fig. 15: Une galaxie de type Sb(r) de classe de luminosité I-II, c'est NGC 3031. (source [1]).

Fig. 16: Représentation schématisée de la classification de De Vaucouleurs. (source [5])

Bibliographie

- [1] *Atlas of Galaxies*, ALLAN SANDAGE et JOHN BEDKE, NASA SP-496, 1988
- [2] *Exploring the Southern Sky*, S. LAUSTSEN, C. MADSEN, R. M. WEST, Springer-Verlag 1987
- [3] *Galaxien*, T. FERRIS, Birkhäuser-Verlag, 1983
- [4] *Voyage through the Universe*, A. FRANKOI, D. MORRISON, S. WOLFF, Saunders College Publishing, 1997
- [5] *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

Wahrscheinlichkeit und Auswirkungen eines Einschlags eines Asteroiden auf der Erde

Aus dem online Lexikon der Astronomie von www.astroinfo.org

ROLAND BRODBECK

Eines ist gewiß: Irgendwo in den Weiten des Sonnensystem ziehen große Fels- und Eisenbrocken eine Bahn, auf der sie eines Tages mit der Erde zusammenstoßen werden. Die folgenden Szenarien basieren auf Erfahrungen mit tatsächlich geschehenen Einschlägen. Es wird nicht nur ein die Menschheit in arge Schwierigkeiten bringendes Großereignis beschrieben, sondern auch überlegt, was passieren könnte, wenn ein kleinerer Steinasteroid über der Schweiz explodieren würde, wie es 1908 in Sibirien tatsächlich geschah. Die beschriebenen Szenarien sind besonders heimtückisch, da der Asteroid von der Sonne her kommt und deshalb sehr wahrscheinlich bis vor dem Aufschlag unentdeckt bleibt, wenn seine Bahn nicht schon seit Jahren bekannt ist.

Ein Endzeit-Szenario

Selbst aus einer kataklysmischen Kollision im Planetoidengürtel hervorgegangen, kreist das 2 x 3 km große Stück Eisen durch den Planetoidengürtel, seit auf dem blauen Planeten die Dinosaurier lebten. Subtile Störungen durch Jupiter ließen seine Exzentrizität steigen. Weitere relativ nahe Begegnungen mit den Planeten und langfristig wirkende Störungen brachten ihn auf eine Bahn, die ihn in 4.4 Jahren einmal von knapp innerhalb der Jupiterbahn bis zur Venusbahn und wieder zurück bringt. Er gehört nun in die Klasse der Apollo-Asteroiden, benannt nach dem größten den Menschen bekannten Vertreter von Asteroiden auf solch einer Bahn. In den letzten 1000 Jahren kam unser hypothetischer Eisenasteroid der Erde nie näher als 9.6 Mio. km, für ein Erdbahnkreuzer kein besonders spektakulärer Wert. Auch seine letzte nahe Begegnung mit der Erde war mit 13.5 Mio. km nahe, aber nicht ungewöhnlich nahe. Seine scheinbare Helligkeit am Sternenhimmel hätte damals für paar Tage gereicht, um von Amateurastronomen entdeckt zu werden, doch niemand schaute in seine Richtung.

Mittlerweile haben Bahnstörungen seinen absteigenden Knoten (einer der beiden Durchstoßpunkte durch die Erdbahnebene) fast punktgenau auf die Erdbahn geschoben, er ist zur gigantischen Zeitbombe geworden. Eine Kollision ist nun himmelsmechanisch gesehen möglich. Immer noch ohne Eintrag im Verzeichnis der Asteroiden der Menschen rast er zum letzten Mal nach 150 Mio. Jahren Odyssee durch das Perihel seiner Bahn. In den noch verbleibenden

paar Wochen der Annäherung an die Erde steht er für die Beobachtung sehr ungünstig in der Abenddämmerung. Es ist sehr unwahrscheinlich, daß ihn ein Kometen- oder Asteroidenjäger ausgerechnet jetzt entdeckt. 5 Stunden 30 Minuten vor dem Einschlag ist der Eisenasteroid etwa in Mondentfernung und kommt mit 19.6 km/s näher. 30 Minuten vor der Apokalypse ist er bis auf die Distanz der geostationären Satelliten an die Erde herangerückt. Von bloßem Auge wäre er jetzt am Nachthimmel als heller Stern zu sehen, doch da er von der Tagseite näher kommt und die Erde ihn von hinten auf ihrer Bahn einholt, ist er nur dort, wo gerade Abenddämmerung ist, zu sehen. Doch werden die meisten Menschen die Sichtung des Asteroiden als horizontnahes Flugzeug deuten. Diese Fehldeutung spielt eigentlich keine Rolle, denn es würde bestimmt länger als die verbleibenden 30 Minuten dauern, bis der Asteroid als solcher offiziell bestätigt würde. Aus einer Entfernung von 3000 km oder 3 Minuten vor dem

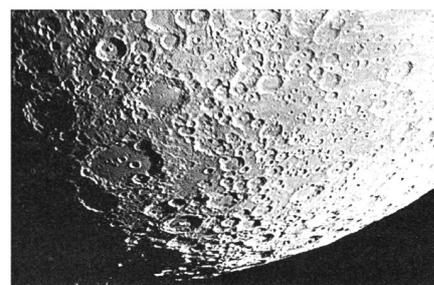
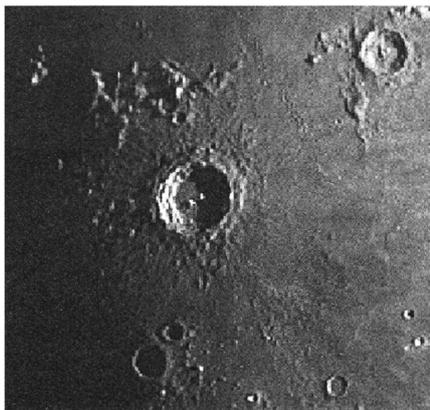


Fig. 1: Die Oberfläche des Mondes ist von zahllosen Einschlagskratern bedeckt. Die Erde wurde nicht verschont. Geologische Prozesse haben jedoch die meisten irdischen Einschlagskrater wieder eingeebnet. CCD-Aufnahme von R. BRODBECK.

Einschlag erreicht der scheinbare Durchmesser 5 Bogenminuten, und er würde auch am Taghimmel bei klarem Wetter gut sichtbar sein. Seine rasche Bewegung würde ihn auffallen lassen. Vielleicht ist das auch der Zeitpunkt, zu dem er für einige Radarstationen als UFO auf dem Schirm erscheint. Mittlerweile ist seine Geschwindigkeit auf 21,5 km/s angewachsen, denn die Erdranziehung hat ihn ein bißchen schneller werden lassen. Erst in der Höhe, in der das Space Shuttle üblicherweise um die Erde kreist, erscheint der Asteroid so groß wie der Mond. Noch zwanzig Sekunden. Während der letzten 5-10 Sekunden durchstößt der Eisenasteroid mit 22.5 km/s oder 81 000 km/h die Atmosphäre. Der hell wie die Sonne leuchtende Kanal, den der Asteroid durch die Atmosphäre pflügt, läßt kein Zweifel mehr an dem, was gerade geschieht. Durch seine Größe wird der Asteroid weder von der Luft noch vom Wasser wesentlich gebremst. Erst massiver Fels setzt seiner Bahn ein jähes Ende.

Unser Asteroid hat 400 Mia. Tonnen Gewicht, seine kinetische Energie berechnet sich nach $0.5 \times \text{Masse} \times \text{Geschwindigkeit}^2$ und beträgt 100 Trilliarden Joule, gleich etwa 25 Teratonnen TNT, die man sich als eine Kugel von 30 km Durchmesser aus purem Sprengstoff vorstellen kann. Natürlich soll auch die Umrechnung in Anzahl zu zündender Atombomben nicht fehlen. Man berechnet mehr als eine Milliarde Bomben vom Hiroshima-Typ oder 1-2 Million Wasserstoffbomben. Die NASA (NASA International Near-Earth-Object Detection Workshop, 1992) gibt als zu erwartende Todesfälle

Fig. 2: Mondkrater Kopernikus mit 90 km Durchmesser entstand bei einem vergleichbaren Ereignis. Ausschnitt aus einer CCD-Aufnahme von R. BRODBECK.

für solche Ereignisse oberhalb 10 Teratonnen TNT auf jeden Fall über eine Milliarde bei besonders ungünstigen Verhältnissen möglicherweise nahezu die gesamte Menschheit an.

Nachdem die Erdbeben abgeklungen und die Hitze und Druckwellen sich verlaufen haben, werden für viele Monate vielleicht sogar für Jahre Staubwolken und Aerosolwolken die Stratosphäre verhüllen. Dadurch tritt das Phänomen des nuklearen Winters auf, was zu tiefgreifenden Schäden der Vegetation, auch in den von der direkten Wirkung des Zusammenstosses mehr oder weniger verschonten Gebieten, führt. Je nach Ort des Einschlags muß auch mit einer radioaktiven Verstrahlung gerechnet werden, die von zerstörten Kernkraftwerken, Endlagern und Nuklearwaffen herrührt, so daß der Film «Der Tag danach» durchaus auch als Beschreibung des Tages nach dem Einschlag dienen kann.

Ein Tunguska-Ereignis

Solche Szenarien wie eben beschrieben nimmt man mit einem Schaudern zur Kenntnis, aber da so etwas nur alle paar Millionen Jahre geschieht, ist es doch ein eher akademisches Gedankenspiel, oder doch nicht? Modifizieren wir unser Ereignis! Der Asteroid soll nun eine Kartoffel aus Stein von 50 x 100 m Größe sein. Seine Umlaufbahn lassen wir wie gehabt. Wiederum ohne echte Vorwarnung dringt unsere Steinkartoffel mit über 81 000 km pro Stunde oder 70 facher Schallgeschwindigkeit in den Luftraum über der Schweiz ein. Etwa in der Höhe der Düsenflugzeuge (8 bis 10 km) über dem Autobahnkreuz N1, N3 bei Baden explodiert unsere Kartoffel wie eine Wasserstoffbombe von 50 Millionen Tonnen TNT Sprengkraft. 50 Millionen Tonnen TNT entsprechen einer Kugel von knapp 400 m Durchmesser aus purem Sprengstoff. Eine Druckwelle breitet sich aus und walzt im Umkreis von 25 km alles nieder, was ihr in den Weg kommt.

Von Deutschland und der Westschweiz her einfliegende Rettung erwartet das Grauen eines Atombombenangriffs: In Basel fehlen bei vielen Gebäuden die Fenster, doch steht das meiste noch. Rhein aufwärts wird es aber rasch schlimmer. Die erste dunkle Rauchsäule steigt von Reinfeldern auf. Ein vollgetanktes Verkehrsflugzeug ist offenbar mitten in die Stadt gestürzt. Waldshut steht in Flammen, vom Kernkraftwerk steht nur noch das Reaktorgebäude, möglicherweise ist es nicht mehr dicht. Südlich des Rheins sind die Bäume der Wälder ausnahmslos alle radial vom Zentrum weg nach außen ge-

knickt. Gegen Zürich fliegend sieht man, daß um Aare und Limmat so gut wie kein Stein auf dem anderen blieb. Vom internationalen Flughafen Zürich-Kloten steigt die markanteste der vielen Flammensäulen empor. Alle Tanks der Tankanlagen bei Rümlang sind geplatzt, brennende Treibstoffe wurden im weiten Umkreis Richtung Flughafen verschüttet. Die Liste der mit dem Asteroideneinschlag verbundenen Einzelkatastrophen ließe sich noch lange weiterführen.

Der Bereich der Zerstörung hat etwa einen Radius von 25 km, das entspricht für eine Explosion über dem Autobahndreieck N1, N3 etwa dem Gebiet zwischen Waldshut, Aarau und Zürich. Im betroffenen Gebiet leben weit über eine Million Menschen, und es dürfte wohl klar sein, das ein erheblicher Teil davon die ohne Vorwarnung eingetretene Katastrophe nicht überleben würde. Das brisante an diesem Szenario ist nun, daß dies nicht etwa alle 10 Millionen Jahre eintritt, sondern 4 mal pro Jahrtausend, das letzte mal 1908 in Sibirien. Mit der wachsenden Bevölkerungsdichte der Erde wird es wahrscheinlicher, daß der nächste Treffer morgen oder erst im übernächsten Jahrhundert nicht so wie in Sibirien, sondern wie oben beschrieben verläuft! Ist es verantwortbar, kein Frühwarnsystem zu haben und nur zu hoffen, daß der nächste Steinasteroid über dem Südpazifik explodiert?

Ein Entdeckungsszenario

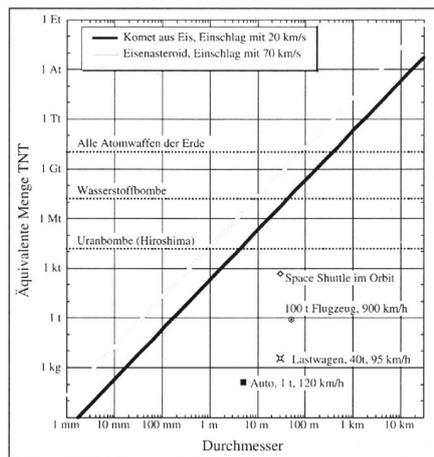
In den in Hollywood produzierten Filmen über Asteroiden- oder Kometeneinschläge braucht ein Experte nur ein Blick auf ein Foto eines Kometen zu werfen, um zu wissen, daß er einschla-

gen wird. Natürlich ist der eigentliche Entdecker immer ein begeisterter Jungastronom. Wie würde aber eine Entdeckung durch einen tapferen Jungastronomen nun tatsächlich verlaufen? Zunächst brauchen wir einen einschlagenden Asteroiden, den Peter Müller, so wollen wir unseren Helden nennen, dann entdecken kann. Durch etwas langwieriges Probieren am Computer erhalten wir fiktive Bahnelemente eines Erdbahnkreuzers, die zu einem Einschlag führen. Die Entdeckung soll zwei Jahre vor der unheilvollen Begegnung erfolgen.

Richten wir für Peter Müller eine Sternwarte ein. Seine Sternwarte auf der Sternealp habe ein 40 cm Cassegrain Teleskop zusammen mit einer ST8 CCD-Kamera. In einer klaren Nacht macht nun Peter Müller 3 Sternfeldaufnahmen von der richtigen Himmelsgegend im Abstand von 1.5 Stunden. Der von uns in Computer erzeugte 2 km große Asteroid ist zwei Jahre vor dem Einschlag ein Sternchen 18. Größenklasse, das sich durch die Positionsänderung von Aufnahme zu Aufnahme verrät. Auf der Aufnahme kann Peter Müller die drei Positionen etwa auf eine Bogensekunde genau vermessen. Nach Gauß reichen drei Positionsbestimmungen, um die Bahn im Sonnensystem zu bestimmen. Wenn man dieses Verfahren auf die drei von Peter Müller gemachten Aufnahmen anwendet, ist das Resultat enttäuschend. Die Bahnelemente kommen völlig falsch raus. Sie sind nur zum Auffinden des Asteroiden in der nächsten Nacht geeignet. Ein ernüchterndes Resultat, das eine Einschlagsbestätigung schon in der Entdeckungsnacht in das Reich der Astronomiemärchen verbannt. Nach vier Tagen, wovon drei Nächte klar waren, hat Peter Müller weitere Messungen gemacht. Die mit dem Gaußverfahren daraus berechneten Bahnelemente beginnen nun dem zu gleichen, was wir dem Computer eingegeben haben, doch auch jetzt kommt der Asteroid nicht einmal in die Nähe der Erde.

Bei der IAU, wo Peter Müller seine Entdeckung nun meldet, reagiert man nur mit gelassener Routine. Er solle in den kommenden Wochen weitere Aufnahmen machen, sagt man dort. Nach einem Monat sind die Daten so gut, daß eine Begegnung der Erde innerhalb 10 Mio km vorhergesagt werden kann, die Wahrscheinlichkeit eines Einschlags kann nun mit etwa 1:2 Million angegeben werden. Erst einen weiteren Monat später sind die Bahnelemente von Peter Müller so gut, daß ein Vorbeiflug innerhalb 1 Mio km vorhergesagt werden kann, was nun die Aufmerksamkeit der

Fig. 3: Kinetische Energie eines aus dem Weltraum einfallenden Körpers in die entsprechende Menge des Sprengstoffes TNT (4000 kJ pro kg) umgerechnet.



Fachwelt auf sich ziehen dürfte, weniger, daß man mit einem Einschlag rechnet (Wahrscheinlichkeit weniger als 1:20 000), eher weil ein naher Vorbeiflug eines Asteroiden z.B. die Möglichkeit einer Radarabtastung bietet. Doch auch eine einzelne Messung eines großen Observatoriums auf 0.1 Bogensekunden genau verbessert die Bahnelemente nicht sofort entscheidend, es wird wahrscheinlich ein weiterer Monat vergehen, bis ernsthaft an einen Einschlag gedacht werden kann.

Fazit: Die Erde ist im Vergleich zu der Größe des Sonnensystems so winzig, daß die Bahn eines Körpers extrem präzise vermessen werden muß, um einen Einschlag Jahre im voraus prognostizieren zu können. Diese Genauigkeit kann erst nach wochen- bis monatelangem Beobachten erreicht werden.

Wahrscheinlichkeiten

Wenden wir uns zuerst den Asteroiden, also Körpern aus Fels oder Metall zu. Für die meisten Erdbahnkreuzer, d.h. Asteroiden, die der Sonne so nahe kommen, daß sie überhaupt in die Nähe der Erde gelangen, wurde in jüngerer Zeit abgeschätzt: ein paar hundert sind bekannt, die Anzahl der Körper mit Durchmesser von vielen hundert Metern bis größer als 1 km wird mindestens 2000 betragen. Körper von dieser Größe können große Katastrophen verursachen. Wir wollen nun die Chance eines Treffers abschätzen. Die 2000 Erdbahnkreuzer der viele 100 m bis 1 km Klasse, die z.B. den Einschlag in Nordlingen, Deutschland, vor 15 Mio. Jahren verursachten, führen in Erdbahnnähe zu einer Asteroidendichte von etwa 100 pro Kubik AE. Die mittlere freie Weglänge der Erde beträgt dann nach den Gesetzen der Physik etwa 600 000 AE. Diese Strecke legt die Erde in 100 000 Jahren zurück, was mit der komplizierteren NASA-Schätzung von einem Einschlag alle 200 000 Jahre verträglich ist. Wie steht es mit den Kometen? Zur Zeit werden jährlich zwei, drei Dutzend entdeckt, die der Sonne näher als 2 AE kommen, wenn wir annehmen, daß tatsächlich etwa 100 pro Jahr diesen Bereich durchqueren, die größer als ein Kilometer sind, so ergäbe sich ein Kometentreffer alle 20 Mio. Jahre. Das ist nur eine Abschätzung der Größenordnung, doch kann man doch daraus folgern, daß Asteroidentreffer häufiger sind als Kometentreffer.

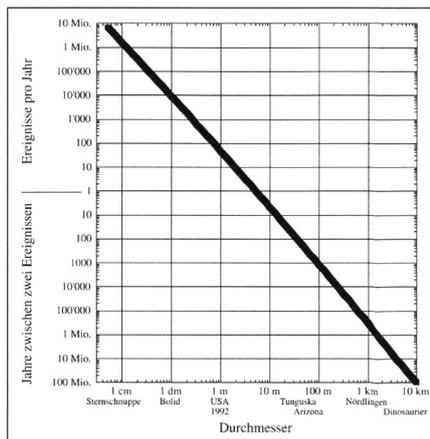
So vernichtende Ereignisse wie eingangs zuerst beschrieben, kommen nur alle 10 Millionen Jahre einmal vor. Es besteht also nur eine geringe Gefahr, daß wir in den nächsten paar Jahrhunderten durch eine so große kosmische Bombe

vernichtet werden. Durchschnittlich alle 10 000 Jahre ist mit einem Treffer zu rechnen, der einen paar Kilometer großen Krater schlägt oder, wenn er in den Ozean fällt, an dessen Küsten für große Verwüstung durch Flutwellen sorgt. Aber auch kleinere, wesentlich häufigere Objekte wie der Asteroid des zweiten Einschlagszenario, können lokal großen Schaden anrichten. Ein Ereignis wie das 1908 an der Tunguska in Sibirien, das 2000 Quadratkilometer Wald umwarf, dürfte etwa 4 mal pro Jahrtausend eintreten. Jene Explosion eines Steinasteroiden von 60 bis 70 m Größe 8 km über dem Boden entsprach einer großen Wasserstoffbombe. Ein Körper mit der kinetischen Energie vom Ausmaß einer Hiroshima-Atombombe trifft die Erde 4 mal pro Jahrzehnt.

Von kleineren Ereignissen lesen wir manchmal in den Zeitungen. Besonders spektakulär war der Fall vom 9. Oktober 1992, als ein Feuerball heller als der Vollmond über den Himmel von Westvirginia bis zur Grenze von New-York und Pennsylvania raste. Ein 13 Kilogramm schweres Stück des vermutlich um einiges schwereren Brockens wurde danach gefunden. Solche Brocken dürften nach einer Studie des JPL etwa einmal pro Monat die Erde erreichen. Am unteren Ende der Skala stehen die ein paar Millimeter großen Sternschnuppen. Im Durchschnitt sehen wir etwa 5 Sternschnuppen pro Stunde, wir können dabei etwa 5 Promille des Himmels einsehen, d.h. Weltweit gibt es ca. 1000 Ereignisse pro Stunde. Die Graphik (Fig. 4) soll einen Überblick über die Häufigkeit der mit der Erde kollidierenden Körper als Funktion ihrer Größe geben. Sie hat aber höchstens den Charakter einer Faustregel.

Wenn Sie jetzt das Gefühl haben, die ganze Geschichte sei nur ein theoretisches, etwas makabres Gedankenspiel,

Fig. 4: Geschätzte Anzahl Treffer pro Jahr in Abhängigkeit des Durchmessers der aus dem Weltraum einfallenden Körper.



so bedenken Sie folgendes: Manche Leute, darunter auch Wissenschaftler, halten es für durchaus plausibel, daß es angesichts der überwältigenden Anzahl von Galaxien mit ihren hunderten von Millionen Sonnen Millionen von Zivilisationen geben könnte. Selbst wenn jede Galaxie mit 100 Mia. Sonnen zu einem bestimmten Zeitpunkt durchschnittlich nur eine Zivilisation beherbergt, die während etwa 500 Jahren weiß, was ein Asteroid ist, aber nichts gegen den Einschlag unternehmen kann, würde doch irgendwo im Kosmos jeden Tag eine Zivilisation durch einen Asteroidentreffer ausgelöscht.

DR. SC. NAT. ROLAND BRODBECK
Im Berg 3, CH-8259 Kaltenbach
brodbeck@astroinfo.ch
<http://www.astroinfo.org/>

AN- UND VERKAUF®
ACHAT ET VENTE

- *A vendre:*
Celestar 8 computerized*, complètement neuf à vendre. Accessoire compris: Plossl 40 mm, 10 mm, 26 mm. Trépied. *Advanced AstroMaster avec installation kit et manuel: Prix total Frs. 3700.-. Si vous êtes intéressé, appeler au 022/731 55 35.

Navigation: astroinfo

Location: <http://www.astroinfo.ch/>

ASTROINFO

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

Astronomisches Informationssystem im Cyberspace – ein Service der SAG

astro/info ist ein interaktives Medium von und für Amateurastronomen im Internet

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

astro/info 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

Conversion of the Chinese cyclical calendar into the Julian or Gregorian calendar and vice-versa

F. RICHARD STEPHENSON, RENY O. MONTANDON

In issues 286 and 287 of ORION were published two articles on the Chinese calendar [1] and [2]. In these articles, brief mention was made of the Chinese sexagenary cyclical calendar – the *Ganzhi* system. Today this cyclical calendar is used only for specifying the name of the year – e.g. 1998, the 15th year (*wu yin*) of the present cycle, is the Year of the Tiger and the Earth, while 1999 (*ji mao*) will be the Year of the Hare (or Rabbit) and also of the Earth. However, in past centuries the cycle was also used for specifying the day itself. As such, the sexagenary cycle plays an important role in fixing the exact dates of astronomical, historical, climatic, and certain geological events (notably earthquakes). In the present article we discuss techniques which enable the rapid interconversion of dates expressed in terms of the Chinese cyclical calendar and the Julian or Gregorian calendar.

Fundamentals

In the cyclical calendar both years and days are counted in terms of 60 units; a full list is given in table 4 of issue 286 of ORION [1], to which the reader is referred. Thanks to the consistent use by the Chinese of the cyclical calendar for marking days, it is possible to determine precise dates of past events on the Western calendar for well over two thousand years.

The origins of the Chinese calendar are lost in the mists of time. Inscribed oracle bones from the Shang Dynasty (ca. 1500 - 1050 B.C.) make frequent use of the sexagenary cycle for counting days. However, for dates prior to this period the use of the sexagenary cycle is only found in secondary sources written long after the events which they record. According to ancient tradition, the sexagenary cycle was invented by the (legendary) emperor Huangdi in a year corresponding to 2637 B.C. We shall somewhat arbitrarily adopt this year as our starting epoch; it has the advantage of being long before the earliest reliable historical records. In the year 2637 B.C. (astronomical year: -2636), the date of the first 60-day cycle can be readily computed as February 2 (Julian Day Number = JDN 758 291: a Wednesday). We shall use this as our origin for numbering days.

Dates given in Chinese reports also cite the appropriate imperial reign or reign period (a subdivision of a reign). Lists of reigns and their equivalent dates

on the Julian or Gregorian calendar are given in works such as Ginzl [3], or Schram [4], which are available in various libraries. In solving the examples given later in this article, we have extracted the necessary data from works such as these: see Box 3.

Conversion Procedure

Cyclical Chinese to Julian or Gregorian Calendar

The earliest systematic dates recorded in Chinese history are to be found in the *Chunqiu* («Spring and Autumn Annals»). These commence in 722 B.C. (astronomical year: -721). From this time onwards, Chinese reports of special events regularly give the following information:

Box / Encadré / Kasten N° 3

Dynasty title Dynastie (titre) Dynastie - Titel	Reign period (epoch) Années de règne Regierungsprädiikat	Begin Début Anfang	Cycle (Year) Cycle (Année) Zyklus (Jahr)
Dynasty / Dynastie / Dynastie Han			
高祖 Gaozu		B.C. 206 A.C. v. Chr.	XLII (32)
Eastern (latest) / Orientale (postérieure) / Östliche (spätere) Han			
靈帝 Lingdi	中平 Zhongping	A.D. 184 A.D. n. Chr.	XLVIII (1)
Dynasty / Dynastie / Dynastie Tang			
肅宗 Suzhong	乾元 Qianyuan	A.D. 758 A.D. n. Chr.	LVII (35)

Extract / Extrait / Auszug : F. K. Ginzl [3]

- Year within a reign or reign period
- Month (moon) of the Chinese lunar calendar
- Day within the appropriate 60-day cycle.

Most years contain 12 moons, but from time to time a 13th (intercalary) moon is added to keep the calendar in step with the seasons.

To give an example, during the Later Han Dynasty (AD 23 - 220), it is recorded that a «guest star» was sighted in the second year of the Zhongping reign period, during the 10th moon, and on the day *gui hai*, the 60th day of the sexagenary cycle. As we shall demonstrate below, this date corresponds to AD 185 Dec 7.

Conversion of Chinese dates to the Julian calendar makes use of the following relationship:

$$80 \times 365.25 = 487 \times 60 = 29220 \text{ days}$$

Thus 80 Julian years has the same number of days as 487 60-day cycles. After the lapse of 80 Julian years, a date on the Julian calendar (e.g. January 1) always falls on the same day of the sexagenary cycle. For example, January 1 in both 1918 and 1998 occurred on the day *wu-shen*, the 45th cyclical day. It is on this basis that Box 1 was built up. For any year, it is necessary to take the equivalent *astronomical* year of the Julian calendar, modulo 80 (See Box 2). Since there is no year zero on the BC/AD system, a BC year differs from the corresponding astronomical year by 1; thus 198 BC = -197, etc. It should be noted that the Chinese cyclical day corresponding to January 1 appears six further times in that year as follows:

¹ A calendar is said to be proleptic when it is used to express dates before its starting date. Thus AD 185 Dec 7 (Julian) corresponds to AD 185 Oct 6 (Gregorian proleptic).

81 Years Period / Période de 81 ans / 81 Jahres - Periode

Basis: Julian Calendar / Base: Calendrier Julien / Basis: Julianischer Kalender

1	2	1	2	1	2
1	ding chou 14	*28	wu xu 35	55	geng shen 57
2	ren wu 19	29	jia chen 41	*56	yi chou 2
3	ding hai 24	30	ji you 46	57	xin wei 8
*4	ren chen 29	31	jia yin 51	58	bing zi 13
5	wu xu 35	*32	ji wei 56	59	xin si 18
6	gui mao 40	33	yi chou 2	*60	bing xu 23
7	wu shen 45	34	geng wu 7	61	ren chen 29
*8	gui chou 50	35	yi hai 12	62	ding you 34
9	ji wei 56	*36	geng chen 17	63	ren yin 39
10	jia zi 1	37	bing xu 23	*64	ding wei 44
11	ji si 6	38	xin mao 28	65	gui chou 50
*12	jia xu 11	39	bing shen 33	66	wu wu 55
13	geng chen 17	*40	xin chou 38	67	gui hai 60
14	yi you 22	41	ding wei 44	*68	wu chen 5
15	geng yin 27	42	ren zi 49	69	jia xu 11
*16	yi wei 32	43	ding si 54	70	ji mao 16
17	xin chou 38	*44	ren xu 59	71	jia shen 21
18	bing wu 43	45	wu chen 5	*72	ji chou 26
19	xin hai 48	46	gui you 10	73	yi wei 32
*20	bing chen 53	47	wu yin 15	74	geng zi 37
21	ren xu 59	*48	gui wei 20	75	yi si 42
22	ding mao 4	49	ji chou 26	*76	geng xu 47
23	ren shen 9	50	jia wu 31	77	bing chen 53
*24	ding chou 14	51	ji hai 36	78	xin you 58
25	gui wei 20	*52	jia chen 41	79	bing yin 3
26	wu zi 25	53	geng xu 47	*80	xin wei 8
27	gui si 30	54	yi mao 52	81	ding chou 14

1 Astronomical year modulo 80.
Année astronomique modulo 80.
Astronomisches Jahr modulo 80.

2 Name and number of the 1st January in the sexagenary day cycle.
Nom et numéro du 1^{er} Janvier dans le cycle sexagénaire des jours.
Name und Nummer des 1. Januars im 60-tätigen Zyklus.

* Lesp year /année bissextile / Schaltjahr

Box / Encadré / Kasten N° 1

Box / Encadré / Kasten N° 2

FLOOR:

«FLOOR» of an arbitrary real number x , $\lfloor x \rfloor$, is the greatest integer less than or equal to x .

«FLOOR» d'un nombre réel arbitraire x , $\lfloor x \rfloor$, est le plus grand nombre entier, plus petit ou égal à x .

«FLOOR» einer willkürlichen reellen Zahl x , $\lfloor x \rfloor$, (Gauss - Klammer), ist die grösste, ganze Zahl, die nicht grösser als x ist.

MODULO:

Binary operation «mod» over two arbitrary real numbers.

Opération binaire «mod» effectuée sur deux nombres réels arbitraires.

Binäre Operation «mod» über zwei willkürliche reelle Zahlen.

$$\left\{ \begin{array}{l} x \bmod y = x - \lfloor x/y \rfloor \cdot y \\ \text{for/pour/für } y \neq 0 \\ \\ \text{By definition /} \\ \text{Par définition /} \\ \text{Definitionsgemäss} \\ x \bmod 0 = x \end{array} \right.$$

– In common years: March 2, May 1, June 30, August 29, October 28, December 27.

– In leap years: March 1, April 30, June 29, August 28, October 27, December 26.

Knowing the moon of the Chinese luni-solar calendar and taking into consideration that from ancient times the first Chinese month begins between January 20 and February 19 on the Gregorian or Gregorian proleptic¹ calendar, date conversion can be effected as shown below, with examples. Although the resulting date will be on the Julian calendar, it can if necessary be readily converted to the Gregorian Calendar knowing the calendar difference, as given in equation (1) below.

N.B. It should be noted that on the Julian or Gregorian Calendar, the second month of the Chinese year begins between about mid-February and mid-March, the third month commences between about mid-March and mid-April, and so on. In the case of an occasional intercalary month simply add one to the month number; thus for the present purpose the intercalary fourth month can be considered as equivalent to the fifth month or the intercalary ninth month as the tenth month.

In the following, the definitions in Box 2 are used.

For any astronomical year (A), the calendar difference (k) – in the sense Gregorian minus Julian – is given by the following expression:

$$k = \lfloor A/100 \rfloor - \lfloor A/400 \rfloor - 2 \quad (1)$$

Currently, k = 13 days and will so remain until the year 2100 when it will become 14 days.

Reverse Procedure

(a) Julian Day Number

It is now required to convert the date in any year of the Gregorian or Julian calendar to the corresponding year and day of the Chinese sexagenary cycle. In the following, it is assumed that the year (A) is the astronomical year, and that the definitions as specified in Box 2 apply.

Firstly, it is necessary to determine the Julian Day Number (JD), a day count which is regularly used in astronomical practice. The following formula can be used to determine the Julian Day Number:

$$JD = \lfloor 365.25 A \rfloor + \lfloor 30.6 M - 91.4 \rfloor + D + 1721117 - k \quad (2)$$

where A = year (astronomical), M = month, D = Day, and k = calendar difference.

¹ A calendar is said to be proleptic when it is used to express dates before its starting date. Thus AD 185 Dec 7 (Julian) corresponds to AD 185 Dec 6 (Gregorian proleptic).

In the case of dates on the Julian calendar, $k = 0$. However, for the Gregorian calendar, k is determined by equation (1) – as above. For the months March to December, $M = 3$ to $M = 12$, following the normal month count, and A is defined as above. However, for January, $M = 13$, while for February, $M = 14$; in both of these special cases, $A-1$ should be used instead of A .

To give two random examples, obtained using equation (2):
For BC 126 Oct 15 ($= -125$ Oct 15), $A = -125$, $M = 10$, $JD = 1675689$
For AD 387 Jan 20, $A - 1 = 386$, $M = 13$, $JD = 1862429$.

(b) Year of appropriate cycle

The number of complete cycles of 60 years (N_A) which have elapsed since the adopted origin in 2637 BC (astronomical year -2636) is calculated as follows:

$$(N_A) = \lfloor (A - (-2636)) / 60 \rfloor \quad (3)$$

The year (Z_A) within the next following cycle ($N_A + 1$) is given by the expression:

$$(Z_A) = (A - (-2636)) \bmod 60 + 1 = (A + 57) \bmod 60 \quad (4)$$

In equations (3) and (4) we have made no allowance for the fact that the Chinese new year begins between about mid-January and mid-February. For dates between January 1 and the day preceding the Chinese new year's day, the quantity A must be replaced by $A - 1$ in equations (3) and (4). In these exceptional cases it would be necessary to refer to Chinese calendars, as given in [2].

To give an example for the year 1999: it can be readily deduced that the number of completed cycles (N_A) = 77, while the year of the current cycle (Z_A) = 16. However, since the Chinese new year begins on February 16 in 1999, for dates between January 1 and February 15 (Z_A) = 15.

(c) Day of appropriate cycle

In order to find the number of elapsed full cycles of 60 days (N_T) since the adopted starting epoch the following expression is used:

$$N_T = \lfloor (JD - 758290) / 60 \rfloor \quad (5)$$

The day number (Z_T) within the next following cycle ($N_T + 1$) is given by:

$$Z_T = (JD - 758290) \bmod 60 = (JD - 10) \bmod 60 \quad (6)$$

N.B. As a check, we have:

$$60N_T + Z_T + 758290 = JD \quad (7)$$

Finally, with the help of table 4 («*Ganzhi*») of [1], knowing Z_A and Z_T the cyclical signs of both year and day may be read.

Examples

The «guest star» of AD 185

The *Hou Hanshu*, the official history of the Later Han Dynasty (AD 23 – 220) contains the following report of a

«guest star» made by the astronomers of the imperial observatory at Luoyang in central China.

«In the second year of the Zhongping reign period, 10th moon, on the day *gui hai* (60) a guest star appeared within *Nanmen* («Southern Gate»). It was as large as half a (bamboo) mat. It displayed the five colours, both pleasing and otherwise. It gradually lessened. In the 6th moon of the succeeding year it disappeared».

This constitute the oldest account of a supernova occurrence [5], [8]. We shall now convert this date based on the method described above.

From the information in Box 3, the second year of the Zhongping reign period corresponds to the year AD 185 (which is a common year). $AD\ 185 \bmod 80 = 25$; hence according to Box 1, January 1 corresponds to the day *gui wei* (20) as also does March 2, May 1, June 30, August 29, October 28, etc. Day *gui hai* (60) must be exactly 40 days after one of these reference days. Furthermore, this event occurred in the 10th moon, i.e. the 10th month of the Chinese luni-solar calendar, which typically begins between mid-October and mid-November. Hence the required day must be 40 days after October 28, i.e. AD 185 December 7 (JD 1788970: a Tuesday).

Conversely, the number of elapsed complete cycles of 60 years is given by $N_A = \lfloor (185 - (-2636)) / 60 \rfloor = 47$

The required year within the next following cycle is $Z_A = (185 + 57) \bmod 60 = 2$. This is the year *yi chou*, the year of the Ox and of Wood. It is the second year of the 48th 60-year cycle (see Box 3).

The number of elapsed full cycles of 60 days is given by $N_T = \lfloor (1788970 - 758290) / 60 \rfloor = 17178$.

The required day within the next following cycle is $Z_T = (1788970 - 10) \bmod 60 = 0$ (i.e. 60). This is the day *gui hai*, the original date reported in the *Hou Hanshu*.

N.B. As a check, we have $60 \times 17178 + 0 + 758290 = 1788970$

Solar eclipse in the year 198 BC

The *Hanshu*, the official history of the (Former) Han Dynasty (206 BC – AD 23) contains the following report of a solar eclipse.

«In the ninth year of the Emperor Gaozu, 6th moon, last day *yi wei* (32), occurred a solar eclipse».

From Box 3, the ninth year of Gaozu corresponds to the year 198 BC (which is a common year). This BC year is equivalent to the astronomical year -197. Now $(-197) \bmod 80 = 43$; hence from Box 1, January 1 corresponds to the day *ding si* (54) as does March 2,

May 1, June 30, etc. Day *yi wei* (32) must be 38 days after one of these reference days. Since this event occurred in the 6th moon, which typically begins between mid-June and mid-July, the required day must be 38 days after June 30, i.e. BC 198 August 7 (JD 1 649 322: a Thursday).

Conversely,

$$N_A = \lfloor (-197) - (-2636) / 60 \rfloor = 40$$

and $Z_A = ((-197) + 57) \bmod 60 = 40$. This is the year *gui mao*, the year of the Hare and of Water. It is the 40th year of the 41st 60-year cycle (see Box 3).

Furthermore,

$$N_T = \lfloor (1649322 - 758290) / 60 \rfloor = 14850$$

and $Z_T = (1649322 - 10) \bmod 60 = 32$. This is the day *yi wei*, the original date reported in the *Hanshu*.

N.B. As a check, we have $60 \times 14850 + 32 + 758290 = 1649322$

The comet of AD 760

The *Xin Tangshu*, the official history of the Tang Dynasty (AD 618 – 907) contains the following report of a comet.

«In the third year of the Qianyuan reign period, intercalary 4th moon, on the day *xin you* (58) an «ominous star» measuring several tens of feet was seen at the south».

This record is particularly interesting because of the intercalary month. The comet appeared at about the same time of year as Halley's Comet, but is appears to have been a separate object.

Bibliography

- [1] BAOLIN LIU AND F. RICHARD STEPHENSON; *The Chinese calendar and its operational rules*. ORION N° 286, June 1998, pages 16-20.
- [2] BAOLIN LIU AND F. RICHARD STEPHENSON; *A short contemporary history of the Chinese calendar*. ORION N° 287, August 1998, pages 33-38.
- [3] F.K. GINZEL; *Handbuch der Mathematischen und Technischen Chronologie*. Das Zeitrechnungswesen der Völker (3 Bände). J. C. Hinrichs'sche Buchhandlung, Leipzig, 1906. Reprinted / Réimpression / Nachdruck 1958.
- [4] ROBERT SCHRAMM; *Kalendariographische und Chronologische Tafeln*. Leipzig 1908, J. C. Hinrichs'sche Buchhandlung.
- [5] S. E. THORSETT; *Identification of the pulsar PSR 1509-58 with the «guest star» of AD 185*. Nature, Vol 356, April 1992, pages 690/691.
- [6] RONALD L. GRAHAM, DONALD E. KNUTH and OREN PATASHNIK; *Concrete Mathematics*. Addison - Wesley Publishing Co. Third printing with corrections 1989. ISBN 0-201-14236-8
- [7] LEROY E. DOGGETT; «*Calendars*» Chapter 12, Exp. Suppl. to the Astron. Almanac P.K. Seidelmann ed. University Science Books, California, 1992 ISBN 0-935702-68-7
- [8] DAVID H. CLARK and F. RICHARD STEPHENSON; *The Historical Supernovae*, Pergamon Press Ltd., Oxford, 1977 ISBN 0-08-020914-9

From the information in Box 3, the third year of the Qianyuan reign period corresponds to the year AD 760 (which is a leap year). $AD\ 760, \text{ mod } 80 = 40$; hence according to Box 1, January 1 corresponds to the day *xin chou* (38) as does March 1, Apr 30, etc. Day *xin you* (58) must be 20 days after one of these reference days. Since this event occurred in the intercalary 4th moon, which typically begins between mid-May and mid-June, the required day must be 20 days after Apr 30, i.e. AD 760 May 20 (JD 1998788: a Tuesday). Conversely,
 $N_A = \lfloor (760 - (-2636)) / 60 \rfloor = 56$

and $Z_A = (760 + 57) \text{ mod } 60 = 37$. This is the year *geng zi*, the year of the Rat and of Metal. It is the 37th year of the 57th 60-year cycle (see Box 3). Furthermore,
 $N_T = \lfloor (1998788 - 758290) / 60 \rfloor = 20674$
and $Z_T = (1998788 - 10) \text{ mod } 60 = 58$. This is the day *xin you*, the original date reported in the *Xin Tangshu*.

N.B. As a check, we have $60 \times 20674 + 58 + 758290 = 1998788$.

F. RICHARD STEPHENSON RENE O. MONTANDON
University of Durham Brummelstrasse 4
Department of Physics Durham DH1 3LE, UK CH-5033 Buchs

Erratum

■ For table 6 of «The Chinese Calendar and its operational rules» (cf. ORION 286, p. 19):

- In column «Yiyou: 2005» delete «12 Long jan 19» and add at end of column «Bingxu: 2006».
- In column «Xinsi: 2001» read «8 Long Sep 17».
- In column «Dinghai: 2007» delete «12 Long Jan 15» and add at end of column «Jichou: 2009»

Zusammenfassung

Umrechnung des chinesischen zyklischen Kalenders in den julianischen bzw. gregorianischen Kalender und umgekehrt

Im ORION 286 und 287 sind zwei Artikel über den Chinesischen Kalender erschienen, [1] und [2]. Darunter wurde der chinesische zyklische Kalender - Ganzhi - kurz erwähnt. Obwohl dieser heutzutage praktisch nur zur Namengebung des Jahres benutzt wird, hat er doch hinsichtlich genauer Datierung von früheren Berichten über astronomische, historische, geologische oder klimatologische Ereignisse einen hohen Stellenwert. Im zyklischen Kalender zählt man die Jahre sowie die Tage im Zyklus von 60 Einheiten. Als Epoche dieses Kalenders wird der 2. Februar 2637 v. Chr. angenommen. In chinesischen Berichten sind meistens folgende Angaben vorhanden:

- Jahr im Regierungsjahr.
- Monat im chinesischen Lunisolarkalender.
- Tag im 60 - tägigen Zyklus.

Damit kann man die Umrechnung wie folgt vornehmen. Mit Hilfe der Tabelle der Regierungsjahre bzw. Dynastien in der Literatur [3] und [4] (Auszug, siehe Kasten 3) kann man das julianische bzw. gregorianische Jahr des Ereignisses bestimmen. Ferner, an Hand des Kastens 1, erhält man den Tag des chinesischen zyklischen Kalenders der dem 1. Januar des Jahres entspricht.

Dieser Tag wiederholt sich sechsmal im Jahr wie folgt: In (Schalt-) gemeinen Jahren am (1.) 1. Januar, (1.) 2. März, (30. April) 1. Mai, (29.) 30. Juni, (28.) 29. Au-

gust, (27.) 28. Oktober, (26.) 27. Dezember. Mit der Kenntnis des Monats im chinesischen Lunisolarkalender, unter Berücksichtigung von eventuellen Schaltmonaten, kann man nun die Umrechnung, wie in den Beispielen gezeigt, vervollständigen. Das resultierende Datum ist stets im julianischen Kalender angegeben. Falls erwünscht, kann man leicht mit Hilfe der Kalenderdifferenz in den gregorianischen Kalender umrechnen. Siehe Formel (1). Für das umgekehrte Verfahren geht man von dem gregorianischen oder julianischen Jahr, in astronomischer Zählung, (A) bzw. dem julianischen Tag (JD) aus. Damit ergibt sich dann mit den Formeln im englischen Haupttext:

- die Bestimmung der Anzahl abgelaufener ganzer Zyklen von 60 Jahren (N_A) nach Formel (3).
- die Bestimmung des Jahres (Z_A) im nächstfolgenden Zyklus ($N_A + 1$) nach Formel (4).
- die Bestimmung der Anzahl abgelaufener ganzer Zyklen von 60 Tagen (N_T) nach Formel (5).
- die Bestimmung des Tages (Z_T) innerhalb des nächstfolgenden Zyklus ($N_T + 1$) nach Formel (6).
- die Kontrolle nach Formel (7).

Anwendungsbeispiele

Hier werden nur die Aufgaben gestellt. Die Lösungen kann man leicht an Hand der

obigen Verfahrensbeschreibung, bzw. des englischen Haupttextes, welche die vollständige Lösung gibt, nachvollziehen.

1). Der «Gaststern» vom Jahr 185 n. Chr. «Im zweiten Jahr der Epoche Zhongping, am Tage gui hai des zehnten Mondes, erschien ein fremder Stern in der Mitte des Nanmen (Südliches Tor). Er sah aus wie eine grosse Bambusmatte. Er zeigte auf ebenso angenehme, wie andere Weise, die fünf Farben. Langsam wurde er schwächer. Im sechsten Monat des folgenden Jahres verschwand er».

Dieses ist der älteste Bericht über eine Supernova - Erscheinung [5], [8].

2). Sonnenfinsternis des Jahres 198 v. Chr. «Im 9. Jahr des Gaozu des ersten Kaisers der Han - Dynastie, am Tag yi wei 32, dem letzten des 6. Monats, ereignete sich eine Sonnenfinsternis».

3) Der Komet des Jahres 760 n. Chr. Der Xin Tangshu, der offiziellen Geschichte der Dynastie Tang (618-907 n. Chr.) enthält folgenden Bericht über einen Komet.

«In das dritte Jahr der Epoche Qianyuan, 4. Schaltmonat, am Tag xin you (58), wurde ein 'Verhängnisvoller Stern' einige zehn Füsse lang im Süden gesichtet»

Dieser Komet ist ungefähr zum gleichen Zeitpunkt erschienen wie der Komet Halley. Es handelt sich aber sehrwahrscheinlich um zwei verschiedene Objekte.

Résumé

Conversion du calendrier cyclique chinois en calendrier julien, resp. grégorien et vice-versa.

Dans les numéros d'ORION 286 et 287 ont paru deux articles sur le calendrier chinois, [1] et [2], dans lesquels le calendrier cyclique chinois - Ganzhi - a été brièvement traité.

Même si actuellement celui-ci n'est employé pratiquement que pour désigner les années, il se révèle d'une grande valeur pour la détermination des dates répertoriées dans des anciens archives chinois sur des événements astronomiques, historiques, géologiques, ou climatologiques.

Dans ce calendrier on compte autant les années comme les jours en cycles de 60 unités. Comme époque on prend le 2 février 2637 A.C..

Dans les récits chinois, les données suivantes sont normalement fournies,

- Année dans la période de règne.
- Mois du calendrier luni-solaire chinois.
- Jour du «cycle de soixante».

Avec ces informations on peut entreprendre la conversion de la date comme suit. Dans la littérature [3] et [4] on trouve des tables des années de règne et dynasties (L'encadré N° 3 en est un extrait) qui permettent de fixer l'année julienne ou grégorienne de l'événement.

A l'aide de l'encadré N° 1 on peut déterminer à quel jour du «cycle de soixante» correspond le 1^{er} janvier d'une année quelconque.

Ce jour se répète six fois par an comme suit: Pour les années (bissextilles) communes le (1^{er}) 1^{er} janvier, (1^{er}) 2^e mars, (30 avril)

1^{er} mai, (29) 30 juin, (28) 29 août, (27) 28 octobre, (26) 27 décembre.

En connaissant le mois du calendrier luni-solaire, tout en tenant compte d'éventuels mois intercalaires, on peut facilement compléter la conversion comme on montre dans les exemples qui suivent.

Le résultat sera toujours une date du calendrier julien. Si besoin est on peut la convertir au calendrier grégorien au moyen de la «différence des calendriers», voir la formule (1).

Afin d'effectuer la conversion inverse on part de l'année julienne ou grégorienne en numérotage astronomique (A), resp. du jour julien (JD).

Ensuite avec les formules données dans le texte anglais on peut déterminer: - le nombre entier des cycles de soixante ans (N_A) écoulés, selon la formule (3). - l'année (Z_A) dans le cycle suivant ($N_A + 1$), selon la formule (4). - le nombre entier des cycles de soixante jours (N_T) écoulés, selon la formule (5) - le jour (Z_T) dans le cycle suivant ($N_T + 1$), selon la formule (6). - Contrôle selon la formule (7).

Exemples d'application

Seulement les énoncés seront donnés. La solution peut s'obtenir facilement en suivant les explications antérieures et le texte anglais qui donne la solution complète.

- 1) «L'étoile invitée» de l'année 185 A.D.
«Dans la deuxième année de l'époque

Zhongping, au jour gui hai de la dixième lune, il est apparu une étoile étrangère au milieu du Nanmen (Porte du Sud). Elle se présentait comme une natte de bambous. Elle se montrait autant d'une façon plaisante ainsi qu'autrement les cinq couleurs. Lentement elle s'affaiblit. Pendant la sixième lune de l'année suivante elle disparut». Il s'agit du plus ancien compte rendu sur l'apparition d'une supernova, [5], [8].

- 2) L'éclipse de soleil de l'année 198 A.C.
«Dans la neuvième année de Gaozu le premier empereur de la dynastie des Han, au jour yi wei 32, le dernier du sixième mois il y a eu lieu une éclipse de soleil».

- 3) La comète de l'année 760 A.D.
Dans le Xin Tangshu, l'histoire officielle de la dynastie Tang (618-907 A.D.) on peut lire le rapport suivant sur l'apparition d'une comète.

«Dans la troisième année de la période de règne Qianyuan, au 4^e mois intercalaire, le jour xin you (58), une «étoile sinistre» mesurant plusieurs dizaines de pieds a été entrevue vers le sud».

Cette comète est apparue à la même époque de l'année que la comète Halley, mais apparemment il s'agit de deux objets différents.

RENY O. MONTANDON
Brummelstrasse 4
CH-5033 Buchs

La CCD? Mais c'est très simple!

FERNAND ZUBER

Finie l'assemblée générale, un groupe se forme dans un coin de la salle. Du brouhaha enfumé fusent des termes incompréhensibles: flat-field, dark current ou même interface, un terme bien franglais quand il n'est pas prononcé interféée, ce qui fait tout de même mieux. C'est le coin des fans de la CCD!

Le groupe rappelle un peu celui des amateurs de PC ou d'Apple, qu'on rencontrerait il y a dix ou vingt ans. Des mordus maigrelets, pianotaient à toute vitesse sur leur clavier, faisant faute de frappe sur faute de frappe, tant ils étaient pressés de vous en mettre plein la vue. Quel rapport avec la CCD? Et bien: pour faire de l'imagerie CCD, il faut avoir un ordinateur. Pas nécessaire de savoir vraiment s'en servir, car les programmes sont devenus bien simples. Et puis, un PC d'occasion ne coûte presque plus rien. Certains débrouillards pourraient même vous refilez gratuitement leur avant-avant-dernier. Ils éviteront ainsi de payer la taxe d'élimination! Exigez tout de même Windows 95. On peut faire avec moins, mais ça redevient compliqué.

On commence aussi à trouver des caméras d'occasion. Alors... allons-y.

La caméra CCD.

Comme c'est connu, la boîte noire d'un avion est de couleur orange. La caméra CCD est noire (fig 1). Pas besoin de savoir comment elle marche. Après tout vous pouvez faire des photos sans savoir par quelle alchimie les grains de chlorure d'argent noircissent au développement de l'image. Il suffit donc de brancher les câbles au bon endroit. La lecture du mode d'emploi peut être utile, bien que l'auteur se soit tortillé pour le rendre compliqué.

Comme pour faire une photo, il faudra viser, mettre au point, choisir le temps de pose, prendre l'image, la sortir de l'appareil, la développer et la copier. Il y a cependant quelques différences.

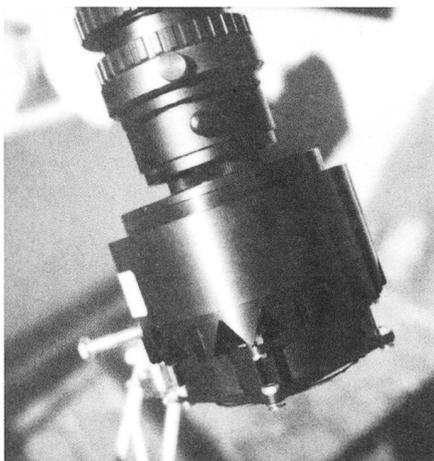


Fig. 1: La Caméra CCD.

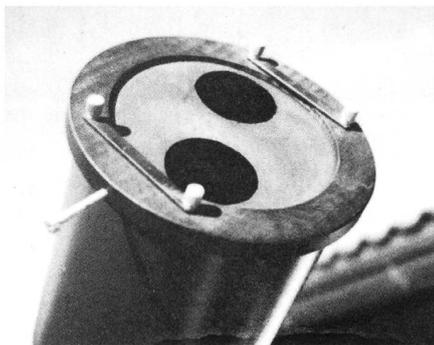
Mettre au point.

Généralement, la surface sensible d'une caméra CCD a la dimension de celle d'une Minox, la fameuse caméra des espions. Comme il faudra fortement agrandir l'image, il est nécessaire de soigner la mise au point. Bien que les fanas en fassent un plat, c'est plus simple que dans la photo car on peut voir immédiatement le résultat de l'exposition. Il n'est pas nécessaire d'attendre une semaine pour constater que c'était raté. Le plus simple est de se confectionner un cache à deux trous comme celui de la figure 2 et de le mettre devant l'objectif. Vous visez une étoile, prenez une image et regardez le résultat. Aussi longtemps que vous obtenez une étoile double, vous n'êtes pas au point. Certains programmes prennent et montrent les images en continu. Il suffit de tourner le focuseur du bon côté de manière à faire coïncider les deux étoiles. Ca y est.

Le temps de pose.

La caméra CCD est beaucoup plus sensible qu'un film photographique. Pour une première image essayons l'Anneau de la Lyre ou la nébuleuse d'Orion. Soixante secondes feront l'affaire. Pas nécessaire de se crispier sur l'oculaire de guidage pendant dix minutes!

Fig. 2: Pour mettre au point.



L'image s'affiche: quelle horreur! Derrière un barbouillis de points blancs on aperçoit tout de même l'anneau ou la nébuleuse. Que faire? Enregistrer l'image de façon à la retrouver en temps voulu (figure 3).

D'une manière générale, il ne faut surtout pas surexposer les objets brillants; c'est fatal pour l'image. Pour prendre la Lune, il est nécessaire d'utiliser un filtre gris très foncé.

Mesurer la luminosité d'un objet est chose aisée. Il suffit de promener le curseur sur l'image. Un nombre s'affiche, qui indique le degré d'exposition.



Fig. 3: L' image brute.

Visionner l'image.

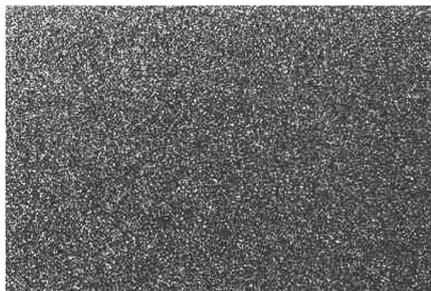
Normalement l'image s'affiche automatiquement, mais sa densité n'est pas forcément à notre goût. Nous pouvons changer sa luminosité et son contraste à l'aide de deux curseurs. L'un règle le sombre, l'autre le clair. Après quelques tâtonnements, tout cela devient un jeu d'enfant.

L'image du noir.

Chaque système a ses inconvénients. En photo, si l'on ne veut pas porter son film chez le photographe, il faudra se noircir les doigts à l'hyposulfite dans une chambre noire.

En CCD, il faudra prendre une image du noir (hé oui!) en fermant l'obturateur ou en mettant un couvercle sur l'objectif. Voici pourquoi: La surface du capteur d'images de la caméra est loin d'être parfaite. Chaque grain (pixel) a

Fig. 4: L' image du noir ou dark frame.



une sensibilité un peu différente de celle des voisins. Cela se traduit par un fond inhomogène. Pour éliminer ce problème, on prend une image du noir, c'est à dire du senseur, qu'on soustrait de la précédente. Ce noir doit avoir le même temps de pose que l'image principale (fig. 4). Après la soustraction (arithmétique), notre nébuleuse est presque parfaite. Certains en restent là et passent au traitement. D'autres, plus puristes, font un flat-field, en français plage de lumière uniforme (PLU).

La PLU ou flat field.

Nous avons vu que l'image produite par notre capteur est très petite. Pour en faire quelque chose de potable, la CIA ou le KGB ont des laboratoires spécialisés. L'amateur de CCD a la PLU. Quelle est sa fonction?

Le capteur de notre caméra est protégé par une petite vitre, sur laquelle des poussières ou des gouttelettes de buée peuvent se déposer. Ces particules projettent une ombre sur la surface sensible, ce qui se voit dans l'image finale. L'image de flat (field) éliminera ce défaut.

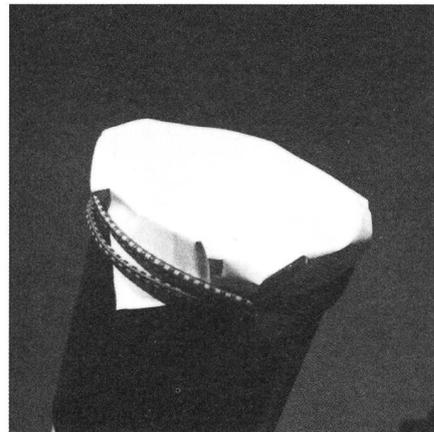


Fig. 5: Pour faire un flat.

Les livres spécialisés font une grosse affaire de cette opération. Ici aussi on peut simplifier.

Prenons une feuille de papier translucide et plaçons-la devant notre objectif (figure 5). Eclairons cette feuille à l'aide d'une lampe quelconque placée à quelques mètres, de manière à obtenir une illumination bien homogène. Nous choisissons un temps de pose qui ne surexpose ni ne sous-expose l'image. Il suffit pour cela de contrôler sa luminosité moyenne, ce que nous indique tout programme de prise de vues.

Comme d'habitude, nous soustrayons une image de noir de même durée d'exposition et nous avons notre flat. Il montre les poussières, projec-

tions de salive et autres vignettages. Divisons maintenant, à l'aide de l'ordinateur toujours, l'image à parfaire par l'image de flat... et nous avons l'image prétraitée. Le tout prend moins de temps que de courir chez le photographe (figure 6).

Binning.

En photographie, on peut choisir entre des films de différentes sensibilités. Généralement, les émulsions très sensibles ont un grain plutôt grossier. Il en est de même en CCD. On peut accoupler (binning, clic!) quatre pixels pour n'en former qu'un. La sensibilité de la caméra est multipliée par quatre, mais le grain augmente d'autant.

Le format d'image.

Le peintre du dimanche a le choix entre l'aquarelle, l'huile ou le crayon de couleur. L'imagerie CCD utilise différents formats, caractérisés par un point et trois lettres. La caméra prend l'image dans un format spécifique. Son logiciel peut la transformer en un format plus universel comme le format .fit, qui est le préféré des astronomes. L'image finale peut à son tour être visionnée par tout le monde dans un format courant comme le .bmp. L'éditeur d'Orion accepte volontiers le .jpg!

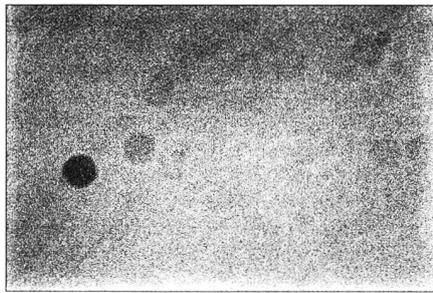


Fig. 6: Flat ou PLU.



Fig. 7: M57.

Le traitement de l'image.

Notre image est bonne mais un tantinet décevante. C'est un peu...du Hubble du temps de sa myopie. Pour l'améliorer nous allons maintenant utiliser différentes techniques en partie développées pour le même Hubble.

La plus simple est celle du masque flou. Son nom vient de la pratique de la chambre noire en photographie. Elle améliore le contraste et la netteté de l'image. Nous cliquons sur l'icône appropriée, bidouillons un peu avec les paramètres ... et contemplons nos images avec délice (figure 7).

Oui, la CCD est aussi simple que cela!

Postface.

Après quelques temps, vous compliquerez à souhait et vous pourrez, vous aussi, épater le bourgeois avec le jargon approprié et des images époustoufflantes.

FERNAND ZUBER

Ch. des Vendanges, CH-3968 Veyras

■ A ceux que ça tente, je recommanderais le logiciel *PRISM98-Atlas des Pises*. Il travaille sous Windows95, est très efficace, convivial et, ce qui ne gâte rien, relativement bon marché. Il offre aussi des cartes du ciel et une belle collection d'images. On peut se le procurer pour env. Ffr. 500.- à **l'Observatoire de Montpellier, La Babote, Boulevard de l'Observatoire, F-34000 Montpellier** ou pour 99.95\$ chez *Sky and Telescope* (en version anglaise).

Astrofotografie – Betätigungsfeld nur für hochkarätige Profi's?

SILVIA KOWOLLIK

Ganz gleich, ob Sie sich dem Thema Astrofotografie als Amateurastronom/in oder Amateurfotograf/in nähern, Publikationen für Anfänger in diesem Bereich sind kaum zu finden. In den Regalen der Buchhandlungen stehen zwar etliche anspruchsvolle Bildbände, aber die meisten Abbildungen kommen von Observatorien mit großen Instrumenten und sind mit sehr langen Belichtungszeiten und unter hohem technischen Aufwand hergestellt. Mit diesem Artikel will ich zeigen, daß es auch Ihnen gelingen kann, eindrucksvolle Bilder zu erhalten.

Voraussetzungen

Um Astrofotografie betreiben zu können, benötigen Sie eine Kamera, die Langzeitbelichtungen erlaubt. Damit Ihre Bilder nicht verwickeln, sollten Sie ein standfestes Stativ besitzen und Ihre Kamera benötigt einen Anschluß für einen Drahtauslöser.

Filmmaterial

Von den einzelnen Filmherstellern gibt es spezielle Filme zur Astrofotografie, aber für die ersten Aufnahmen empfehle ich Ihnen, einen normalen Diafilm mit einer Empfindlichkeit von 100, 200 oder 400 ASA zu verwenden.

Objektivauswahl

Mit dem Normalobjektiv (Brennweite $f = 50$ mm) lassen sich sehr schöne Aufnahmen von großen Sternbildern wie Orion, Cassiopeia, Schwan, Adler, Löwe, Großer Wagen usw. machen. Da Normalobjektive in der Regel einen Winkel von ca. 45° erfassen, unterscheidet sich die Abbildung auf dem Dia kaum vom gewohnten Himmelsanblick. Bei einer durchschnittlichen Lichtstärke von 1:1,8 gelangt auch bei kurzen Belichtungszeiten genügend Licht auf Ihren Diafilm. Für astronomisch ungeübte Beobachter/innen bieten sie außerdem den Vorteil, daß Sterne bis 4. Größe mit

dem blossen Auge im Sucher gesehen werden. So können Sie die Kamera exakt auf die zu fotografierende Himmelsregion ausrichten.

Mit einem Weitwinkelobjektiv (Brennweite $f = 24$ mm) läßt sich fast der doppelte Winkel, nämlich ca. 83° erfassen. Damit können Sie eine Himmelsrichtung annähernd komplett abbilden. In Verbindung mit Objekten am Horizont können Sie so ausdrucksstarke Dias erzeugen. Die meisten Weitwinkelobjektive besitzen eine Lichtstärke von 1:2,8. Daher sehen Sie im Sucher nur noch Sterne bis 3. Größe, aber Ihr Diafilm sammelt das Licht über die gesamte Belichtungszeit, und auf dem Dia erscheinen auch die lichtschwächeren Sterne.

Besitzen Sie ein Teleobjektiv (Brennweite $f = 100 - 300$ mm), können Sie sich damit in den Bereich der kleinen Sternbilder sowie Sonne und Mond vorwagen. Gute Teleobjektive haben eine Lichtstärke von 1:2,5 bis 1:3,5. Sie sehen daher im Sucher nur helle Sterne, was das Ausrichten Ihrer Kamera auf das gewünschte Objekt etwas erschwert. Je nach Brennweite erfaßt Ihr Objektiv einen Himmelsausschnitt von 24 bis 8° . Bei längeren Belichtungszei-

ten macht sich hier die Rotation der Erde in Form von Sternstrichspuren bemerkbar.

Mit einem großen Teleobjektiv (Brennweite $f = 500 - 2000$ mm) können Sie sehr schöne Aufnahmen vom Mond oder der Sonne erzeugen. Da diese Objektive eine Lichtstärke von 1:4,5 bis 1:11 besitzen, sind sie ohne Nachführung für das Fotografieren von Sternen ungeeignet.

Achtung, fotografieren Sie niemals ohne geeignete Filter die Sonne – Sie könnten sich die Augen durch die UV-Strahlung verbrennen!

Varioobjektive (Brennweite $f = 28 - 50$ mm, $f = 35 - 70$ mm, $f = 85 - 300$ mm usw.) sind für die Astrofotografie nur bedingt geeignet, da sie mit Lichtstärken von 1:3,5 bis 1:11 eine magere Lichtausbeute auf den Diafilm bringen.

Belichtungszeit: Die Belichtungszeit für eine punktförmige Abbildung der Sterne auf Ihrem Dia hängt vom verwendeten Objektiv ab. Durch die Rotation der Erde beschreiben die Sterne am Himmel Kreisbogen. Je kleiner der abgebildete Himmelsausschnitt ist, (also je länger die Brennweite f), desto länger werden bei gleicher Belichtungszeit die Strichspuren.

Ohne Nachführung der Kamera liegen die Belichtungszeiten mit den hier beschriebenen Objektiven zwischen 1 und 30 s (s. Tabelle 1). Die Anzahl der abgebildeten Sterne auf Ihrem Dia hängt von der gewählten Empfindlichkeit Ihres Diafilmes, der Belichtungszeit und

der eingestellten Blende ab. Die meisten Bilder, die ich Ihnen in diesem Artikel vorstelle, wurden mit einem 400 ASA Diafilm bei Blende 5,6 aufgenommen.

Kameraeinstellungen

Schalten Sie bei Ihrer Kamera die Belichtungsautomatik aus und wählen Sie für Ihre erste Diaserie die Blende 5,6. Diese Blendeneinstellung ist ein vernünftiger Kompromiß zwischen Tiefenschärfe und einfallender Lichtmenge. Bei den meisten Spiegelreflexkameras wird der Spiegel durch einen Elektromagneten weggeklappt – für eine Beobachtungsnacht sollten Sie daher eine volle Batterie in die Kamera einlegen.

Motivauswahl

Mit dem Weitwinkelobjektiv können Sie die Planeten bereits in der zweiten Hälfte der Dämmerung fotografieren, zusammen mit einzelnen Bäumen, Gebäuden am Horizont oder den Umrissen einer entfernten Stadt ergeben sich reizvolle Motive. Auch großflächige Sternbilder lassen sich bei guten Sichtbedingungen sehr schön auf's Dia bannen.

Mit dem Normalobjektiv, besonders im Hochformat, können Sie sehr eindrucksvolle Dias des nächtlichen Sternhimmels erhalten. Einzelne Gebäude im Vordergrund, Funktürme oder Leuchttürme vor dem Sternenhintergrund kommen gut zur Geltung. Besonders schön sind Strichspuraufnahmen der Himmelsregion rund um den Polarstern (Belichtungszeit ca. 30 min oder mehr).

Mit dem Teleobjektiv können Sie stimmungsvolle Sonnenauf- oder Untergänge fotografieren, besonders der Widerschein auf einer Wasseroberfläche oder über einem Schneefeld geben Ihrem Dia eine besondere Note. Wolken, die durch den Mond angestrahlt werden, ergeben ebenfalls reizvolle Motive.

Tipps und Tricks:

- Verwenden Sie unbedingt eine Sonnenblende beim Fotografieren, dadurch wird ein Teil des Streulichtes abgehalten, und Ihre Optik beschlägt nicht so schnell.
- Halten Sie Ihre Kamera bei kaltem Wetter zwischen den einzelnen Aufnahmen warm (dadurch hält Ihre Batterie länger, und das Öl, das die beweglichen Teile Ihrer Kamera schmirt, bleibt dünnflüssig).
- Verwenden Sie eine Stoppuhr mit Beleuchtung, um die Belichtungszeit möglichst exakt zu ermitteln.
- Arbeiten Sie zu zweit, das macht mehr Spaß und erleichtert die Arbeit.
- Das Zurückschwenken des Spiegels kann die Kamera in Schwingung versetzen, halten Sie während des Auslösens einen schwarzen Karton vor die Objektivöffnung, so vermeiden Sie Strichspuren von hellen Objekten.
- Machen Sie sich unbedingt Notizen, um die Leistungsfähigkeit Ihrer Kamera zu erkennen (s. Tabelle 2).
- Experimentieren Sie ruhig mit verschiedenen Blendeneinstellungen und Belichtungszeiten.

Ich hoffe, daß ich mit diesem Artikel Ihre Lust auf Astrofotografie geweckt und die dringendsten Fragen zu diesem Thema verständlich beantwortet habe.

Noch Fragen oder Anregungen? Einfach eine Mail an: «sjkowollik@t-online.de».

SILVIA KOWOLLIK
Sternwarte Stuttgart

Objektiv	Brennweite	Himmelsausschnitt	max. Belichtungszeit
Weitwinkel	24 mm	83°	30 s
Weitwinkel	28 mm	75°	28 s
Weitwinkel	35 mm	64°	25 s
Normal	50 mm	46°	20 s
Tele	100 mm	24°	15 s
Tele	135 mm	18°	12 s
Tele	200 mm	12°	8 s
Tele	300 mm	8,3°	4 s
Tele	500 mm	5°	1 s

Tabelle 1

Tabelle 2: Film 400 ASA - Diafilm

Bild Nr.:	Objektiv:	Blende:	Belichtungszeit:	Motiv:	Datum:	Uhrzeit:
1	50 mm	5,6	2,5 s	«UFO» (Skybeamer)	22.11.95	01.30
2	24 mm	Automatik	25 s	Fluoreszierende Nachtwolken	27.11.95	01.30
3	24 mm	5,6	25 s	Sirius, Orion und Aldebaran	27.11.95	02.00
4	50 mm	5,6	15 s	Orion	27.11.95	02.10
5	135 mm	5,6	7 s	Gürtelsterne, M42	27.11.95	02.15
6	24 mm	5,6	300 s	Strichspuren um den Polarstern	19.08.96	23.45
7	500 mm	Automatik	1/1000 s	Sonne hinter Wolken	14.11.96	16.55
8	500 mm	8	1/1000 s	Sonnenuntergang	14.06.96	21.09
9	24 mm	Automatik	3 s	Dämmerungsstrahlen	14.06.96	21.30
10	24 mm	11	Mehrfachbelichtung, jeweils 10 s	Mondbahn bei der Mondfinsternis	27.09.96	02.00 bis 05.00

Leuchttürme im Mittelland

Skybeamer werden zu einem immer ernsteren Problem - nicht nur für Amateurastronomen. Ein Bericht von Dark-Sky Switzerland¹.

PHILIPP HECK

Sicher haben Sie sich auch schon an Ihrem Beobachtungsplatz über Skybeamer geärgert. Wenn beispielsweise einer dieser Lichtfinger nervös in der Milchstrasse herumzündet und Ihre Hardcore-Deep-Sky-Beobachtungen stört oder es Ihnen verunmöglicht, den Nordamerikanebel samt Pelikan zu fotografieren.

Was sind Skybeamer?

Bei Skybeamern handelt es sich um sehr starke Himmelscheinwerfer, die zu Werbezwecken eingesetzt werden und mit nervösen Bewegungen auf Tanzlokale, Dorffeste, Zirkusse oder Bars aufmerksam machen. Oft handelt es sich auch um mobile, mietbare Einrichtungen, womit auch die Gefahr einer starken und unvorhersehbaren Verbreitung zunimmt. Skybeamer werden mit äusserst starken Entladungslampen (ca. 1500-2500 Watt) betrieben und wirken sich daher in einem grossen Umkreis von etlichen Kilometern schädlich auf den Nachthimmel aus.

Gefahr für die Vogelwelt

Nicht nur Amateurastronomen sind vom Problem betroffen. Viel gravierender kann sich diese Art von Lichtverschmutzung auf nachtaktive Tiere auswirken. So kann auch das Verhalten von Zugvögeln durch Skybeamer erheblich gestört werden und zu fatalen Verhaltensänderungen der nachts ziehenden Vögel führen. Das Problem ist schon von Leuchttürmen her bekannt. In der Nacht orientieren sich die Vögel an einer Lichtquelle. Es ist schon vorgekommen, dass ganze Vogelschwärme verendet sind, weil sie orientierungslos in einen Leuchtturm geknallt sind. Bei den Skybeamern kennt man die Auswirkungen noch zuwenig. Aus Analogieschlüssen kann man aber sagen, dass sie sicher nicht unproblematisch sind. Für Bruno Bruderer, Leiter der Vogelzugsforschung der Vogelwarte Sempach, sind die Skybeamer vor allem ein Problem, wenn sie in vermehrter Masse eingesetzt werden. Bruderer möchte darum die Gemeindebehörden für diese

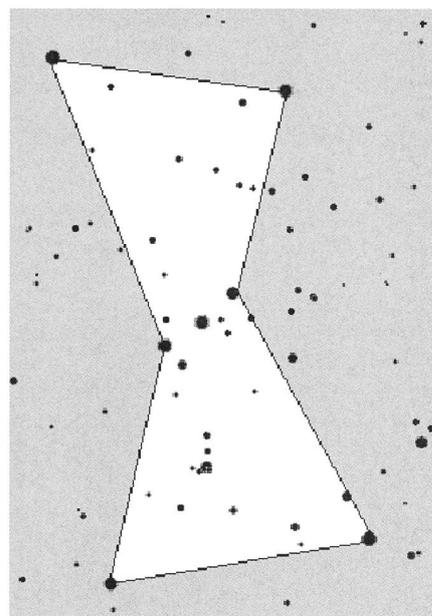
Thematik sensibilisieren, da diese letztlich die Bewilligung für den Einsatz von Skybeamern erteilen.

Störung nächtlicher Ökosysteme

An der spanischen Mittelmeerküste in Katalonien wurden systematische Beobachtungen von nachtaktiven Insekten durchgeführt. Die Insektenforscher haben festgestellt, dass gewisse Arten von Nachtfaltern überdurchschnittlich stark von hellen Beleuchtungskörpern angezogen werden und so eine leichte Beute für Fledermäuse und nachtaktive Vögel werden. Dadurch sind ganze Populationen bestimmter Spezies stark dezimiert worden und können das Überleben dieser Arten gefährden. Die Aufhellung der nächtlichen Umgebung durch künstliche Beleuchtung stellt auch für viele andere nachtaktive Tiere, die sich ja in der Dunkelheit Schutz gewähren, ein sehr ernstzunehmendes Problem dar. Wissenschaftliche Untersuchungen in diese Richtung stehen erst am Anfang, und in Europa werden nun erst langsam staatliche Mittel zur Finanzierung solcher Forschungsprojekte aufgewendet.

Beeinträchtigte Verkehrs- und Flugsicherheit

Anfragen von Dark-Sky Switzerland an die Gewerbepolizei der Stadt Zürich und die Flugsicherung Swisscontrol ergaben, dass es grundsätzlich jedem erlaubt ist, einen Skybeamer ohne Bewilligung aufzustellen und zu betreiben, lediglich der Betrieb von Laseranlagen untersteht einer Bewilligungspflicht. Es gibt glücklicherweise jedoch einige Einschränkungen für den Betrieb von Skybeamern. So sind zum Beispiel im Bereich des Strassenverkehrs Ankündigungen, die durch Ablenkung der Strassenbenützer die Verkehrssicherheit beeinträchtigen, verboten (Art. 6 Strassenverkehrsgesetz). Dazu gehören insbesondere Strassenreklamen, die blenden, blinken oder durch wechseln-



de Lichteffekte wirken und die sich bewegen oder projiziert werden (Art. 96 Abs. 1 lit. f und g Signalisationsverordnung): Skybeamer fallen eindeutig in diese Gruppe. Laut dem Chef der Ge-

Tab. 1: In einer erster Näherung bestimmen wir die Grenzhelligkeit anhand der Anzahl sichtbaren Sterne im Orion.

Stern	vmag.	Anzahl
beta	0.3	1
alpha	0.9	2
gamma	1.6	3
epsilon	1.7	4
zeta	1.8	5
delta	2.2	6
kappa	2.2	7
iota	3.0	8
tau	3.7	9
sigma	3.8	10
32	4.2	11
29	4.2	12
42	4.5	13
omega	4.6	14
nu	4.6	15
theta	4.7	16
51	4.9	17
SAO 132445	4.9	18
49	4.9	19
52	5.3	20
SAO 132255	5.3	21
SAO 132234	5.3	22
38	5.4	23
33	5.5	24
SAO 132359	5.5	25
SAO 132375	5.8	26
SAO 132053	5.8	27
SAO 113033	5.9	28
SAO 132424	6.0	29
SAO 132170	6.0	30
SAO 132477	6.0	31
SAO 113186	6.1	32

¹ Dark-Sky Switzerland ist eine Fachgruppe der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft und setzt sich für effiziente Aussenbeleuchtungen zum Schutz des Nachthimmels ein.

werbepolizei der Stadt Zürich, Herrn A. MÜLLER-BOSCH ist somit in dicht überbauten städtischen Agglomerationen das Beitreiben von Skybeamern nur beschränkt möglich. Ausserdem ist innerhalb der Flugsicherungskontrollzone in der Nähe von Grossflughäfen (CTR) laut Swisscontrol eine Bewilligung notwendig, da Piloten durch Skybeamer geblendet werden können. Insbesondere im Anflugbereich käme es zu einer ernsthaften Gefährdung der Flugsicherheit. Dies ist auch im Bundesgesetz über die Luftfahrt geregelt (Art. 15 Luftfahrts-gesetz): «Besondere polizeiliche Massnahmen, namentlich zur Wahrung der Flugsicherheit und zur Bekämpfung des Fluglärms, trifft das Bundesamt (Anm. des Autors: Bundesamt für Zivilluftfahrt) bei der Erteilung einer Bewilligung oder durch besondere Verfügung.»

Gesetzesvorlagen, die konkret die Problematik von Skybeamern behandelt, gibt es nach unserem Wissen in der Schweiz zur Zeit nicht. In Italien und Spanien sind bereits Gesetzesvorschläge dazu der Regierung vorgelegt worden. Dark-Sky Switzerland sucht noch interessierte Personen, die sich insbesondere mit der rechtlichen Situation bezüglich der Lichtverschmutzung auseinandersetzen möchten. Wenn Sie sich davon angesprochen fühlen, um in einem neuen Gebiet Pionierarbeit zu leisten, schreiben Sie an Dark-Sky Switzerland, Postfach, CH-8712 Stäfa oder per E-Mail an: dss@astroinfo.org.

Hinweis/Aufruf: Auch diesen Winter führt Dark-Sky Switzerland das Projekt Starcount «Orion» durch. Wir rufen Sie auf, bei diesem Projekt teilzunehmen, es kostet Sie lediglich etwa 20 Minuten Zeit

und liefert uns wertvolle Daten, aus denen wir eine Karte der Himmelhelligkeit der Schweiz erstellen können. Weitere Informationen hierzu erhalten Sie im Internet auf der DSS-Website <http://www.astroinfo.org/darksky/>.

Kontaktadresse:
DARK-SKY SWITZERLAND
Postfach, CH-8712 Stäfa
dss@astroinfo.org

Literaturangaben

- [1] Gefahr für die Vogelwelt, ANDY STAUBER, Zürcher Unterländer, Dielsdorf 1998.
- [2] Premier congrès européen pour la protection du ciel nocturne, Paris, 1998.
- [3] Korrespondenz mit Gewerbepolizei Stadt Zürich und Swisscontrol, MARC PESENDORFER, DSS, Mandach, 1998.

Ekliptik und Jahreszeit

CHRISTIAN SAUTER

Anfangs Dezember 1997 war eine seltene Planetenkonstellation am Abendhimmel zu beobachten: Sieben Planeten gaben sich ein Stelldichein: Merkur, Venus, Mars, Jupiter, Saturn,

Uranus und Neptun. Das Bild zeigt die drei hellsten (von Ost nach West): Venus (-4.6^{mag}), Saturn ($+0.5^{\text{mag}}$) und Jupiter (-2.2^{mag}). Dieser phantastische Abendhimmel gab uns Gelegenheit, den Win-

kel zwischen uns und der Ekliptik abzuschätzen: Die Verbindung zwischen den östlichen Enden der drei «Planetenstriche» ergibt ungefähr den Verlauf der Ekliptik. Der Winkel dieser imaginären Linie zu den «Planetenstrichen» zeigt unseren Winkel zur Ekliptik an.

PROF. DR. CHRISTIAN SAUTER
Abteilungsleiter, Universitätsspital Zürich
Rämistrasse 100, CH-8091 Zürich

(4. Dezember 1997, Exposition von 1735 bis 1745 Uhr; Zürich-Oerlikon; Nikon F-301, 35 mm, Kodak Ektachrom 200 Professional).



Protokoll der 54. Generalversammlung der SAG vom 16. Mai 1998 in Vevey

Traktanden

1: Begrüssung durch Präsidenten

Der Präsident D. SPÄNI bedankt sich für die Gastfreundschaft und die Organisation bei der SAHL, besonders bei M^{me} A. THALMANN und M. R. DURUSSELL.

Entschuidigt haben sich die Herren A. Inderbitzin, R. Arnold, U. Zutter, A. Verdun, H. Wittwer, A. von Rotz.

2: Wahl der Stimmzähler

Der Zentralvorstand schlägt die Herren R. Behrend und G. Kohler vor, was die Versammlung bestätigt.

3: Protokoll der 53. Generalversammlung in Basel

Das Protokoll wurde in der Ausgabe 6/97 in der ORION Nr. 283 veröffentlicht. Es gibt keine Einwände oder Bemerkungen dazu und somit wird es dem Protokollführer verdankt.

4: Jahresbericht des Präsidenten

1. Mitgliederbewegung und Finanzielles: Im vergangenen Gesellschaftsjahr sind zwei Mitglieder verstorben. Jakob Lienhard und Prof. M. Schürer, beide bekannt durch ihre astronomischen Tätigkeiten. Die Versammlung erhebt sich zum Gedenken.

Neu als weitere Sektion der SAG wurde die an der Universität Lausanne ins Leben gerufene Gruppe Callista aufgenommen.

Es ist trotz leichtem Rückschlag des Budgets ein positives Ergebnis der Jahresrechnung zu verzeichnen.

2. Zentralvorstand: Der Präsident dankt seinen ZV-Mitgliedern für die gute Zusammenarbeit und verleiht P. Heck, der bedauerlicherweise zurücktritt, das Abzeichen der SAG in Form einer Anstecknadel.

3. Zeitschrift ORION: Die Zeitschrift hat ein hohes Niveau erreicht und D. Späni dankt allen Redaktions-Mitarbeitern namentlich. Die Betreuung des ORION-Zirkulardienstes und der Lesemappe werden ebenfalls verdankt.

4. Reorganisation der SAG: Fragebögen werden im Sommer an die Sektionen verschickt und eine Auswertung wird bis zur Konferenz der Sektionsvertreter im November in Olten vorgenommen. M. Nyffeler ist vom Vorstand als Leiter für Marketing und PR eingesetzt worden.

5. Informationen: Hinweise auf die Astronomiewoche in Arosa, die Astro-Amateur-Tagung in Zürich und den Astrofloh in Zürich.

6. Schlusswort: Der Präsident ruft zum Mitmachen in den verschiedenen Fachgruppen der SAG auf und dankt allen Sektionspräsidenten für ihre Arbeit herzlich.

5: Jahresbericht der Zentralsekretärin

Obwohl der Jahrhundertkomet «Hale-Bopp» viele Anfragen zur Folge hatte, nahm die Mitgliederzahl nur wenig zu. Immerhin kamen 35 Mitglieder durch die neue Sektion Callista hinzu, total 144 Neumitglieder. Damit sind gesamthaft 3279 Mitglieder zu verzeichnen. Leider sind noch nicht von allen Sektionen die gewünschten statistischen Daten eingegangen. Sue Kernen dankt ihren Kollegen im ZV für die gute Zusammenarbeit und den Herren Karl Oechsli und R. Montandon für die Hilfe vor allem in technischen Belangen.

6: Jahresbericht des Technischen Leiters

Hugo Jost berichtet von der Dominanz des Kometenereignisses 1997 (Hale-Bopp), welches neben grossem öffentlichen Interesse auch für das Arbeitsthema der SAG viel Arbeit und Aufwand aber auch Spass bedeutete. Als weiteres Ereignis gilt die Mondfinsternis vom Herbst 1997. Die verschiedenen Fachgruppen waren ebenfalls aktiv: Dark Sky Switzerland versucht die Probleme mit Skybeamern anzugehen, astro!nfo verbessert mit grossem Aufwand und immenser Arbeit laufend das Angebot, die SoGSAG beobachtet eifrig unser Tagesgestirn zu Beginn des neuen Maximums, die CCD-Gruppe trifft sich einmal im Jahr zum Fachsimpeln, die BBSAG sammelte Hunderte von Daten zu Bedeckungsver-

änderlichen, Carona war mit Kursen voll ausgebucht und das Kolloquium gut besucht. Daneben fanden Astrofloh, Starparty und Teleskoptreffen statt. Das neue Arbeitsthema ist der Mond und es haben sich schon einige Beobachter gemeldet.

Angebote sind zahlreich vorhanden, sie müssen nur genützt werden!

7: Jahresbericht des Kassiers

Die Jahresrechnung schliesst mit einem kleinen Gewinn, der aber vor allem durch buchhalterische Korrekturen zu Stande kam, wie U. Stampfli erklärt.

8: Revisionsbericht

A. Egli verliest den Revisorenbericht und stellt Antrag auf Annahme der Jahresrechnung 1997, was von der Versammlung angenommen wird.

9: Entlastung des Zentralvorstandes

Dem Zentralvorstand wird einstimmig Décharge erteilt.

10: Budget 1999 und Mitgliederbeiträge

Das Budget für 1999 entspricht demjenigen des Vorjahres und enthält nur kleine Änderungen. Zur besseren Transparenz wird neu ein Konto für die Konferenz der Sektionsvertreter eröffnet. Die Jahresbeiträge werden belassen.

11: Wahl der Rechnungsrevisoren

Es liegen keine Rücktritte vor, so dass nur der übliche Wechsel innerhalb des Revisoren-Trios stattfindet: 1. Revisor ist Ueli Zutter, 2. Revisor Stefan Meister und Ersatz-Revisor Alfred Egli. Der Präsident verdankt den Revisoren ihre wichtige Arbeit.

12: Verleihung des Robert A. Naef - Preises

R. Durussell in seiner Funktion als Präsident der Kommission verleiht Fritz Egger den diesjährigen Robert A. Naef-Preis für seine Beitragsreihe zu den Sonnenbeobachtungen. Der methodisch gute Aufbau und die sowohl theoretisch wie auch praktisch gelungenen Beiträge verdienen diese Auszeichnung.

Fritz Egger bedankt sich für die Verleihung und benutzt die Gelegenheit, um einige kritische Worte zur Zeitschrift ORION anzubringen. Die eingeführten Änderungen (das SAG/SAS-Logo erscheint

nicht mehr auf der Titelseite, keine durchgehende Numerierung, Satzspiegel etwas zu gross) stossen nicht überall auf positives Echo, was sich wohl nie vermeiden lässt.

13: Ernennung von Ehrenmitgliedern

Es werden zwei Personen zur Ehrenmitgliedern ernannt:

1. **Dr. Heinz Strübin** für seine engagierte Arbeit als Präsident der SAG in den Jahren 1984 bis 1996. Mit sehr viel Umsicht und Geschick leitete er die SAG durch nicht sehr einfache Zeiten. In Anerkennung seiner Verdienste wird ihm daher die Ehrenmitgliedschaft verliehen. H. STRÜBIN bedankt sich und fasst seine schnellebige Amtszeit und die damit verbundenen Veränderungen so zusammen, dass die technischen Möglichkeiten sich derart rasch entwickelten, dass zeitweise sogar die Existenz der SAG in Frage gestellt wurde. Daneben ent-

wickelten sich aber menschliche Kontakte und die gilt es auch in Zukunft zu fördern.

2. **Hans Bodmer** für seine Arbeit in der Feriensternwarte Calina in Carona und als langjähriger engagierter technischer Leiter der SAG. H. BODMER bedankt sich ebenfalls und wünscht der Gesellschaft weiterhin alles Gute.

14: Anträge

Es liegen keine schriftlichen Anträge vor.

15: Mitteilungen

- GUIDO HOHLER (AVZ) stellt das Programm der AstroAmateurTagung in Zürich (3./4. Oktober 1998) nochmals kurz vor und erinnert daran, dass die Anmeldephase läuft.
- M. NYFFELER erinnert an das anschliessende Marketing-Leiter-Treffen.
- Die SAG hat das Patronat für die von A. VON ROTZ geleitete Sonnenfinsternis-Reise nach Rumänien übernommen.

- NOËL CRAMER informiert kurz über die eingeleitete Einführung von CD-ROMs des ORION, welche jeweils per Ende Jahr erhältlich sind.

16: Generalversammlung 1999

Die GV 1999 findet in Olten statt. Das Datum wird nach Kritik aus dem Publikum und anschliessender Abstimmung neu auf den **29./30. Mai 1999** festgelegt. Für die GV 2000 hat sich noch keine Sektion gemeldet.

17: Verschiedenes

Die SIRIUS-Karten werden nicht mehr produziert bei Hallwag.

R. DURUSSELL sucht für die vereinseigene Montierung der Sternwarte eine geeignete Revisionsfirma.

Der Präsident bedankt sich bei der Gesellschaft und schliesst die Versammlung um 15.45 Uhr.

MICHAEL KOHL

Jahresbericht des Präsidenten

Liebe Mitglieder der SAG, liebe Gäste
Wir freuen uns, die diesjährige Generalversammlung in Vevey am Genfersee durchführen zu können. Gastgeber ist die Astronomische Sektion du Haut Léman. Ich danke den Organisatoren für den freundlichen Empfang, den sie uns bereitet haben und für die gewaltige Arbeit zur Vorbereitung und Durchführung dieser Generalversammlung. Mein Dank gilt vorab dem Präsidenten, Herrn RENÉ DURUSSEL, und Madame ANNE MARIE THALMANN.

1. Mitgliederbewegung und Finanzielles

Leider sind im vergangenen Jahr wieder einige Mitglieder der SAG verstorben. Ich möchte an dieser Stelle an Herrn Prof. SCHÜRER erinnern, er war Mitbegründer der SAG und von 1953 - 1957 deren Präsident. Er war massgebend an der Herausgabe der SIRIUS-Sternkarte beteiligt. Ebenfalls im vergangenen Jahr ist JAKOB LIENHARD im Alter von 96 Jahren gestorben. J. LIENHARD baute 1946 die erste Schmidt-Kamera in der Schweiz, nachdem er durch Prof. SCHÜRER in den Besitz des «Herstellungsrezeptes» für die Korrekionsplatte gekommen war. Er war ein eifriger Astrofotograf («astrofotografische Station Innertkirchen»), der alle seine Bilder ausführlich kommentierte. Wir haben mit JAKOB LIENHARD einen lieben, humorvollen und hilfsbereiten Menschen verloren. Darf ich Sie bitten, sich zu Ehren der verstorbenen Mitglieder zu erheben - ich danke Ihnen.

Die Zentralsekretärin, Frau SUE KERNEN, und der Zentralkassier, Herr URS STAMPFLI, werden Sie über die administrativen und finanziellen Belange orientieren. Dennoch will ich, ohne vorgreifen zu wollen, einige Punkte erwähnen:

Erfreulicherweise darf ich auch dieses Jahr über Zuwachs berichten, und zwar aus dem Kanton Waadt. Der Zentralvorstand hat beschlossen, den Verein Callista als Sektionen in die SAG aufzunehmen. Ich darf annehmen, dass die Sektion hier in Vevey vertreten ist und ich möchte sie herzlich willkommen heissen. Der Verein wurde an der ETH Lausanne gegründet und ich bin sicher, dass die Nähe zum Observatoire in Chavannes des Bois respektive Sauvigny sowohl Callista wie auch der SAG etliche Impulse geben wird.

Die Rechnung 1997 schliesst mit einem positiven Saldo, obwohl ein kleiner Rückschlag budgetiert war. Wie der Kassier dieses Wunder zuwege gebracht hat, wird er Ihnen selber erklären. Wir werden uns bemühen, auch in Zukunft ein ausgeglichenes Budget und einen positiven Rechnungsabschluss präsentieren zu können. Damit ist auch gegeben, dass wir die Mitgliederbeiträge auf dem jetzigen Stand belassen.

2. Der Zentralvorstand

Ich möchte an dieser Stelle allen Mitgliedern des Zentralvorstandes für die ausgezeichnete Zusammenarbeit und ihren Einsatz sehr herzlich danken. Leider

haben wir einen Rücktritt zu Verzeichnen: PHILIPP HECK möchte in Zukunft sich mehr für die Fachgruppen Dark Sky Switzerland und astro!info engagieren und auch sein Studium nicht ganz ausser Acht lassen; er tritt daher als Jugendberater aus dem Zentralvorstand zurück. Wir lassen PHILIPP ungenügend gehen, da er sich in hohem Masse für unsere Belange engagiert hat und aktiv in manchen Fachgruppen wie auch im Redaktionsteam des ORION mitarbeitete. Ich danke PHILIPP für seinen Einsatz und überreiche ihm als Zeichen der Anerkennung das goldene Abzeichen der SAG.

Leider konnte bis jetzt die Nachfolge für PHILIPP HECK noch nicht definitiv geregelt werden, doch ist eine Lösung in Sicht.

3. ORION

An das neue Erscheinungsbild werden Sie sich gewöhnt haben. Ich darf festhalten, dass die Zeitschrift der SAG bezüglich Form und Inhalt ein hohes Niveau aufweist. Es ist dies in erster Linie das Verdienst der leitenden Redaktoren NOËL CRAMER und ANDREAS VERDUN, aber auch des Redaktionsteams, das ich für einmal namentlich nennen möchte: THOMAS BAER, FABIO BARBLAN, ARMIN BEHREND, JEAN-GABRIEL BOSCH, THOMAS K. FRIEDLI, PHILIPP HECK, HUGO JOST-HEDIGER, STEFAN MEISTER, BERND NIES und HANS MARTIN SENN. Die Übersetzungen macht HANS RUDOLF MÜLLER und für die finanziellen Belange ist der ORION-Kassier, MAURICE NYFFELER, verantwortlich. Ihnen allen möchte ich unseren grossen Dank für die Arbeit und das nie erlahmende Engagement aussprechen.

Gestatten Sie mir, unter diesem Abschnitt noch zwei weitere Dienste der SAG zu erwähnen: die Astro-Lesemappe, die von HANS WITTMER betreut wird, und das ORION-Zirkular, redigiert von MICHAEL KOHL. Auch ihnen gilt unser Dank. Sollten Sie diese Dienste noch nicht kennen, so nehmen Sie direkt Kontakt auf; die Adressen finden Sie im Impressum des ORION.

4. Aktivitäten der SAG

An der Konferenz der Sektionsvertreter vom 15. November 1997 habe ich Ihnen eine mögliche Reorganisation der Strukturen der SAG skizziert und Ihnen einen Fragebogen darüber in Aussicht gestellt. Er ist zwar in Arbeit, doch habe ich den Zeitbedarf für die Ausarbeitung deutlich unterschätzt. Vorgesehen ist nun, dass der Fragebogen den Sektionen noch vor den Sommerferien zugestellt wird, so dass wir an der nächsten Konferenz der Sektionsvertreter die Auswertung und den weiteren Zeitplan vorstellen können.

An der erwähnten Konferenz wurde aus Ihrem Kreis, von Herrn GRIESSER, der Vorschlag gemacht, im Rahmen der Reorganisation den Posten eines Verantwortlichen für Marketing und Kommunikation zu schaffen. Der Zentralvorstand hat diesen Vorschlag aufgenommen und interimistisch MAURICE NYFFELER mit dieser Aufgabe betraut. Er wird sich bei Traktandum 14 zu Wort melden.

Die weiteren Aktivitäten werden im Rahmen des Berichts des Technischen Leiters erwähnt werden. Gestatten Sie mir noch, Sie auf zwei Veranstaltungen aufmerksam zu machen, die im Sommer und Herbst dieses Jahres stattfinden werden:

- 18. - 26. Juli findet in Arosa die 5. Internationale Astronomiewoche statt; die SAG hat wiederum das Patronat übernommen.
- Am 3./4. Oktober organisiert die Astronomische Vereinigung Zürich die Astro-Amateur-Tagung 1998. Die Tagung wird unter Traktandum 14 kurz vorgestellt werden; benützen Sie die

Gelegenheit zur Teilnahme an einer Tagung von und für Astro-Amateure und Amateurinnen.

5. Schlusswort

Ich freue mich, dass immer wieder neue Impulse und Ideen von den Sektionen der SAG ausgehen. Ich möchte Sie dazu anhalten, in Fachgruppen mitzuarbeiten. Die Sonnenfinsternis vom August nächsten Jahres gibt uns eine glänzende Möglichkeit, Öffentlichkeitsarbeit zugunsten der Astronomie zu leisten, wir vom Zentralvorstand möchten Sie dabei unterstützen und Ihr Angebot ergänzen. Wir haben vorgesehen, durch die SAG spezielle Sonnenschutzbrillen mit Millarfolie anzuschaffen, die wir den Sektionen und Sternwarten praktisch zum Selbstkostenpreis, der etwa Fr. 1.– betragen dürfte, anbieten werden. Selbstverständlich werden wir Sie umgehend orientieren.

Zum Schluss bleibt mir, Ihnen für Ihre Tätigkeit in Ihren Sektionen herzlich zu danken.

DIETER SPÄNI

Jahresbericht des Zentralsekretariats

Liebe SAG Mitglieder

Durch die Erscheinung des Kometen Hale-Bopp im vergangenen Jahr und das damit geweckte öffentliche Interesse an der Astronomie hatten wir entsprechend viele Anfragen und Interessenten. Leider hat sich dies bei unseren Mitgliederzahlen nur geringfügig ausgewirkt.

Erfreulicherweise ist eine neue Sektion unserer Gesellschaft beigetreten: Calista, eine Vereinigung der ETH und Uni Lausanne mit 33 Mitgliedern.

Die SAG besteht nun aus 35 Sektionen. Der Mitgliederbestand hat um 144 Mitglieder leicht zugenommen. Damit hat die SAG 3279 Mitglieder.

Davon sind 1496 Sektionsmitglieder mit ORION. Der Zuwachs beträgt 20 Mitglieder.

Bei den Einzelmitgliedern ist leider ein Rückgang von 12 auf 462 Mitglieder zu verzeichnen.

Erfreulicherweise haben die ORION-Abonnenten zugenommen. Bei einem Bestand von 99 Abonnenten entsprechen die 16 Neuabonnenten einer Zunahme von 16%.

Zusammen mit den Gratisbezüglern erhalten 2147 Leser regelmässig die Zeitschrift ORION. Dies entspricht einer kleinen Zunahme von 24 Lesern.

Ich möchte allen Sektionen danken, die uns die gewünschten statistischen Unterlagen zurückgesendet haben. Von

einigen Sektionen fehlen uns leider die entsprechenden Zahlen. In diesen Fällen konnten wir die Zahl der Mitglieder ohne ORION nur schätzen.

Viele Anfragen erhalten wir aus dem Ausland. Ein Mitglied aus der Dominikanischen Republik hat offensichtlich weniger Probleme mit der Lichtverschmutzung als wir hier in Europa. Sein Problem ist dafür die stundenlangen Stromausfälle.

Zum Schluss möchte ich RENY MONTANDON und KARL OECHSLIN, die mir beim Beantworten von technischen Anfragen sehr geholfen haben, herzlich danken.

Ebenfalls danken möchte ich meinen Kollegen im Vorstand und den Sektionsvorständen für die angenehme Zusammenarbeit.

SUE KERNEN
Zentralsekretariat

55. Generalversammlung der SAG 55^e Assemblée générale de la SAS 55.ma Assemblea generale della SAS

Die 55. Generalversammlung der SAG wird am Samstag/Sonntag, den 29./30. Mai 1999 in Olten stattfinden. Das OK des organisierenden Astronomie-Vereins Olten (AVO) bittet heute schon, die beiden Tage in der Agenda zu reservieren und freut sich auf ein interessantes Wochenende. Die GV vom Samstag wird von Vorträgen begleitet sein. Am

Sonntag sind Besichtigungen astronomischer und kultureller Art vorgesehen. Das Detailprogramm mit Anmeldetalon folgt in der nächsten Ausgabe des ORION.

Es ist noch möglich, Kurzvorträge anzumelden. Interessenten dafür sind gebeten, sich möglichst bald mit dem OK in Verbindung zu setzen.

La 55^e assemblée générale de la SAS aura lieu les samedi et dimanche 29 et 30 mai 1999 à Olten. Le comité d'organisation de l'Astronomie-Verein Olten (AVO) vous prie de réserver dès aujourd'hui ces deux dates et se réjouit de passer un week-end intéressant. Le samedi, l'assemblée générale sera accompagnée de la présentation de divers exposés. Le dimanche sera réservé à des visites dans les domaines astronomique et culturels. Le programme détaillé avec le bulletin d'inscription sera présenté dans le prochain numéro d'ORION.

Il est encore possible de présenter des exposés brefs. Les personnes intéressées sont priées de contacter le comité d'organisation aussi tôt que possible.

La 55.ma assemblea generale della SAS avrà luogo Sabato/Domenica 29./30. Maggio 1999 a Olten. Il comitato organizzatore della Astronomie-Verein Olten

(AVO) vi prega già oggi di riservare queste due date nella vostra agenda, e spera in una interessante fine di settimana. La assemblea generale sarà accompagnata da conferenze, mentre Domenica sono previste visite astronomiche e culturali. Il dettagliato programma con il modulo prenotazione verrà pubblicato nella prossima edizione dell'ORION.

È ancora possibile pre notarsi per corte conferenze. Questi interessanti sono pregati di mettersi a contatto il più presto possibile con il comitato organizzatore.

Präsident AVO /
Président de l'AVO / Il Presidente AVO
MARCEL LIPS
Alimendstrasse 40, CH-4658 Däniken

Bericht über die 5. Astronomiewoche in Arosa vom 17.-25. Juli 1998

HANSPETER STEIDLE

Schon zum 5. Mal trafen sich in Arosa astronomisch begeisterte Laien und Fachleute zu einer Vortrags- und Beobachtungswoche während einer «mondlosen» Woche am nächtlichen Himmel, organisiert von der Astronomischen Vereinigung Schanfigg Arosa (VSA). Wer schon einigemal an diesen Astrowochen teilgenommen hatte, konnte es gut verstehen, weshalb man wieder viele ehemalige Teilnehmer traf. Es sind die hervorragenden Referenten und Organisatoren, welche es immer wieder verstehen, diese internationalen Astronomiewochen zu einem ganz besonderen Erlebnis werden zu lassen. Unter den Neudazugekommenen werden garantiert etliche sein, welche nicht zum letztenmal an einer solchen Tagung teilgenommen haben...

Der Präsident der VSA, FRANK MÖHLE, darf mit seinem eingespielten Team stolz auf die Institutionalisierung der Astrowochen sein, und wenn in einer Arosa-Zeitung stand: «Arosa auf dem neuesten Stand der astronomischen Forschung», dann ist die Schlagzeile durchaus ernst zu nehmen. Die sternbegeisterten Teilnehmer bekamen in dieser Juliwoche wirklich das Neueste vom Neuen zu hören. Dazu kamen die Beobachtungsabende auf dem Tschuggen und auf dem Weisshorn. Hier sorgte Petrus, oder wer immer für das Wetter zuständig war, anfänglich für einwandfreie Sichtbedingungen. Anlässlich der Begrüssungsansprache bei der Eröffnung der Kurswoche sagte Herr ZIEGLER, Leiter des Hotel Kulm Arosa: «Ich hoffe, dass sie in dieser Woche mehr als nur unsere 5 Sterne des Hotels zu sehen bekommen». Und so war es denn auch:

Gleich am ersten Kurstag wurden die Beobachtungsgeräte, Refraktoren, Teleskope, Feldstecher auf den Tschuggen verfrachtet, um nachts den Himmel nach schönen Objekten abzusuchen. Auf dem Tschuggen gesellte sich zudem eine Schar von neugierigen Kühen zu uns,

und man musste auf die Teleskope aufpassen, denn Kühe haben wenig astronomisches Feingefühl für solche Requisiten auf der Alp. Bis Mitternacht bot der Himmel optimale Sichtbedingungen. Tags darauf entschloss sich das OK trotz aufziehender Wolken, das Wagnis einzugehen und doch auf das Weisshorn zu fahren. Noch während des Nachtessens fragte man sich, ob es wohl bei einem Ausflug aufs Weisshorn bleiben werde, oder ob sich der Himmel doch noch auf tut. Das «fast»-Wunder geschah: Ab 22.30 Uhr war der Himmel klagereif. Dank sei Föhn! So konnten die Teilnehmer durch verschiedene Fernrohre, Spiegelteleskope, Refraktoren und Feldstecher gleiche Objekte betrachten und damit einen objektiven Vergleich anstellen über Leistung und Möglichkeiten der verschiedenen optischen Systeme. Erstaunlich war es auch, durch fest montierte Feldstecher den Himmel zu betrachten. Oft war der Eindruck durch einen Feldstecher noch tiefer als durch ein Fernrohr, vor allem wenn man Objekte in der Milchstrasse beobachtete. Den Liebhaber-Astronomen geht es im allgemeinen ja mehr um das ästhetische Erlebnis, um das Staunen, als um rein wissenschaftliche Belange bei der Himmelsbeobachtung. Physikalische Hintergründe gehören auch dazu, und in dieser Hinsicht bekam man sehr viele Informationen durch die Referenten.

Zu den Referaten: Sie waren durchwegs hervorragend. Auch wenn der Berichterstatte offen zugeben muss, nicht alle physikalischen Gedankengänge restlos verstanden zu haben, so konnte er doch den wichtigsten Erkenntnisspuren folgen und erfahren, wie heute geforscht wird. Sieben Referenten wurden für die Astro-Woche engagiert, und man darf ihnen allen herzlich danken, einmal für Ihr Bemühen, hochkomplexe, physikalische Überlegungen so verständlich wie möglich darzustellen und dann für ihr Entge-

genkommen, ohne Honorarforderungen zu referieren. Das ist keine Selbstverständlichkeit!

Frau Dr. DORIS FOLINI kommt vom Institut für Astronomie der ETH Zürich und referierte über: «Von den Sternen bis Galaxien: Numerische Simulationen in der Astrophysik.» – Sie zeigte in ihrem eindrücklichen Referat die heutigen «High-tech» – Computer-Rechenmöglichkeiten auf, welche dazu dienen, wesentlich mehr über die Sternbeobachtungen zu erfahren als früher. Völlig neue Erkenntnisse werden so gewonnen über Supernovae, Sternwinde, strahlende Schocks, dynamische Instabilitäten usw. Zusammenfassend kann ich nur sagen: Astrophysik pur! – in sehr sympatischer Weise dargelegt!

Dr. CLAUD FRÖHLICH ist Direktor des Weltstrahlungszentrums in Davos. Er befasste sich u.a. mit der Variabilität der Strahlung der Sonne und über Sonnenoszillationen. Wie lassen sich neue Erkenntnisse über die Sonnenfleckentätigkeit gewinnen und interpretieren? – Die Sonne ist eines der am intensivsten beobachteten Gestirne unseres Himmels. Das verwundert nicht, denn unser Leben hängt von der Aktivität der Sonne ab. In früheren Kulturen wurde die Sonne als Gottheit verehrt! Die heutige Forschung befasst sich besonders mit Fragen der Sonnenenergieerzeugung und -abgabe, denn unser Raumschiff Erde reagiert sehr empfindlich auf Sonnenaktivitäten jeglicher Art.

ACHIM GANDORFER, am Institut für Astronomie der ETH in Zürich tätig, berichtete über «Optische Polarimetrie und über Ursprung und Beobachtung solarer Polarisation.» Verschiedene Möglichkeiten der Polarisation in der astronomischen Forschung wurden eingehend erörtert: Mie-Strahlung an interstellarer Materie, Magnetfelder und der Zeeman-Effekt waren weitere Themen in diesem Zusammenhang.

Dr. P. KRETSCHMAR ist am INTEGRAL Science Data Center in Genf tätig. Er widmete sich einer Entdeckung, die zwar schon seit einiger Zeit bekannt war. Nur fand man für das Phänomen «Gamma Ray Bursts» noch keine genaue Erklärung. Gut 30 Jahre nach der Entdeckung

der GRB weiss man heute mehr über die vielleicht leuchtkräftigsten Quellen im Universum. Viele Fragen bleiben zwar nach wie vor offen. Der Referent meinte, dass die GRB ein sehr interessantes Forschungsgebiet darstellen für angehende Astronomen.

Dr. PETER PREDEHL war schon an früheren Astronomie-Wochen als Referent engagiert worden. Er verstand und versteht es immer wieder, komplexe physikalische Zusammenhänge so zu transformieren, dass auch physikalisch weniger Belastete unweigerlich den Drang bekommen, mehr über Physik zu erfahren und zu lernen. Dieses Jahr orientierte er uns über Supernovae, Neutronensterne und Schwarze Löcher, die Riesen-Staubsauger im Weltall. Das Schlüsselereignis war die Supernova von 1987, die am Südhimmel für Astrophysiker ein Eldorado neuer Forschungsmöglichkeiten war.

Im 2. Vortrag über «Raum und Zeit» führte uns Dr. PREDEHL auf seine gewohnt eindrückliche, bildhafte und humorvolle Art in die wichtigsten Erkenntnisse der Relativitätstheorie ein. Gleich am Anfang des Vortrages stellte er fest, dass er sämtliche Zuhörer im Saal jünger sähe als sie wirklich sind, wenn auch nur um einige Nanosekunden.

Dr. RAINER WIELER ist wissenschaftlicher Adjunkt und Privatdozent an der ETH Zürich. Er sprach über Einschläge von Asteroiden auf der Erde und über Meteoriten. Je mehr wir über die über uns vagabundierenden Gesellen erfahren, desto mehr lernten wir ein bisschen das «Fürchten», ist doch die Erde gerade durch solche Einschläge schon mehrfach arg ramponiert worden, was zur Folge hatte, dass sich das Leben wieder neu orientieren und entwickeln musste. Solche Einschläge lösten u.a. auch Evolutionen aus! Heutige Technologien lassen es vielleicht schon bald einmal zu, dass bei rechtzeitigem Erkennen der Bahnen solcher Kometen Aufschläge auf der Erde verhindert werden können. Jupiter fing vor wenigen Jahren glücklicherweise den Kometen Shoemaker-Levy ein. Der Riesenplanet ist auch in der Lage, Unholde auf uns Erdbewohner hin zu lenken, und dann ist es unter Umständen notwendig, über die nötigen Powermöglichkeiten zu verfügen, die Geschosse in andere Bahnen zu lenken.

HERWIN ZIEGLER ist unter Amateurastronomen bekannt für Instrumententechnik und Leiter der von ihm gegründeten Yolo-Arbeitsgruppen der SAG. Er befasste sich einerseits mit den Grundlagen seiner Yolo-Geräte, welche optisch Vorteile von Refraktoren und Spiegelteleskopen kombinieren. ZIEGLERS kompromisslose Kritik an den weltweit am meisten verwendeten Schmidt-Cassegrain-Systemen verärgerte viele Zuhörer, arbeiten doch

die meisten mit solchen Teleskopen, welche auch hervorragende Ergebnisse liefern. Wer schon so scharf ins Gericht geht mit andern Systemen, sollte den Beweis für die Kritik nicht schuldig bleiben. Auf dem Weisshorn fanden wir leider kein Yolo-Instrument, mit dem die Beobachter hätten vergleichen können. Nur eine Randbemerkung: Jedes optische System besteht immer aus Kompromissen. Das vollkommene, optisch makellose Bild gibt es nicht. Die physikalischen Gesetze gelten für alle Fernrohrbauer gleich, es fragt sich nur, wo man die Schwerpunkte setzen soll. Da zeigt es sich, dass jedes optische System seinen «eigenen» Himmel hat und – je nach Zielsetzung – auch spezifisch gewählt werden soll.

Abschliessend gilt der Dank des Berichterstatters auch im Namen aller Teilnehmerinnen und Referenten den Hoteliers von Arosa, dem Kurverein Arosa und dann speziell auch den Veranstaltern. Sie sorgten u.a. sogar dafür, dass sämtliche Referate in gedruckter Form jedem Teilnehmer am Schluss der Astrowoche überreicht werden konnten.

Am Mittwochnachmittag fanden keine Vorträge statt. Schliesslich sollte man in einer so schönen Gegend auch die

Umgebung näher kennenlernen. Eine botanisch interessierte Gruppe wurde dann bis zu den Alteiner Wasserfällen geführt, und es gab am Boden andere Sterne zu bewundern: Blumensterne!

Höhepunkt an der Schlussbesprechung am Samstagmorgen: KURT HERTHA widmete in seinem schon in früheren Astrowochen verwendeten Lied eine Strophe. Darin schälte er das Wesentlichste jedes Referenten in dichterisch perfekter Art heraus: Ein wahres Feuerwerk an Poesie und Dichtkunst! Der Refrain lautete stets: «Meine Freunde sind die Sterne; alle Himmelswunder über Dir und mir, unsere Freunde sind die Menschen, die die Sterne lieben so wie wir.» Übrigens wurden die von den Referenten während der Vorträge gemachten Skizzen auf dem Flip-Chart signiert und versteigert. Eine Superidee, denn so kann sich die Volkssternwarte Arosa «optisch erweitern». DIETER SPÄNI, Präsident der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft, bedankte sich im Namen aller für die erholsame und schöne Ferien- und Arbeitswoche. Wir freuen uns auf die nächste Aroser-Astronomie-Woche, die in drei Jahren stattfinden wird.

HANSPETER STEIDLE

VERANSTALTUNGSKALENDER / CALENDRIER DES ACTIVITÉS

Dezember 1998

- 4. Dezember 1998:
«Weltbilder aus geschichtlicher, religiöser und astronomischer Perspektive» Vortrag von Werner Lüthi. Ort: Medienraum des Gymnasiums Burgdorf. Veranstalter: Astronomische Gesellschaft Burgdorf.
- 12. Dezember 1998:
Ab 18.00 Uhr: Chlausguck Ort: Gottschalkenberg/SZ. Info und Anmeldung: Markus Hägi, Pilatusrain 7, 6210 Sursee, 041/920 20 78, <http://www.astroinfo.ch/events/chlausguck/>.

Januar 1999

- 28. Januar 1999:
20.00 Uhr: «Wenn sich die Natur in den Schatten stellt» Informationsveranstaltung zur totalen Sonnenfinsternis vom 11. August 1999. Ort: Gemeinde-Foyer Worbiger, Rümlang/ZH. Veranstalter: Verein Sternwarte Rotgrueb Rümlang.
- 30. Januar 1999:
9.30 bis 18.00 Uhr: Einführungskurs Sonnenaktivitätsüberwachung Leitung: Thomas K. Friedli. Ort: Hörsaal B78, Institut für Exakte Wissenschaften der Universität Bern, Sidlerstr. 5, 3012 Bern. Info und Anmeldung (bis 15.1.99): Thomas K. Friedli, Institut für math. Statistik und Versicherungslehre, Universität Bern, Sidlerstr. 5, 3012 Bern, Tel. 031/631 88 06, E-Mail friedli@mathstat.unibe.ch. Veranstalter: Rudolf Wolf Gesellschaft, Zürich (RWG) und Fachgruppe Sonne der SAG (SoGSAG).

April 1999

- 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: E-Mail urania@astroinfo.org. Veranstalter: Gesellschaft der Freunde der Urania Sternwarte Zürich.

Mai 1999

- 29/30. Mai 1999:
55. Generalversammlung der SAG in Olten.

August 1999

- 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 WWW: http://neptun.uni-sw.gwdg.de/sonne/eclipse99_conference.html.
- 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. 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

Meine Freunde sind die Sterne

(Das Lied)

Die Nacht ist kühl, die Luft ist klar,
heut ist das Seeing wunderbar.
Da hält mich nichts, ich geh hinaus
und schau nach meinen Freunden aus.
Meine Freunde sind die Sterne, all die
Himmelswunder über dir und mir.
Unsre Freunde sind die Menschen die
die Sterne lieben, so wie wir.

Schau dich doch um in dieser Welt,
da ist so viel was uns missfällt.
Doch wenn ich in den Himmel seh,
tut mir das alles nicht mehr weh. Meine
Freunde sind die Sterne ...

Und kommt für mich die letzte Nacht,
sind keine Tränen angebracht,
weil meine Seele quitschvergnügt
von einem Stern zum andern fliegt.
Meine Freunde sind die Sterne ...

(Arosa 98 Spezial)
Unser grosser Dank, ein klares Okay
dem Organisations-Komitee!
Ich schreib in meinen Fragebogen 'rein:
Was soll bei Euch noch besser sein?
Meine Freunde sind die Sterne ...

Dank an Frank Möhle, den Präsident,
Dank an Thomas Kastelberg, der jeden
Gipfel kennt,
Dank an Thomas Brunold und die Gebrü-
der Schwarz,
Ihr wachst uns alle langsam schon ans
Harz!
Meine Freunde sind die Sterne ...

Der Arnold von Rotz und Professor Späni,
die geb'n den Startschuss jeden Morgen
schon um zähni.
Und ohne sie wär'n wir gar nicht aufge-
klärt,
wer unsern Morgenschlaf erfolgreich stört.
Meine Freunde sind die Sterne ...

Professor Predhel füllt Raum und Zeit
mit Witz und Spass, dass es des Herz er-
freut.
Und nebenbei, da füllt er noch
in meinem Hirn manch Schwarzes Loch.
Meine Freunde sind die Sterne ...

Der Doktor Fröhlich bewies mit Tempera-
ment,
dass er die Sonne wie seine Hosenta-
schen kennt.

Wie sie oszilliert wird auch von mir er-
kannt,
schon beim nächsten Sonnenbrand.
Meine Freunde sind die Sterne ...

Unter schönster Milchstrasse auf dem
Tschuggen,
wollten die Kühe in die Okulare gucken.
Und brummt Stolz und leicht pikiert,
«Haben wir nicht die Milchstrasse pro-
duziert?»
Meine Freunde sind die Sterne ...

Und der Herr Gandorfer, ganz ungeniert,
hat uns total polarisiert.
Früher war'n die Sterne blau, weiss, gelb
und rot.
Heut sehn wir nur noch A-rosa-rot
Meine Freunde sind die Sterne ...

Und der Herr Steidle hat uns bewiesen,
dass auch auf Erden schöne Blumenster-
ne spriessen.
Und gleich der Milchstrasse bei Nacht im
All
zeigt er uns am Tag den schönsten Was-
serfall.
Meine Freunde sind die Sterne ...

Von uns glaubt jeder, weil er es liebt,
er hat das beste Teleskop, das es gibt.

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 prak-
tischen 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 Stoffpro-
gramm bei obiger Adresse angefordert werden.

Unterkunft:

Im zur Sternwarte gehörenden Ferienhaus stehen Ein- und Mehrbettzimmer mit Küchenanteil oder eigener Küche zur Verfü-
gung. 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.

Wenn der Herr Ziegler sagt, das Zeug sei
alles Mist,
dann ist am besten, wenn man das ganz
schnell vergisst.
Meine Freunde sind die Sterne ...

Wenn's mal richtig kracht bei uns zu Haus,
sag ich: «Mein Schatz, mach Dir nix draus!
Ruf Doktor Kretschmar an, der macht Dir
klar,
dass das ein Gamma-Ray-Burst war.
Meine Freund sind die Sterne ...

Wenn die beiden Eichenbergers
fotografier'n,
und mit gezücktem Objektiv
umhermarschier'n,
danke ich schon heut, denn die Post
bringt auch mir,
so manches schöne Souvenir.
Meine Freunde sind die Sterne ...

Frau Doktor Folini's mädchenhafter
Scharm,
macht auch das kühlfste Astronomenherz
warm.
Mein Schatz frag nicht, was mich an ihr
so rührt!
ich bin numerisch simuliert.
Meine Freunde sind die Sterne ...

Herr Doktor Wieler hat uns gelehrt,
wie man gefährliche Kometen zerstört.
Wenn einer doch zur Erde saust,
knall'n wir ihn vom Weisshorn ab mit der
Panzerfaust.
Meine Freunde sind die Sterne ...

Die Zeit ist um, der Spass ist aus,
ein jeder fährt zu sich nach Haus,
Und singt allein, wenn er die Sterne sieht,
unser altes Freundschaftslied:
Meine Freunde sind die Sterne ...

KURT HERTHA

Melodie traditionnelle

MEI - NE FREUN-DE
SIND DIE STER - NE,
ALL DIE HIM - MELS - WUN - DER
Ü - BER DIR UND MIR.
LINS - RE FREUN-DE
SIND DIE MEN - SCHEN,
DIE DIE STER-NE LIE-BEN,
SO WIE WIR.

Kurt Hertha



ORION

Zeitschrift für
Amateur-Astronomie
Revue des astronomes
amateurs

SUE KERNEN
Gristenbühl 13
9315 Neukirch

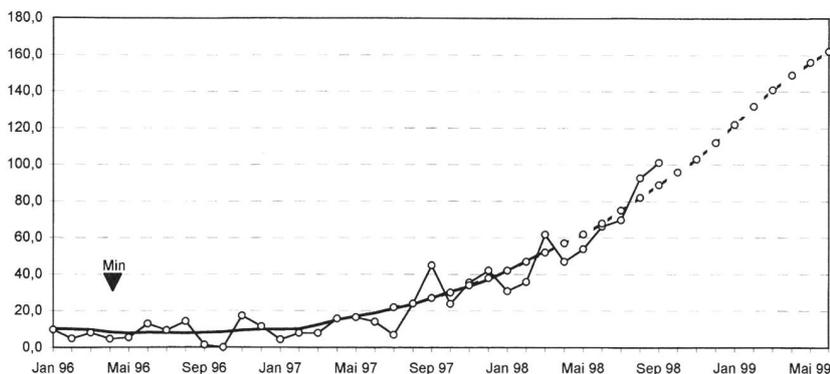


Commande: voir au verso
A découper et à renvoyer à l'adresse ci-dessus

Bestellung: Siehe hinten
Bitte zurücksenden...

Swiss Wolf Numbers 1998

MARCEL BISSEGGER, Gasse 52, CH-2553 Safnern



Juli Mittel: 67,8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
119	116	117	117	107	70	51	46	36	66	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
53	58	47	39	53	66	54	49	37	64	
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
69	87	96	76	67	61	70	76	75	60	66

August Mittel: 94,1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
61	92	67	70	61	96	92	90	120	111	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
135	118	89	72	75	105	94	107	98	102	
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
99	95	99	77	71	79	90	86	104	122	104

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 neueste SBIG-CCD-Kameras. Refraktoren, Montierungen und Optiken von Astro-Physics, Vixen, Celestron und Spectros; exklusives Angebot an Videos u. Dia-Serien für Sternwarten, Schulen und Private usw.

Selbstbau-Programm

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

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

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

METEORITE

Urmaterie aus dem interplanetaren Raum
Direkt vom spezialisierten Museum
Neufunde sowie klassische Fund- und Fall- Lokalitäten
Kleinstufen - Museumstücke

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>

ORION-Bestellungen (Preisänderungen vorbehalten)

ORION-Abonnement

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

CD-ROM ORION 1998

Subskriptionsfrist: 9.1.1999
Lieferbar ab: 15.2.1999

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

Délai de souscription: 9.1.1999
Livable à partir du: 15.2.1999

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 – Destinaire (Geschenk - cadeau)

Name / Nom _____
Vorname / Prénom _____
Strasse / Rue _____
PLZ / NPA _____
Ort / Lieu _____

Inhaltsverzeichnis / Sommaire

1. Zahl Heft, 2. Zahl Seite /

1^{er} nombre revue, 2^e nombre page –

«M»= Mitteilungen / Bulletin

«T»= Titelbild / Couverture.

Grundlagen / Notions fondamentales

- Bezugssysteme für Himmel und Erde (G. Beutler) **286,4**
- Einblick in die Spektralklassifikation (1) (M. Prohaska, E. Wenger, C. Trefzger) **287,4**
- Einblick in die Spektralklassifikation (2) (E. Wenger, M. Prohaska, C. Trefzger) **288,4**
- L'Univers, dis-moi ce que c'est? Episode 16: Les galaxies (F. Barblan) **289,4**
- Les étoiles (4^e partie) (F. Barblan) **284,4**
- Les étoiles (5^e partie) (F. Barblan) **285,9**
- Les étoiles (6^e partie) (F. Barblan) **287,10**
- Thesen über die Zähljahre zu 360 sowie zu 364 Tagen (K. Adam) **284,8**
- Wahrscheinlichkeit und Auswirkungen eines Einschlags eines Asteroiden auf der Erde (R. Brodbeck) **289,8**

Geschichte der Astronomie / Histoire de l'astronomie

- A brief contemporary history of the chinese calendar (Baolin Liu, F.R. Stephenson) **287,33**
- Adalbert Stifter (H.K.H. Lange) **288,24**
- Conversion of the Chinese cyclical calendar into the Julian or Gregorian calendar and vice-versa (F.R. Stephenson, R.O. Montandon) **289,11**
- Die Sonnenfinsternis am 8. Juli 1842 (A. Stifter) **288,26**
- «Erschrockliche Finsterniss» (Th. Baer) **286,32**
- L'éclipse de soleil du 8 juillet 1842 (A. Stifter) **288,29**
- Sonnenuhren und italienische Zeit im Tessin (R. Ambrosini) **288,19**
- The Chinese Calendar and its operational rules (Baolin Liu, F.R. Stephenson) **286,16**

Instrumententechnik / Techniques instrumentales

- Astrofotografie - Betätigungsfeld nur für hochkarätige Profis? (S. Kowollik) **289,17**
- Astronomie auf dem Balkon (J. Alean) **285,4**
- Das H α -Filter und seine Probleme (A. von Rotz) **284,18**
- Kompakte Yolo-Teleskope mit deformierten Hauptspiegeln (H. Wolter) **288,14**
- L'Observatoire des Creusets à Arbaz: Une passionnante aventure pour des élèves (A. Kohler) **288,10**
- La CCD? Mais c'est très simple! (F. Zuber) **289,15**
- Les problèmes posés par le traitement automatisé d'images stellaires ultra-violettes (F. Barblan) **284,13**
- Planetenbeobachtung: Wer sieht mehr? (J. de Lignie) **288,17**
- Präzises Aufstellen der Teleskope und Kontrolle der Rechtwinkligkeit der Achsen (J. Dieguez) **285,6**
- Radioastronomie et téléphones mobiles (F.Egger) **284,12**

Beobachtungen / Observations

- Astrowerkstatt: SAG-Projekt Mond (H. Jost-Hediger) **285,19**
- CCD Observations of Geostationary Satellites (S. Sposetti) **284,23**
- Denkwürdige karibische Finsternis (M. Korthals) **286,27**
- Détail de la surface solaire (A. Behrend) **286,31**
- Die Sonnenfinsternis vom 26. Februar 1998 in Guadeloupe (E. & L. Moser) **286,25**
- Die totale Sonnenfinsternis vom 11. August 1999 in Europa: Eine Vorschau (F. Egger) **286,30**

- Evolution d'une protubérance (F.Egger) **284,30**
- Heller als Milliarden Sonnen (M. Griesser) **286,37**
- Iridium Satellite (S. Sposetti) **286,38**
- L'éclipse de soleil du 26 février 1998 en Guadeloupe (F. & B. Egger) **286,24**
- L'éclipse totale de soleil du 11 août 1999 (F. Egger) **286,29**
- L'éclipse totale de soleil du 26 février 1998 en Guadeloupe (B. Egger) **286,21**
- Photo G. Lenzen **286,22**
- Photo O. Staiger **286,22**
- Photo U. Straumann **286,21**
- L'occultation simultanée de Jupiter et Vénus, 23 avril 1998 (O. Staiger) **287,21**
- Messung der Lufttemperatur während der totalen Sonnenfinsternis am 26. Februar bei Sinamaica (Venezuela) (R. Nufer, P. Gfeller) **286,28**
- Photographie CCD de deux supernovae récentes (H. Lehmann) **286,36**
- Proxima Centauri sur la couverture d'ORION 285 (N. Cramer) **286,31**
- Totale Sonnenfinsternis vom 26.2. (F. Conrad) **287,24**

Neues aus der Forschung / Nouvelles scientifiques

- Der ungewöhnliche Schweif von Hale-Bopp (H. Jost-Hediger) **285,15**
- Deux nouvelles planètes extrasolaires découvertes à l'Observatoire de Haute-Provence (M. Mayor) **287,14**
- First Light du VLT (B. Nicolet) **287,16**
- Hubble sieht einen alleinstehenden Neutronenstern (H. Jost-Hediger) **285,13**
- Le Soleil est-il rond? (F. Egger) **287,14**
- News from the planets: Ces astéroïdes qui menacent la Terre (F. Barblan) **287,19**
- Riesige Eruptionen auf Io (H. Jost-Hediger) **285,14**
- Stromboli – Oktober 1997 (N. Bain) **285,14**
- Two new extrasolar planets discovered at the Haute-Provence Observatory (M. Mayor) **287,15**

Deep-Sky Corner

- Geheimnisvolles auf dem Achterdeck (Ph. Heck) **284,27**
- Katzenauge im Drachen (B. Nies) **285,16**

Diversa / Divers

Astro!info-Team im cyberspace (Astro!info-Team)	284,20
Aucun progrès en un siècle? (A. Heck)	285,23
Cave Media (Al Nath)	286,39
«Die Sterne klingen»(Astrophonie) von Kurt Hertha (H. Strübin)	288,36
Drei Legenden von «Down Under» (Al Nath)	287,40
Ein Kongress der Rechenschiebersammler (H. Joss)	287,42
L'Univers d'Escher (Al Nath)	289,31
Le droit de rester «internelligent» (Al Nath)	287,39
Legenden aus Kalifornien (Al Nath)	284,37
Legenden der langen arktischen Nächte (Al Nath)	289,32
Les Potins d'Uranie: Indiens d'Amérique - Mercure au télescope - The Griffith Observatory - Le septième ciel (Al Nath)	285,26
Mission 99 (L. Schuler)	284,34
Plic, ploc, pLick (Al Nath)	284,36

Der Aktuelle Sternenhimmel Le Ciel actuel

«Je suis de retour de la Malaisie..» (O. Staiger)	289,30
Feuerring über dem indonesischen Archipel – Kosmisches «Rendez-vous» - Streifende Aldebaran-Bedeckung bei Tag – Zum drittenmal im Erdhalbschatten – Jupiter gelangt in Opposition (Th. Baer)	287,28
Halbmond im Regengestirn – Totale Sonnenfinsternis am 26. Februar 1998 – Vollmond mit düsterer Miene (Th. Baer)	284,31
Venus im «Goldenen Tor der Ekliptik» - Eine Halbschatten Mondfinsternis für die Statistik (Th. Baer)	286,35
Viele Sternbedeckungen zum Jahreschluss – Venus beginnt die Regentschaft als Abendstern – Ringförmige Sonnenfinsternis über Australien – Tiefe Halbschatten-Mondfinsternis fast partiell (Th. Baer)	289,27
Zunehmender Sichelmond bedeckt Aldebaran – Doppelte Planetenbedeckung – Venus und Jupiter strahlen am Morgenhimmel (Th. Baer)	285,20
Zweimal Ceres, einmal Aldebaran; Mond bedeckt den Planetoiden 1 Ceres – Jetzt	

beginnen Saturns Glanzzeiten; Der Ringplanet gelangt nach Jupiter in Opposition – Kommt der grosse Sternschnuppenregen dieses Jahr? (Th. Baer) 288,33

Sektionsberichte / Communications des sections

Ekliptik und Jahreszeit (Chr. Sauter)	289,20
«First Light» in Rümlang (W. Bersinger)	289,22
«Kaufen Sie sich einen Stern!» (M. Griesser)	289,25
Leuchttürme im Mittelland (Ph. Heck)	289,19
Von irdischen zu himmlischen Schleiern (B. Bleiker)	284,24
Week-end de presse à l'Observatoire François-Xavier Bagnoud (N. Cramer)	289,21

Weitere Rubriken / Autres rubriques

Leserbrief zu «Planetenbeobachtung: Wer sieht mehr?» (B. Fankhauser)	289,33
An- und Verkauf/Achat et vente	285,25 - 286,29 - 287,13 - 288,M5,2 - 289,10
Buchbesprechungen / Bibliographies	284,38 - 285,30 - 286,41 - 287,44 - 288,37 - 289,34
Impressum ORION	284,41 - 285,33 - 286,41 - 287,45 - 288,41 - 289,37
Inserenten / Annonceurs	284,41 - 285,33 - 286,41 - 287,45 - 288,41 - 289,37

Titelbild / Couverture

ORION 284: Sagittarius und Milchstrasse (B. Nies)	
ORION 285: Alpha et Beta Centauri (N. Cramer)	
ORION 286: Eclipse totale de Soleil (26.2.1998) (ADAGIO: P. Martinez, H. Raynaud, H. Couriol)	
ORION 287: Double occultation de Jupiter et de Vénus (O. Staiger)	

ORION 288:
Observatoire «Les Creusets», Arbaz (A. Kohler)

ORION 289:
Nouvelle Lune et Jupiter avec Moai de Ahu Kote Riku (N. Cramer)

Mitteilungen / Bulletin / Comunicato

284(1): Jahrtausendwende? (U. Straumann) 1,4 54 ^e Assemblée générale de la SAS / 54. Generalversammlung der SAG / 54 ^{ma} Assemblea Generale della SAS / 54 ^{la} Radunanza generela della SAS 1,1 Réflexions nocturnes (A.-M. Christen) 1,4 Swiss Wolf Numbers 1997 (M. Bissegger) 1,3 Veranstaltungskalender / Calendrier des activités (H. M. Senn) 1,3	
285(2): Generalversammlung 1998 in Vevey – Assemblée générale 1998 à Vevey 2,1 SAG-Rechnung 1997 (U. Stampfli) 2,2 SAG-Budget 1998/1999 (U. Stampfli) 2,3 Protokoll der 21. Konferenz der Sektionsvertreter der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft (M. Kohl) 2,5 Veranstaltungskalender / Calendrier des activités (H. M. Senn) 2,6 Swiss Wolf Numbers 1997 (M. Bissegger) 2,8 Astro-Amateur Tagung 1998 (AAT '98) 2,7 Fritz Zwicky – 100 Jahre (Fritz Egger) 2,8	
286(3): SAG Jugend – Weekend 1998 Jurasternwarte Grenchenberg 3,1 Veranstaltungskalender / Calendrier des activités (H. M. Senn) 3,1 Présentation du nouvel observatoire de la SAG (G. Giuliani) 3,2 Observatoire de Saint-Luc: Programme provisoire (B. Confino) 3,2 Swiss Wolf Numbers 1997 (M. Bissegger) 3,2 Auswertung des ORION-Fragebogens (M. Nyffeler) 3,2	

1	<i>Astronomische Vereinigung Aarau</i> ADRIEN CORNAZ	Moosweg 2	5612 Villmergen	056/622 91 85
2	<i>Société d'Astronomie du Haut-Léman</i> RENÉ DURUSSEL	Rue des Communaux 19	1800 Vevey	021/922 83 08
3	<i>Astronomische Gesellschaft Baden</i> JEAN-MARC SCHWEIZER	Sooremattstrasse 6	5212 Hausen b. Brugg	056/441 67 03
4	<i>Astronomischer Verein Basel</i> DR. CHARLES TREFZGER	Venusstrasse 7	4102 Binningen	061/205 54 54
5	<i>Astronomische Gesellschaft Bern</i> MARCEL PROHASKA	Jurablickstrasse	3095 Spiegel/Bern	031/971 21 25
6	<i>Société Astronomique de Genève</i> RENÉ DEMELLAYER	Ch. de l'Echarpine 8	1214 Vernier	022/341 90 43
7	<i>Astronomische Gruppe Glarus</i> PAUL ZIMMERMANN	Rufistrasse 4	8762 Schwanden	055/644 26 14
10	<i>Astronomische Gesellschaft Luzern</i> BEAT MÜLLER	Grünring 6	6005 Luzern	041/310 04 68
11	<i>Astronomische Gesellschaft Rheintal</i> REINHOLD GRABHER	Burggasse 15	9442 Berneck	071/744 91 06
12	<i>Astronomische Vereinigung St. Gallen</i> PROF. ROLF BURGSTALLER	Grünaustrasse 5	9053 Teufen	071/333 13 74
13	<i>Astronomische Arbeitsgruppe der NG Schaffhausen</i> PHILIPP RIESEN	Etzelstrasse 11	8200 Schaffhausen	052/624 44 66
14	<i>Astronomische Gesellschaft Solothurn</i> FRED NICOLET	Jupiterstrasse 6	4500 Solothurn	032/622 30 20
15	<i>Società Astronomica Ticinese</i> SERGIO CORTESI	Specola Solare	6605 Locarno-Monti	091/756 23 76
16	<i>Astronomische Gesellschaft Winterthur</i> MARKUS GRIESSER	Breitenstr. 2	8542 Wiesendangen	052/337 28 48
17	<i>Astronomische Vereinigung Zürich</i> ANDREAS INDERBITZIN	Winterthurerstr. 420	8051 Zürich	01/322 87 36
18	<i>Gesellschaft der Freunde der Urania Sternwarte</i> ARNOLD VON ROTZ	Seefeldstrasse 247	8008 Zürich	01/381 22 57
19	<i>Astronomische Gesellschaft Zürcher Oberland</i> WALTER BRÄNDLI	Oberer Hömel 32	8636 Wald	055/246 17 63
20	<i>Astronomische Gesellschaft Zug</i> EDUARD BRUGGER	Heulediweg 13	6414 Oberarth	041/780 38 89
21	<i>Astronomische Gesellschaft Burgdorf</i> MARTIN WIDMER	Gysnauweg 12 b	3400 Burgdorf	034/422 87 63
22	<i>Astronomische Gesellschaft Zürcher Unterland</i> URS STICH	Gerstmattstrasse 41	8172 Niederglatt	01/850 63 19
23	<i>Astronomische Gesellschaft Biel</i> FRITZ FUHRER	Heidensteinweg 6	2504 Biel	032/341 85 25
24	<i>Société Neuchâteloise d'Astronomie</i> RAOUL BEHREND	Bonne Fontaine 6	2304 La Chaux-de-Fonds	032/926 01 16
25	<i>Astronomie-Verein Olten</i> MARCEL LIPS	Allmendstrasse 40	4658 Däniken	062/291 32 59
26	<i>Astronomische Gesellschaft Schaffhausen</i> JAKOB BRAUCHLI	Brünigstrasse 14	8200 Schaffhausen	052/625 08 44
27	<i>Société Jurassienne d'Astronomie</i> MICHEL ORY	Rue du Bérédier 30	2800 Delémont	032/423 31 56
28	<i>Astronomische Gesellschaft Graubünden</i> ROLF STAUBER	Carmennaweg 83	7000 Chur	081/353 32 81
29	<i>Astronomische Gesellschaft Oberwallis</i> RUDOLF ARNOLD	Wieryrstrasse 101	3902 Brig-Glis	027/924 13 87
30	<i>Freiburgische Astronomische Gesellschaft</i> MARC SCHMID	Avenue de Gambach 10	1700 Fribourg	026/322 30 47
31	<i>Astronomische Gruppe der Jurasternwarte Grenchen</i> HUGO JOST	Lingeriz 89	2540 Grenchen	032/653 10 08
33	<i>Astronomische Vereinigung Toggenburg</i> MATTHIAS GMÜNDER	Bahnhofstrasse 7	9630 Wattwil	071/988 32 42
34	<i>Société d'Astronomie du Valais romand</i> ALAIN KOHLER	Route de Vissigen 88	1950 Sion	027/203 17 86
35	<i>Verein der Freunde und Freundinnen der Sternwarte Ependes</i> DR. BERNHARD ZURBRIGGEN	Elswil 70	3184 Wünnewil	026/496 17 03
36	<i>Verein Sternwarte Rotgrueb Rümlang</i> WALTER BERSINGER	Obermattenstrasse 9	8153 Rümlang	01/817 28 13
37	<i>Astronomische Vereinigung Frauenfeld</i> DIETER SCHÜRER	Im Tiergarten 10	8500 Frauenfeld	052/721 06 96

Week-end de presse à l'Observatoire François-Xavier Bagnoud au-dessus de Saint Luc (Val d'Anniviers)

NOËL CRAMER

Durant le week-end du 29 août 1998, l'Observatoire François-Xavier Bagnoud ainsi que l'office du tourisme de St Luc et la direction de l'hôtel Bella Tola invitèrent quelques représentants de la presse romande et astronomique francophone à une soirée astronomique et une visite de l'observatoire.

L'observatoire François-Xavier Bagnoud (Observatoire FXB, voir ORION 268) a la vocation d'offrir au touriste de passage une initiation à l'astronomie par l'observation directe du ciel nocturne et du Soleil. Situé proche de l'arrivée du funiculaire de Tignousa et du point de départ du plus beau sentier planétaire de Suisse, à une altitude de 2200 mètres, cet observatoire est doté d'un équipement quasi professionnel: télescope de 60 cm cassegrain-newton équipé d'une caméra CCD et des moyens informatiques nécessaires, lunette de 20 cm, coronographe, coelostat, divers petits instruments, bibliothèque, salle de conférence richement équipée, atelier, labo photo et coin cuisine-couchettes et sanitaires.

Une telle installation ne peut fonctionner à long terme sans la présence permanente d'un responsable compétent. Le «maître des lieux» est actuellement Bastien Confino, étudiant en physique à l'EPFL qui a interrompu momentanément ses études en prenant une année sabbatique afin de se consacrer à sa passion qu'est l'astronomie. Lors de

la soirée d'observation nous avons pu apprécier la qualité inhabituelle de ses connaissances en astronomie et en astrophysique, ainsi que son aptitude à communiquer son enthousiasme au public. L'observatoire dispose ainsi pour cette année d'un animateur idéal.

Le seul point négatif concernant le site nous paraît être l'éclairage public du village de Grimentz, plus bas et sur le versant opposé de la vallée. Par temps clair mais légèrement brumeux la lumière diffuse bien au-dessus de l'horizon sud-ouest. Cette nuisance serait en grande partie écartée si les autorités de Grimentz installaient des abat-jours sur leurs luminaires. Ils ne feraient qu'en bénéficier: plus de lumière serait dirigée sur le sol – ce qui est le but d'un éclairage public – et ils feraient des économies d'énergie.

Cet observatoire ouvert au public nous paraît être le mieux équipé de ce type dans notre pays. Sa situation en altitude dans le sud des Alpes valaisannes le place dans une des meilleures situations climatiques alpines et lui fait partager les qualités de site dont jouit l'Observatoire professionnel du Gornergrat,

La coupole de l'observatoire FXB et son environnement alpin.



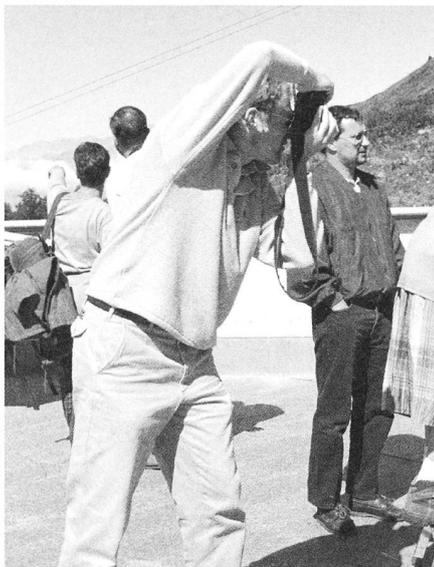
L'astronome ANNE-MARIE LAGRANGE de l'observatoire de Grenoble, spécialiste de la physique des couronnes stellaires et des disques protoplanétaires, observe le Soleil pour la première fois avec un coronographe d'amateur.



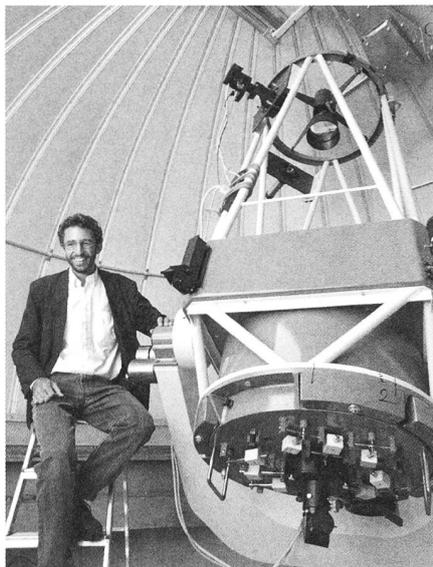
Explication du ciel nocturne par BASTIEN CONFINO dans la salle de conférence de l'observatoire FXB.

dans la vallée adjacente. Toutes ces vertus le rendent idéal pour des campagnes d'observations menées par des groupes d'astronomes amateurs sérieux, des cours conduits dans un cadre scolaire ou des séminaires plus spécialisés à l'attention d'amateurs. La bonne conduite de telles manifestations présentera toutefois quelques difficultés:

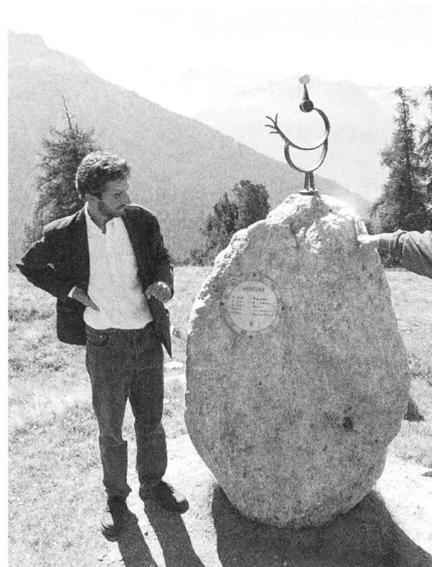
- La présence d'un responsable d'observatoire compétent capable de maîtriser l'entretien des installations est inéluctable. Ceci implique des frais relativement importants. On ne peut pas compter à long terme sur le bénévolat. Même étant salarié, un animateur réunissant toutes les qualités requises pourrait se lasser et éprouver certaines frustrations après quelques années.
- Les frais d'utilisation des installations ne doivent pas être trop prohibitifs. Ceci impliquerait certainement une forme de subventionnement qui libérerait l'utilisateur d'une partie de la charge d'exploitation.



SERGE BRUNIER, photographe et rédacteur en chef de la revue *Ciel et Espace*, dans l'exercice de son métier.



BASTIEN CONFINO, véritable maître des lieux, présente le télescope de 60cm.



La première étape du sentier planétaire: Mercure.

– La mise à disposition de facultés de logement relativement confortables sera nécessaire. A notre connaissance, des logements seraient en voie d'être mis à disposition de l'observatoire dans le bâtiment du restaurant de Tignousa.

Hormis ces quelques remarques, cet observatoire recèle un grand potentiel que nous souhaitons vivement voir réalisé par la communauté des astronomes amateurs et – pourquoi pas aussi? – professionnels.

Pluton. Ultime et plus belle station du sentier planétaire.



L'hôtel Bella Tola, admirablement tenu par la famille BUCHS-FAVRE. Grands amis de l'observatoire, ces hôteliers ont bien compris le caractère original de l'intérêt touristique d'un observatoire astronomique.



«First Light» in Rümlang

WALTER BERSINGER

Nach mehrjährigem Dornröschenschlaf hat die Rümlanger Sternwarte am 26. August 1998 ein erstes Auge wieder geöffnet. Ein zweites könnte sich auftun, wenn dem VSRR die Finanzierung eines neuen Refraktors gelingt. Doch nehmen wir eins nach dem andern.

Dass Rümlangs gestirnte Himmelskulisse vom benachbarten Flughafen Kloten viel grandioser ausgeleuchtet wird, als den hiesigen Hobbyastronomen lieb ist, hat ein Team von solchen Sternenguckern nicht davon abhalten können, eine ehemalige Privatsternwarte zu sanieren.

Vor fast vierzig Jahren, als der Seebacher Mechaniker und begeisterte Amateurastronom ARNOLD JOST erstmals an den Bau einer Sternwarte dachte, hätte die Lichtverschmutzung des Rümlanger Himmels noch kein so reichhaltiges Betätigungsfeld für «Dark Sky Switzerland» geboten wie heute.

Ende der sechziger Jahre verwirklichte Jost mit tatkräftiger Unterstützung seiner Familie seinen Jugendtraum. Von der Gemeinde Rümlang erhielt er die Bewilligung, einen Mauer-



BEAT KOHLER von AOK, Bauleiter HANS WERMELINGER und VALNERO GRASSI begutachten die legendäre Bohrmaschine, die als Schnellverstellung der Stundenachse an der alten Montierung diente.

kranz von 5.5 m Durchmesser mit drehbarer Stahl-Aluminium-Kuppel auf ein altes Wasserreservoir zu bauen. Das Reservoir ist nicht mehr in Betrieb, bildet aber immer noch Bestandteil eines Notversorgungskonzeptes.

Unabhängig von Josts Bauprojekt begann einige Jahre darauf der aus Höngg stammende RENÉ GUNZINGER während seiner Berufslehre als Instrumentenbauer in der Werkstatt der ETH mit dem Bau einer astronomischen Nachführvorrichtung. Nach vierjähriger Bauzeit musste er mit seinem noch unfertigen Werk dort ausziehen. Über ein Inserat fand er mit ARNOLD JOST zusammen, in dessen Privatsternwarte er sein Instrument aufbauen durfte. Die überstürzte Verlegung sowie mangelnde Unterstüzung durch Gleichgesinnte entmutigten den Konstrukteur, die geplanten Verbesserungen am Gerät auszuführen. Mit ihrer sehr grobgefertigten manuellen Deklinationsverstellung, die je nach Rohrstellung von der einstellenden Person unerreichbar war, einem je nach Temperatur sehr störungsanfälligen Antrieb der Stundenachse und einer schwer regulierbaren Rutschkupplung gestaltete sich eine Objektsuche stets sehr schwierig.

Altershalber gab ARNOLD JOST den Führungsbetrieb in der Warte auf und verkaufte 1992 sein Werk der Gemeinde Rümliang.

Ein neuer Astroclub entsteht

In den Jahren darauf liess die Gemeinde einige Kleinigkeiten in der Sternwarte ausbessern und verteilte einem halben Dutzend interessierten Personen Schlüssel zur Warte. Aber ein organisierter Betrieb liess weiter auf sich warten. Erst 1995 veranstaltete die Gemeinde Rümliang im Rahmen der Erwachsenenweiterbildung einen Astronomiekurs. Dies mit dem Hintergedanken, aus den Kursteilnehmern vielleicht eine Trägerschaft für die Beobachtungsstation bilden zu können. Tatsächlich fanden sich fünf motivierte Leute, die

sich als Initianten über das Fortbestehen der Rümlianger Sternwarte ernsthafte Gedanken anstellten und schliesslich am 6. November 1996 den Verein Sternwarte Rotgrueb Rümliang (VSRR) als SAG-Sektion gründeten, dem auch der ursprüngliche Erbauer ARNOLD JOST angehört. Mit einem Baurechtsvertrag übergab die Gemeinde die Warte am 13. Mai 1997 dem VSRR.

Obwohl beim Betreten der Sternwarte mit ihrer liebevoll dekorierten Einrichtung wohnliches Behagen aufkam, konnte sich ein ernsthafter Astroamateur über den Einfallsreichtum der beiden Erbauer ein Schmunzeln oft nicht verneifen: Als Objektivdeckel dienten Pfannendeckel, ein Besenstiel mit einer baumwollstoffüberzogenen Polsterpackung diente als Spiegelputzer, Vorhänge zierten die beiden Fenster im Alukuppeldach, mehrere Paare grosser Filzfinnen sollten kalte Füsse verhindern, und auch fürs leibliche Wohl war gesorgt: Kaffeemaschine, Kühlschrank, an nichts mangelte es.

Doch das Trauteheimidyll verlief spätestens bei der Betätigung der Schnellverstellung der Montierung. Von den sphärischen, ungedämpften Kuppelwänden widerhalte der Lärm der Bohrmaschine, die als Antrieb der Schnellverstellung diente. Die funkspeiende Kraftmaschine deckte man mit einer aus halbierten Herdplattendeckeln, Vorhangstangen und einer mit steifer Plasticfolie gefertigten Abdeckung zu. Die monströse Montierung trug nebst dem Newton-Cassegrain auch einen 13-cm-Refraktor und einen Schiefspiegelteleskop – beides Marke Eigenbau. Der Schiefspiegler verblieb jedoch im Experimentierstadium, weshalb man ihn als Gegengewicht auf der Montierung liess.

Die Renovation

Bei allem Respekt vor der immensen Leistung der beiden Initianten musste das Renovationsteam des VSRR doch erkennen, dass die bestehende Einrichtung im Hinblick auf einen öffentlichen Führungsbetrieb nicht die erforderlichen Voraussetzungen aufwies. Dies hat sich

Fast 1000 Schrauben waren für die Montage der Kuppelbleche erforderlich.



denn auch schmerzlich bestätigt, als die neuen Halter der Sternwarte im Frühjahr 1997 beim spektakulären Auftritt des Kometen Hale-Bopp erstmals die Teleskope gen Himmel richteten. Nicht weniger als 20 Minuten lang grasten die Demonstratoren den Himmel ab, ehe sie den von blossen Auge nicht zu übersehenden Kometen im Ausschnitt hatten. Erschwerend kam dazu, dass nur ein einziges Okular in die ungebräuchliche Fassung passte und dieses zu grosse Vergrösserungen bewirkte. Nur der Geistesblitz einer Demonstratorin, die ungeduldig werdenden Besucher mit Schoggiostereier bei Laune zu halten, wendete die Massenabwanderung ab.

Der Zugangsweg

Die unförmigen Granitplatten, die den Weg um den Wasserreservoirhügel und die Böschung hinauf zur Sternwartenleiter führten, waren nach drei Jahrzehnten total überwachsen. Um der Gefahr von verstauchten Füssen entgegenzuwirken, verlegte der VSRR einen komfortablen Plattenweg mit Treppe bis zur Leiter hinauf. Mit dem Bau dieses Zugangsweges hatten die eineinhalbjährigen Renovationsarbeiten Mitte April 1997 ihren Anfang genommen, die mit der kleinen Wiedereröffnungsfeier vom 26. August 1998 ein vorläufiges Ende fanden.

Die Instrumentierung

Nebst einer rein baulichen Sanierung galt es auch, die Instrumentierung neu zu überdenken. Der Vorstand beschloss am 15. April 1997, die Erneuerung der Instrumentierung durch ein Team von VSRR-Mitgliedern evaluieren zu lassen und einen Spendenaufruf durchzuführen. Obwohl die Meinungen im Evaluationsteam zunächst auseinander gingen, konnte schliesslich ein Konsens erzielt werden. Von der Sternwarte auf dem Dach der Kantonsschule Heerbrugg sowie von den Nachbarsternwarten Winterthur, Bülach, Witikon und Utikon erhielt das Team wertvolle Auskünfte und Ratschläge, die ihm die Entscheidungsfindung erheblich erleichterte.

Am 21. Oktober 1997 unterbreitete das Evaluationsteam dem Vorstand den Vorschlag, die unhandliche und mangelhafte Montierung durch eine neue zu ersetzen, das bestehende Newton-Cassegrain sanieren zu lassen und es – wenn es die Mittel zulassen – durch einen guten Refraktor zu ergänzen. Diesen Fernrohrtyp erachtete das Team aus verschiedenen Erwägungen als das für die lichtverschmutzte Gegend um Rümliang bestgeeignete Gerät. Mit seinem hohen Kontrast hat es ausgezeichnete Abbil-

dungseigenschaften für die Beobachtung von Mond und Planeten, die eigentlichen «Publikumsliebhaber» in jeder Sternwarte. Aber ob der VSRR in einer wirtschaftlich so angespannten Zeit das Geld für einen Refraktor, noch dazu für einen solchen mit einer stolzen Öffnung von 180 mm, würde aufreiben können? Vielleicht ein frommer Wunsch.

Die Kuppel

Eine leistungsfähige, hochwertige Instrumentierung verdient eine angemessene und vor allem wetterbeständige Unterbringung. Das alte Kuppeldach aus einem Stahlgerüst, auf welches Aluminiumbleche aufgenietet waren, leckte an verschiedenen Stellen, an denen Niete durch Materialdehnung weggesprengt worden waren. Der Boden aus Schalungsbrettern und Spannteppichbelag saugte das eindringende Regenwasser auf, und die Feuchtigkeit blieb im Kuppelraum gefangen.

Die Sanierung des Kuppeldaches stellte das Team vor eine grosse Herausforderung. Ein Kuppelbau ist ein nicht sehr weitverbreitetes Bauwerk und fachliche Erfahrung deshalb dünn gesät. Eine Umfrage an die rund 60 Sternwarten der Deutschschweiz brachte einen erfreulichen Rücklauf mit vielen wertvollen Tips von Gleichgesinnten, die in der Vergangenheit schon vor ähnlichen Problemen gestanden hatten. Diese Hinweise vermochten jedoch hitzige Diskussionen nicht ganz zu verhindern. Niete oder Schrauben? Gummi oder Silikon zum Abdichten, oder beides? Mit welcher Baugerüstanordnung verschaffte man sich den besten Zugang zu den Kuppelnähten an diesem unförmigen Bauwerk. Fragen über Fragen, Meinungen gegen Meinungen. In Teamsitzungen, die sich oft bis tief in sternklare Nächte hineinzoogen, konnte man sich aber immer wieder auf eine Lösung einigen. Von Sternbeobachtungen konnten die VSRR-Mitglieder nur träumen.

Eine Kabinentoilette, wie man sie auf Baustellen antrifft.



Der VSRR beschloss, das Kuppeldach komplett zu demontieren, die Bleche ablaugen zu lassen, frisch zu streichen und schliesslich mit frischer Abdichtung wieder an ihre ursprünglichen Stellen zu montieren. Die Instrumente wurden entfernt und extern zwischengelagert, die Kuppel mit einer grossen Plache zugeeckt. Während den Streicharbeiten in der Werkhalle der Gemeinde Rümlang befreiten andere Fronarbeiter das Stahlgerüst vom dreissigjährigen Rost. In mühseliger Kleinarbeit montierte man die Bleche mit rund 1000 Schrauben wieder an das Kuppelgerüst. Anfang November 1997 war die Hauptarbeit an der Kuppel abgeschlossen. Eine herkulische Arbeit lag hinter den ausdauernden Fronarbeiter, und ein gelungenes Werk stand vor ihnen.

Strom

Parallel zu diesen Arbeiten widmete sich ein weiteres Team der Elektroinstallation, die den höchsten Ansprüchen gerecht werden soll: Ein Passivinfrarotsensor sorgt bei Annäherung für erstes Licht, um per Schlüsselschalter die Wegbeleuchtung einschalten zu können. Während fünf Minuten leuchtet astronomergerechtes Rotlicht und geleitet einen zur Sternwarte, in der die Hauptstromversorgung eingeschaltet wird. Für Aussenaktivitäten haben die VSRR Elektriker sogar an einen Stromanschluss im Freien gedacht.

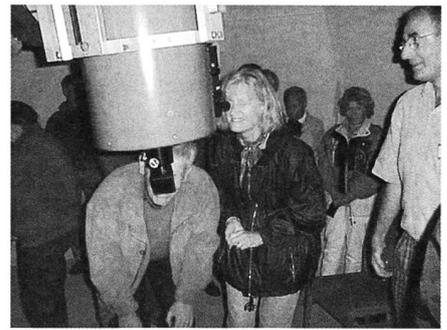
Ein Örtchen, so still wie das Weltall

Wer öffentliche Dienste anbieten will, muss auch ein WC zur Verfügung stellen können. Geeigneterere Worte als die in Gedichtsform von VSRR-Mitglied ERNST SAMSINGER gibt es kaum, um dieses Kapitel abzuhandeln:

*Doch an den Abenden, den langen,
regt sich ein menschliches Verlangen -
das brachte alle mit der Zeit
in «drückende» Verlegenheit.
Dem abzuhelpen war nicht schwer
da musst' ein stilles Örtchen her.
Pläne zeichnen, diskutieren,
Gräben schaufeln, zementieren.
In vielen Stunden Fronarbeit
war es endlich dann¹ so weit:
Das schmucke Häuschen² rollte an
und ward versetzt mit einem Kran.
Als Farbe wählten wir das Grün -
denn nur was grün ist, ist heut' «in»!*

Die Sternwarte «sieht» wieder

Schliesslich kam der grosse Tag; auf den 8. August 1998 kündigte Beat Kohler von AOK swiss in Emmenbrücke die Lieferung des frisch revidierten Fernrohrs und die Azoren die Lieferung eines mas-



Erstes Licht in Rümlang: Gegen 50 Besucher fanden sich zur kleinen Feier mit anschliessenden Himmelsbeobachtungen ein.

siven Hochs an. Ein klarer Himmel setzte KOHLER für die Installation des Rohres voraus, denn die Spiegel mussten sowohl in der Newton- als auch der Cassegrain-Einstellung sorgfältig anhand von Sternen justiert werden. Ein Bilderbuchhimmel übertraf in jener Nacht alle Erwartungen – die Luft stand bockstill. Während KOHLER den alten 305-mm-Spiegel als gerade noch «brauchbar» taxierte, kamen die VSRR-Mitglieder aus dem Staunen nicht heraus. Sie verglichen freilich mit vorher, der Instrumentenbauer hingegen mit neuen Spiegeln. Das astronomische Jahrbuch bestätigte jedoch, dass jener deutliche schwarze Fleck auf dem Jupiter kein Staubkörnchen im optischen System war, sondern tatsächlich der Schattendurchgang eines Jupitermondes! Die Brennweite des Gerätes beträgt in der Newton-Einstellung 1489 mm und als Cassegrain 5880 mm. Der für eine provisorische Wiedereröffnung vorgesehene 26. August schien nun in Sturmeschritten näherzurücken. Stets traten neue Unvollkommenheiten ans Tageslicht, die man noch eiligst in Ordnung bringen wollte. Ein grosses Stück eines noch gut erhaltenen Spannteppichs sollte den farb- und fettverfleckten alten Teppich ersetzen. Schliesslich wollte man verhindern, dass die ersten Besucher an der Wiedereröffnungsfeier nase-rümpfend das Weite suchen.

«First Light»!

Der Himmel trotzte am 26. August 1998 dem skeptischen Wetterbericht und gewährte dem VSRR einen wolkenlosen Auftakt zu seinem regelmässigen

¹) Am 7. Mai 1998

²) Eine mobile SOSAG-Baustellentoilette, die bei der Sternwarte Rümlang jedoch fest im Betonfundament verankert ist und durch eine Leitung aus dem Wasserreservoir mit Wasser versorgt wird. Da das Grundstück über keinen Kanalisationsanschluss verfügt, wählte der VSRR eine Kabinentoilette mit einem 700-Liter-Auffangtank.

■ Und ganz kurz vor Redaktionsschluss erreichte den Verein noch ein positiver Bescheid von der Finanzdirektion des Kantons Zürich bezüglich seines Gesuchs um finanzielle Unterstützung. Dieser Beitrag erlaubt dem VSRR die Anschaffung des bereits erwähnten Refraktors. So wird sich also in der Rümmlanger Sternwarte dereinst tatsächlich ein zweites «Auge» auftun!

Führungsbetrieb. Gegen 50 Besucher folgten der Ankündigung im Rümmlangerblatt und dem Zürcher Unterländer und

konnten sich nach einem Apéro von den Errungenschaften des Vereins überzeugen. Seit diesem Datum ist die Sternwarte jeden Mittwoch für öffentliche Führungen geöffnet. Als «provisorisch» versteht der VSRR den Führungsbetrieb, weil vorläufig noch mit der alten, sehr unhandlichen Nachführvorrichtung und mit nur einem Beobachtungsinstrument gearbeitet wird. Doch dies wird sich in naher Zukunft ändern. Dank grosszügigen Spenden seitens Vereinsmitgliedern, aus dem Publikum sowie vom Gewerbe Rümmlangs und von Nachbargemeinden konnte nämlich eine WAM-800 von AOK swiss in Emmenbrücke bereits in Auftrag gegeben werden. Die neue Nachführvorrichtung soll noch diesen Winter geliefert werden!

meinden konnte nämlich eine WAM-800 von AOK swiss in Emmenbrücke bereits in Auftrag gegeben werden. Die neue Nachführvorrichtung soll noch diesen Winter geliefert werden!

WALTER BERSINGER
Obermattenstrasse 9, CH-8153 Rümlang

Die Sternwarte Rümmlang ist wie folgt geöffnet:

Jeden Mittwoch
Im Sommer 21:00-23:00 MESZ
Im Winter 19:30-21:30 MESZ

«Kaufen Sie sich einen Stern!»

Aus dem Alltag der Sternwarte Eschenberg

MARKUS GRIESSER

Der Leiter der Sternwarte Eschenberg in Winterthur wird gelegentlich mit recht kuriosen Anliegen konfrontiert. Offenbar genügt es schon lange nicht mehr, dass man die Sterne erforschen, betrachten und astrologisch befragen kann. Heute, in unserer materiell so überfütterten Zeit, leistet man sich längst den familien-eigenen Stern. Ein Unternehmen aus dem gelobten Land des freien Handels macht's möglich. Doch der stellare Deal hat gleich mehrere Haken...

Am Anfang stand einer der vielen Telefonanrufe, wie sie den ehrenamtlich tätigen Sternwarteleiter und seine Familie fast täglich erreichen. Ein Herr aus einer Gemeinde am Zürichsee hatte erfahren, dass auf dem Winterthurer Observatorium Gestirne auch mit hochempfindlichen Kameras eingefangen werden. Und so wollte er «seinen» Stern, den er eben für seine Tochter zu deren Hochzeit erworben hatte, auch noch fotografisch dokumentiert haben.

Nun, Astronomen pflegen ihre Geräte bekanntlich in gedachten Netzwerken, nach Koordinaten, an der Himmelsphäre auszurichten. Computer und spezielle Programme liefern dazu nicht nur die Basiswerte, sondern enthalten auch gleich die erforderlichen Sternkataloge. Einen ganz bestimmten Stern zu finden, selbst wenn er (wie im vorliegenden Fall) nur der Helligkeitskategorie 11 angehört, ist für den beobachtungsgeübten Astronomen eigentlich kein Problem.

Doch weit gefehlt: Die vom hier erwähnten Unternehmen in einer grandios ausgeschmückten Urkunde eingedruckten Koordinaten des fraglichen Sterns waren zwar auf tausendstel Bogensekunden (!) genau angegeben. Auf welches Jahr sich diese superpräzisen Werte beziehen, hatten die Schlaumeier aus den USA und ihre in Deutschland beheimateten Distributoren wohlweislich verschwiegen. Dafür lieferten sie

eine ebenso grossformatige wie angejahrte Sternkarte mit einem Koordinatennetz aus dem Jahre 1950 (!), in welcher der angebliche Stern mit einem roten Kreislein markiert war – der falsche Stern an der falschen Stelle, wie sich aber noch herausstellen sollte.

Über die Katalognummer konnte der mittlerweile zum Detektiv avancierte Astronom das Rätsel lüften und dem Fragesteller am Zürichsee dennoch zu Diensten sein. Die Sternen-Firma hatte es sich denkbar einfach gemacht. Für ihre Registratur verwendet sie nämlich direkt die Werte aus dem Hubble Guide Star Catalog (HGSC), ohne dies in ihren Kundenpapieren aber zu deklarieren. Der HGSC ist ein sehr genaues Sternverzeichnis, das für das inzwischen sehr erfolgreiche Weltraumteleskop aus Steuermitteln entwickelt worden und deshalb für jedermann erhältlich ist. Der Katalog unterliegt nicht mal einem Copyright. Die Firma teilt so jedem Käufer kurzerhand eine dieser Nummern zu, printet diese in die vorgedruckte Urkunde und – ab die Post, denn Bares lacht. Für weiteren Sternenvorrat ist bis weit in die Zukunft hinein gesorgt: Der HGSC enthält rund 16 Millionen Sterne.

Doch die solchermassen verscherbelten Sterne sind natürlich völlig wertlos. Ausser dem Computer der Firma und dem jeweiligen Käufer weiss nämlich niemand, wer nun welchen Stern gepostet hat. Die International Astrono-

mical Union, die von der weltweiten Staatengemeinschaft getragene einzige Instanz mit der Legitimation, astronomische Namen vergeben zu dürfen, weist denn auch mit einem Fact Sheet auf den Unfug solcher Sternverkäufe hin. Der Ratschlag der Astronomen ist einfach: Legen Sie ein paar Franken drauf und kaufen Sie sich den kompletten Hubble-Katalog mitsamt einem Planetariumsprogramm. 16 Millionen Sterne und drei Millionen nicht-stellare Objekte als Draufgabe sind so für schätzungsweise 200 Franken erhältlich; billiger kommt heute wohl niemand zu seinen Sternen. Ausser man wage vielleicht wieder einmal mit eigenen Augen den Ausflug ans nächtliche Firmament ...

MARKUS GRIESSER
Leiter der Sternwarte Eschenberg
Breitenstrasse 2, CH-8542 Wiesendangen
E-Mail: griesser@spectraweb.ch

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.

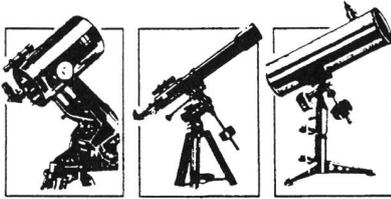
Dazu wird eine ausführliche Beschreibung mitgeliefert.

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

Für Ihre Bestellung danke ich Ihnen bestens!

HANS BODMER,
Schlottenbuelstrasse 9b,
CH-8625 Gossau/ZH
Telephonische Bestellungen:
01/936 18 30 (abends)

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

Pentax 75SDHF

Das Teleskop mit der korrigierten Linse für Astrofotografie. Das kleine qualitativ sehr gute Teleskop in einem preisgünstigen Setangebot für Einsteiger und Kenner! Die Freude herrscht auch beim Nachwuchs, um ein besonderes Teleskop zu benutzen und sich an der Feinmechanik, deren Qualität und beim Beobachten freuen zu dürfen. Das Teleskop lässt auch bestimmt manchem anderen Amateurastronomen das Herz höher schlagen! Wir bieten Ihnen hier ein weltweit auf 100 Exemplare limitiertes Sondermodell an, das auf Jahre seinen Wert behalten dürfte, mit einer Sonder-Grundausrüstung, die kaum noch Wünsche offen lässt. Unser kleinster, 3-linsiger Apochromat besitzt mit 75mm Öffnung und 500mm Brennweite hervorragende fotografische und visuelle Eigenschaften.

PENTAX®



Unser Angebot beinhaltet: Pentax 75SDHF Tubus mit Optik, einziehbarer Tauschutzkappe, 2.3"-Okularauszug. Pentax Sucherfernrohr 7x35CI-F (seitenrichtiges und aufrechtes Bild). 2"-Zenit Spiegel von Lumicon mit 1 1/4"-Adaptionshülse und Okular Pentax XL 21mm (65° Gesichtsfeld). Pentax Rohrschelle BH-75, Celestron Great Polaris Montierung (Deutsche Montierung) mit Polsucher und Gegengewichten. Elektronische Nachführmotoreinheit in Deklination und Rektaszension mit Handsteuerung. Hartholzstativ G3 mit Dreibein und zusätzlichen Beinschnallen für noch bessere Stabilität, Dreipunktfixation und Kegelspitzen!

Exklusiv erhältlich bei Ihrem Astropartner:



Testbericht: Sehr gut!
(ORION Nr. 216/Oktober 1996)

Tel. 031/311 21 13 Fax 031/312 27 14
Internet <http://www.zumstein-foto.ch>

Viele Sternbedeckungen zum Jahresschluss

Am Sylvestermorgen wird erneut Aldebaran bedeckt

THOMAS BAER

Noch einmal im ausklingenden Jahr wandert der fast volle Mond vom 29. bis 31. Dezember 1998 durch die Sternkonstellation Stier. Dabei überfährt er abermals zahlreiche Hyadensterne, mitunter Aldebaran. Wie schon vor einem knappen Monat erweisen sich die Beobachtungsbedingungen alles andere als optimal. Das helle Mondlicht wirkt störend und erfordert teleskopischen Einsatz.

Kurz vor Vollmond, den wir am 2. Januar 1999 verzeichnen, kreuzt der Erdbegleiter erneut den Sternhaufen der Hyaden. Die Wanderschaft durch den Stier beginnt bereits am 29. Dezember 1998. In grösster ekliptikaler Südbreite befindlich, reicht es an diesem Abend um 22:14.9 Uhr MEZ zu einer Bedeckung des Sterns 5 Tauri (Pw. = 150°). Wie die Flamsteed-Nummer verrät, handelt es sich um einen Tauristern im westlichen Sektor des Sternbildes. Diese Bedeckung verläuft einer ungefähren südlichen Grenzlinie Yverdon - Bern - Bregenz - Rosenheim - Krems bei Positionswinkel 162° streifend. In Zürich hingegen verschwindet das 4.3 mag helle Objekt bis um 22:29.3 Uhr MEZ vollständig am unteren Mondrand.

Aldebaranbedeckung kurz nach Mitternacht

Am frühen Abend des 30. Dezember 1998 hat der Mond γ Tauri erreicht. Pünktlich um 16:31.1 Uhr MEZ verschwindet der Stern am unbeleuchteten Mondrand. Diese Bedeckung bleibt leider unbeobachtbar, da die Sonne knapp über dem Horizont steht und somit auch

der Nordosthimmel noch stark aufgehellert ist. Erst die Bedeckung des Sterns 70 Tauri um 19:00.5 Uhr MEZ dürfte eine Beobachtung lohnen. Wie schon am 6. November 1998 sind auch diesmal die Lichtverhältnisse aber recht ungünstig. Der grosse Dreiviertelmond macht den Einsatz von Teleskopen erforderlich.



Fig. 2: Am 5. Februar 1998 verfehlte der zunehmende Dreiviertelmond Aldebaran ganz knapp. Diese Aufnahme entstand um 18:30 Uhr MEZ. Westlich des Mondes erkennt man das Sternenpaar θ_1 und θ_2 Tauri, in der Mitte rechts γ Tauri und schräg links oben δ Tauri. (Aufnahme: THOMAS BAER)

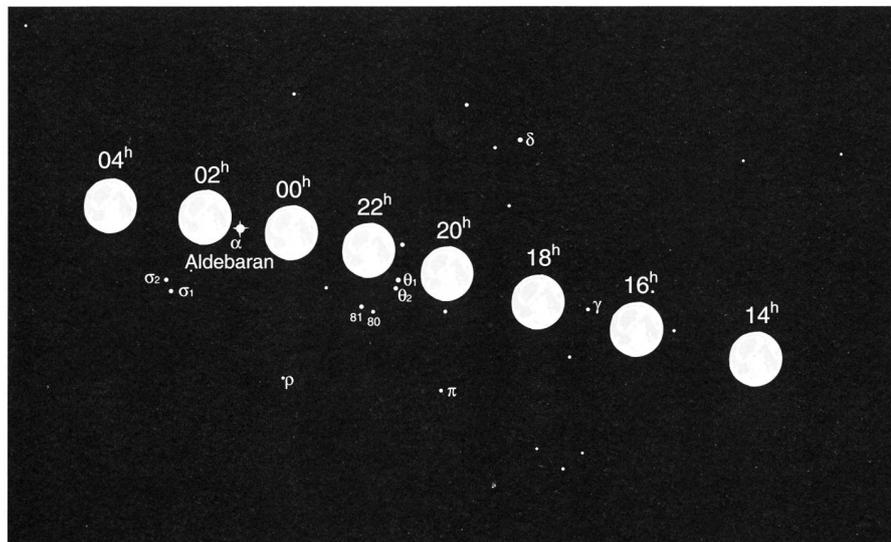
Zeit MEZ	Stern	Helligkeit [mag]	Ereignis	Positionswinkel
22:14.9	5 Tauri	4.3	Bedeckungsanfang	150°
22:29.3	5 Tauri	4.3	Bedeckungsende	172°

Diese Bedeckung verläuft streifend längs der ungefähren nördlichen Grenzlinie: Yverdon - Bern - Bregenz - Rosenheim - Krems

Tabelle 1: Streifende Bedeckung des Sterns 5 Tauri am 29. Dezember 1998.

Zeit MEZ	Stern	Helligkeit [mag]	Ereignis	Positionswinkel
16:31.1	γ Tauri	3.9	Bedeckungsanfang	54°
19:00.5	70 Tauri	6.4	Bedeckungsanfang	80°
20:37.9	θ_1 Tauri	4.0	Bedeckungsanfang	125°
20:41.9	75 Tauri	5.3	Bedeckungsanfang	35°
21:36.3	SAO 93975	4.8	Bedeckungsanfang	101°
23:20.9	SAO 94004	6.5	Bedeckungsanfang	113°
00:31.5	α Tauri	1.1	Bedeckungsanfang	95°
01:38.6	α Tauri	1.1	Bedeckungsende	274°

Tabelle 2: Hyadendurchgang in der Nacht vom 30. auf den 31. Dezember 1998.



Fast im Stundentakt werden der Reihe nach θ_1 Tauri, 75 Tauri, SAO 93975 und schliesslich SAO 94004 vom schattseitigen Mondrand erfasst. In Tabelle 1 sind die genauen Bedeckungszeiten zusammengestellt. Die Aldebaran-Bedeckung erfolgt am Sylvestermorgen um 00:31.5 Uhr MEZ und dauert bis um 01:38.6 Uhr MEZ. Auch am Abend des 31. Dezember 1998 werden mit 119 und 120 Tauri zwei weitere helle Sterne durch den fast vollen Mond bedeckt.

THOMAS BAER
Astronomische Gesellschaft Zürcher Unterland
CH-8424 Embrach

Fig. 1: So läuft der fast volle Mond in der Nacht vom 30. auf den 31. Dezember 1998 durch die Hyaden. (Grafik: THOMAS BAER)

Venus beginnt die Regentschaft als Abendstern

Nach der oberen Konjunktion taucht Venus im Südwesten auf

THOMAS BAER

Während der flinke Planet Merkur Ende Jahr eine respektable Morgensichtbarkeit bietet, dominieren vorerst Saturn und Jupiter das abendliche Himmelsgeschehen. Ab Mitte Januar 1999 gesellt sich Venus dazu, die sich nach ihrer oberen Konjunktion mit der Sonne allmählich am Abendhimmel durchzusetzen vermag. Der rote Planet Mars bleibt vorderhand Planet der zweiten Nachthälfte. Seine Auffälligkeit verdankt er einer kräftigen Helligkeitszunahme zu Beginn des neuen Jahres.

Nach einer längeren Unsichtbarkeitsperiode steigt der sonnennahe **Merkur** vom 6. bis 30. Dezember 1998 noch einmal aus der Morgendämmerung heraus. Mit anfänglich bescheidener Helligkeit von +2.3 mag wird er versierten Sternkundern vorbehalten bleiben. Doch spätestens ab Mitte Monat lohnt sich ein Blick an den östlichen Horizont. Jetzt hat der Planet an Grösse zugelegt und strahlt mit -0.4 mag scheinbarer Helligkeit. Am 20. Dezember 1998 erreicht Merkur mit 21°38' Winkelabstand seine grösste westliche Elongation von der Sonne. Danach nimmt der Sonnenabstand rasch wieder ab. Vermutlich wird man Merkur um den 28. Dezember ein letztes Mal entdecken können.

Venus stand am 30. Oktober 1998 hinter der Sonne, in oberer Konjunktion, wie die Astronomen diese Konstellation benennen. Ab Dezember taucht sie allmählich wieder als «Abendstern» über dem Westhorizont auf. Trotz der recht

hellen Dämmerung lässt sich Venus dank ihrer grossen Helligkeit von -3.9 mag dennoch auffindig machen. Im Teleskop erscheint sie praktisch Kreisrund, und ihr Durchmesser misst erst 10"!

Im Januar 1999 verbessern sich die Beobachtungsbedingungen. Sachte steigt Venus höher über den Horizont, wodurch sich ihre Untergänge im Januar von 17:51 Uhr MEZ am 1. auf 19:18 Uhr MEZ am Monatsletzten verspäten (Zeiten gelten für Zürich). Im Tierkreis erklimmt sie bald nördliche Deklinationen, was ihrer Sichtbarkeitsdauer zugute kommt. Am 19. Januar 1999 erhält der «Abendstern» von der hauchdünnen Sichel des zunehmenden Mondes Besuch. Zusammen mit Jupiter und Saturn ergibt sich ein interessanter Himmelsanblick, der in Figur 1 dargestellt ist. Verbindet man die drei Planeten in Gedanken miteinander, so erhält man die ungefähre Lage der Ekliptik, gegen die der Mond in diesem Bahnabschnitt einen südlichen Kurs einschlägt.

Jupiter steht zu Jahresbeginn hoch im Südwesten, wenn die Nacht hereinbricht. Nach Untergang von Venus ist er mit seinen -2.3 mag das mit Abstand hellste Gestirn am nächtlichen Himmel; vom Mond einmal abgesehen. Der Riesenplanet hat seine Oppositionsschleife längst beendet und wandert wieder rechtläufig durch den Wassermann und die Fische, wo er allmählich zu Saturn aufholt. Die «grosse Konjunktion» erwartet uns aber erst im Jahr 2000.

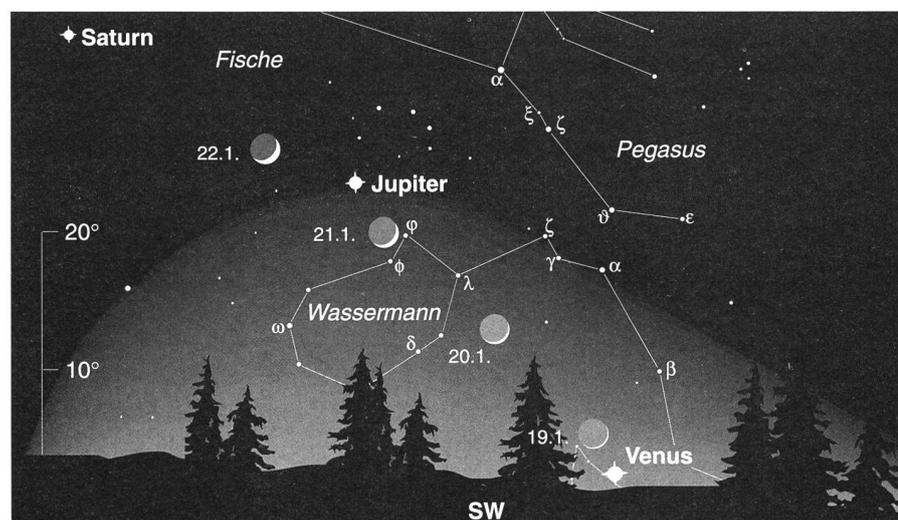
Zwei Grössenklassen lichtschwächer strahlt Ringplanet **Saturn**. Auch seine Opposition ist vorüber, und er wandert im Januar 1999 rechtläufig durch die Fische. Die Saturnhelligkeit nimmt während des Monats kaum ab, womit der Ringplanet immer noch eines der hellsten Gestirne am Nachthimmel ist. Nur Venus, Jupiter und Sirius übertreffen ihn derzeit an Helligkeit. Die Untergangszeiten verlagern sich von Jahresbeginn bis Mitte Februar um gut zwei Stunden in die Zeit um Mitternacht.

Sobald sich Saturn vom Nachthimmel zurückgezogen hat, steigt in östlicher Blickrichtung der rote Planet **Mars** über den Horizont. Im Jahr 1999 steht uns wieder einmal eine Opposition bevor, die wegen der unterschiedlichen Umlaufzeiten von Erde und Mars nur alle 2 Jahre und ca. 50 Tage eintritt. Diesem Umstand ist es zu verdanken, dass unser äussere Nachbarplanet schon im Januar 1999 kräftig an Helligkeit zulegt. Am 8. Januar 1999 passiert er Spica in 4° nördlichem Abstand.

THOMAS BAER

Astronomische Gesellschaft Zürcher Unterland
CH-8424 Embrach

Fig. 1: Die Horizontansicht zeigt den abendlichen Himmel in der Zeit vom 19. bis 22. Januar 1999 gegen 18:00 Uhr MEZ. Über dem südwestlichen Horizont erspähen wir gerade noch Venus. Am 19. steht die zwei Tage junge Mondsichel dicht oberhalb des «Abendsterns». (Grafik: THOMAS BAER)



Ringförmige Sonnenfinsternis über Australien

Der Mond läuft zwar schon am 8. Februar 1998 durch den erdfernten Punkt seiner Bahn. Wegen der immer noch beachtlichen Sonnennähe der Erde erscheint das Tagesgestirn am 16. Februar 1998 mit 32' 22.6" Scheibendurchmesser trotzdem leicht grösser als der Mond. Zwischen dem Durchgang des Trabanten durch den absteigenden Knoten und Neumond verstreichen lediglich 8 Stunden und 46 Minuten, und es kommt an diesem Tag im Südindischen Ozean und Australien zu einer ringförmigen Sonnenfinsternis.

Die zentrale Zone beginnt mit einer anfänglichen Breite von 96 Kilometern südlich des Nadelkaps, läuft dann mit zunehmendem Nordostkurs und abnehmender Breite auf die Westküste Austra-

liens zu, um in östlicher Richtung abzu-
drehen. Im Mittelabschnitt erreicht die
Breite des Ringförmigkeitsgebietes nur
noch 28.7 Kilometer! Die Radienverhält-
nisse von Sonne und Mond haben sich
praktisch angenähert. Schliesslich ist
ein fiktiver Beobachter Sonne und
Mond um fast einen Erdradius näherge-
kommen. Die Ringförmigkeit dauert im
Morgenabschnitt 1 Minute 18 Sekunden,
verkürzt sich gegen Mittag auf 39 Sekun-
den und nimmt über Australien wieder
auf 1 Minute und 13 Sekunden zu.

Die einzige Festlandberührung er-
folgt am späteren Nachmittag und frü-
hen Abend. Der Ringschattenfleck trifft
nördlich von Perth im Bereich der Städ-
te Northampton und Geraldton auf die
australische Westküste. Über meist
dünnbesiedelte Regionen zieht der
schmale Streifen durch die Grosse
Sandwüste und die Tunami-Wüste, um
den südlichen Teil des Carpentaria-
Golfs zu streifen. Nach der Überquerung
der nördlichen Ausläufer der Great Divi-
ding Range läuft der Mondschat-
ten bei

Gordonvale und Babinda in den Pazifik
hinaus. Vor den Salomonen-Inseln ver-
lässt die verlängerte Kernschattenachse
unseren Planeten.

Partiell ist die Finsternis in Südafri-
ka, Teilen der Antarktis, ganz Australi-
en, Neuseeland, sowie Indonesien, Pa-
pua Neuguinea und den südlichen
Inseln der Philippinen zu sehen.

THOMAS BAER

Astronomische Gesellschaft Zürcher Unterland
CH-8424 Embrach

Tiefe Halbschatten-Mondfinsternis fast partiell

Am 31. Januar 1999 bei Mondaufgang zu beobachten

THOMAS BAER

Halbschattenfinsternisse des Mondes sind in der Regel recht unauffällige Ereig-
nisse. Die leichte Trübung des Vollmondes könnte ebenso gut von einer vorbeiziehenden Schleierwolke herrühren, und es braucht ein geübtes Auge sowie das astronomische Wissen, wo die Abschattung eintritt, damit man den Erdhalbschatten auch wirklich wahrnimmt. Nicht so am 31. Januar 1999; an jenem Abend kommt es nämlich zu einer der seltenen totalen Halbschatten-Mondfinsternisse, bei denen der Mondrand den Kernschatten nur um Bruchteile einer Bogensekunde verfehlt.

Vollmond ereignet sich am 31. Januar 1999 um 17:06.0 Uhr MEZ, rund 19 Stunden bevor der Erdsatellit am darauffolgenden Tag kurz nach Mittag den aufsteigenden Knoten seiner leicht exzentrischen Bahn passiert. Die Länge dieses Intervalls reicht gerade nicht mehr für das Zustandekommen einer partiellen Mondfinsternis, führt den Trabanten aber so knapp am Kernschatten der Erde vorbei, dass dem nördlichen Mondrand gerademal 20" zur partiellen Finsternis fehlen (vgl. dazu Fig. 1)! Immerhin taucht die Mondkugel vollständig in den Halbschatten ein, womit die Finsternisgrösse, gemessen in Einheiten des scheinbaren Monddurchmessers (Mondgrösse = 1), 1.0282 mag erreicht.

Obwohl diese Finsternis als reines Halbschattenereignis registriert ist, darf sie als interessanter Grenzfall zwischen einer Halbschatten- und einer partiellen Mondfinsternis betrachtet werden. Der Kernschattenrand erfährt wegen der Brechung der Sonnenstrahlen in der Erdatmosphäre ohnehin eine gewisse Unschärfe und kann ausserdem etwas vergrössert erscheinen, weil die Luft-

hülle, vor allem, wenn sie viel Vulkanasche trägt, bis in eine bestimmte Höhe schattenerzeugend sein kann.

Bemerkenswert war in dieser Hinsicht die totale Halbschatten-Mondfinsternis am 7. Oktober 1987, bei der nur 4" zur Partialität fehlten. Je nach Re-

chenvorschrift für den geometrischen Kernschattenrand fiel die Finsternis mit einer Grösse von 0.01% tatsächlich partiell aus. Jedenfalls war die Verdunkelung durch den Erdhalbschatten, wie Fig. 2 veranschaulicht, so augenfällig, dass sie sogar einem flüchtigen Beobachter aufgefallen wäre.

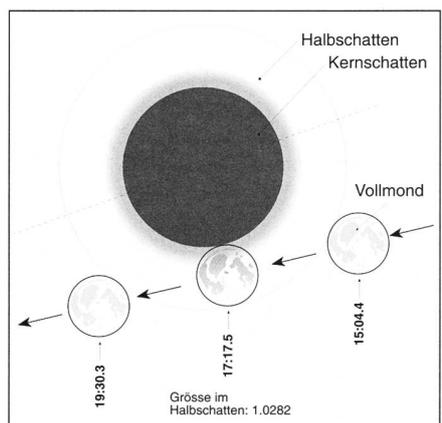


Fig. 2. Von der fast partiellen Mondfinsternis am 7. Oktober 1987 gibt es nur wenige Aufnahmen. Eine gelang dem Autor ziemlich genau um die Finsternismitte. Rechtzeitig auf den Höhepunkt riss die Wolkendecke auf und liess während etwa zwanzig Minuten sehr klare Blicke auf den düsteren Vollmond zu. (Aufnahme: THOMAS BAER)

chenvorschrift für den geometrischen Kernschattenrand fiel die Finsternis mit einer Grösse von 0.01% tatsächlich partiell aus. Jedenfalls war die Verdunkelung durch den Erdhalbschatten, wie Fig. 2 veranschaulicht, so augenfällig, dass sie sogar einem flüchtigen Beobachter aufgefallen wäre.

Bei Mondaufgang starke Abschattung zu sehen

Der Mond tritt am 31. Januar 1999 bereits um 15:04.4 Uhr MEZ in den Halbschatten ein. Das ohnehin nicht visuell wahrnehmbare Ereignis erfolgt für Zürich lange vor Mondaufgang. Auch die Mitte der Finsternis und somit die grösste Annäherung des Trabanten an den Kernschatten um 17:17.5 Uhr MEZ bleiben von der Schweiz aus unbeobachtbar. Erst um 17:25.0 Uhr MEZ berührt der obere Mondrand die mathematische Horizontlinie. Je nach Wahl des Beobachtungsstandortes – empfohlen wird eine Anhöhe mit weitreichender Sicht nach Nordosten – kann sich der Mondaufgang um weitere Minuten verzögern.



Sobald die zartgelbe Scheibe aus dem Horizontdunst heraustritt, wird der Beobachter unschwer feststellen können, dass die nördliche Mondkalotte (in Bezug auf den Horizont oben links) markant dunkler erscheint und sogar eine leichte Färbung ins Lila aufweist.

Weil das Finsternismaximum bereits vorüber ist, nimmt die Verdüsterung allmählich ab. Ein letzter Hauch des Halbschattens dürfte gegen 18:15.0 Uhr MEZ wahrzunehmen sein. Danach ist die Mondfinsternis mindestens für das blosse Auge zu Ende. Die Randbereiche des Halbschattenkegels sind stark aufgehellert und lassen den zweiten Januar-Vollmond wieder in vollem Glanze erstrahlen.

THOMAS BAER

Astronomische Gesellschaft Zürcher Unterland
CH-8424 Embrach

Je suis de retour de la Malaisie, où j'ai observé l'éclipse annulaire du soleil le 22 août.

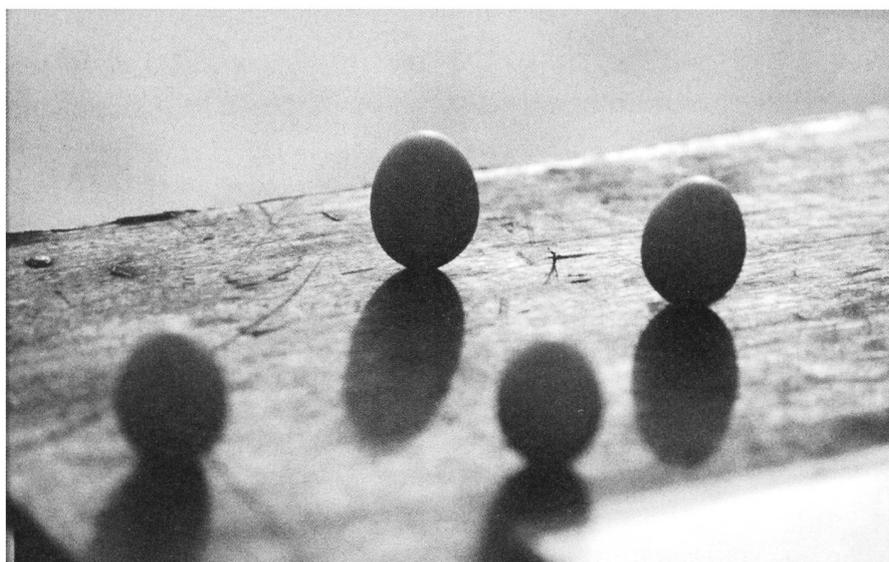
Je vous adresse deux photos.

La première vous montre l'éclipse. Objectif 50 mm, je tenais un filtre ND4 de Thousand Oaks à bras tendu devant le soleil. ▷

La seconde photo montre 4 œufs debouts! En effet, selon un scientifique de Malaisie, les œufs tiennent debout plus facilement pendant une éclipse, car les forces gravitationnelles du soleil et de la lune tirent exactement dans la même direction. Qu'en pensez-vous? J'étais très sceptique, mais je l'ai vu de mes propres yeux. Attention: les œufs ne se lèvent pas tout seuls, mais il devient facile de les poser, et ils restent debout. Je me demande aussi si cela est un phénomène réservé aux pays proches de l'équateur? Et aussi: peut-on observer le même phénomène lors d'une éclipse même dans un pays où l'éclipse n'est pas visible? Par exemple, le 16 février prochain, lors de l'éclipse annulaire en océan Indien et en Australie, l'éclipse annulaire sera à sa phase maximale à 06 h 33 TU, soit à 07 h 33 heure suisse. Il faudra donc faire un essai avec l'œuf du petit déjeuner... ▷

OLIVIER STAIGER

115, route du Mandement
CH-1242 Satigny/GE



Les Potins d'Uranie

L'univers d'Escher

AL NATH

Le 18 juin 1898 voit la naissance d'un troisième fils chez les Escher à Leeuwarden, la capitale de la Frise, cette province du nord des Pays-Bas. Ce garçon va s'appeler MAURITS CORNELIUS et, bien plus tard, fasciner un large public par ses compositions artistiques. Leurs séquences impossibles, leurs contours partagés, leurs fondus enchaînés et leurs répétitions infinies vaudront notamment à Escher de rythmer avec Gödel¹ et Bach² le titre du célèbre ouvrage de Douglas Hofstadter³, un des prestigieux Prix Pulitzer de l'année 1980 (catégorie «general non-fiction»).

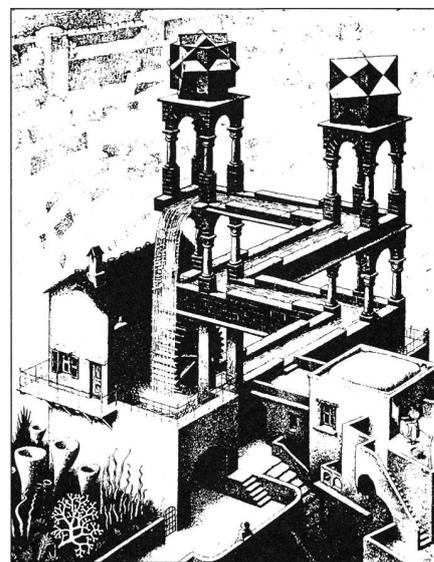
Escher déménage avec sa famille à Arnhem en 1903 où il y fréquente l'école secondaire de 1912 à 1918 (rappelons que les Pays-Bas ne subissent pas la Première Guerre mondiale). Déjà il semble évident qu'il aime dessiner et son professeur de dessin l'encourage à réaliser des impressions à partir de découpes de linoléum. En 1917, c'est un autre déménagement à Oosterbeek et, en 1918-1919, la fréquentation du Collège Technique de Delft. Sur les conseils de son père, Escher fréquente ensuite l'École d'architecture et des arts décoratifs de Haarlem pour y étudier l'architecture, mais il va y rencontrer un maître, SAMUEL JESSURUN DE MESQUITA, qui aura une influence décisive sur sa vie et son œuvre. Celui-ci a en effet décelé le talent du jeune homme pour les arts graphiques et il lui suggère de laisser tomber l'architecture. Escher va donc étudier avec lui de 1919 à 1922.

Par la suite, il va effectuer de nombreux voyages, surtout vers l'Italie et occasionnellement en Sicile, en Corse et en Espagne. Les dessins et croquis qu'il effectuera au cours de ces pérégrinations vont se répercuter dans son œuvre et principalement dans la première partie de celle-ci (notamment les paysages de l'Italie, les mosaïques maures de l'Alhambra de Granada et les arches de la Mezquita de Córdoba). A la suite de la montée du fascisme en Italie, il s'installe en juillet 1935 à Château-d'Œx en Suisse, puis, en 1937, à Uccle dans les environs de Bruxelles avant de retourner en 1941 aux Pays-Bas. Après un long séjour à Baarn, il déménage en 1970 à Laren où il décède le 27 mars 1972.

Les commentateurs s'accordent à répartir les travaux d'Escher en deux parties: ceux réalisés avant 1937, et ceux produits à partir de cette année où il commença à donner plus librement cours à l'expression de sa propre imagination.

Le premier groupe est dominé par une représentation exacte de la réalité visible. C'est le cas des paysages italiens et de l'architecture des villes de ce pays qui se retrouvent reproduits avec détail dans de nombreuses impressions. Mais cette première période voit déjà des compositions propres à Escher d'une représentation toute personnelle du monde observé. On voit déjà apparaître l'utilisation double de contours: une délimitation de figures fonctionnant dans deux directions.

Dans la seconde période, l'artiste s'absorbe plus dans ses propres inventions et il est de toute évidence moins intéressé à représenter le monde réel. Il commence à lier différents aspects de l'espace et à faire de plus en plus un double usage des contours. Il répète parfois *ad infinitum* les juxtapositions de figures tout en leur imprimant une métamorphose (fig. 1). Ces compositions sont probablement les plus connues d'Escher, tout comme ces architectures à la réalisation physiquement impossible (fig. 2). Il semble que son demi-frère, professeur de géologie à l'Université de Leiden, ait attiré son attention sur les structures cristallographiques. Escher cependant développa tout un art personnel à juxtaposer des motifs identifiables plutôt que des figures abstraites.



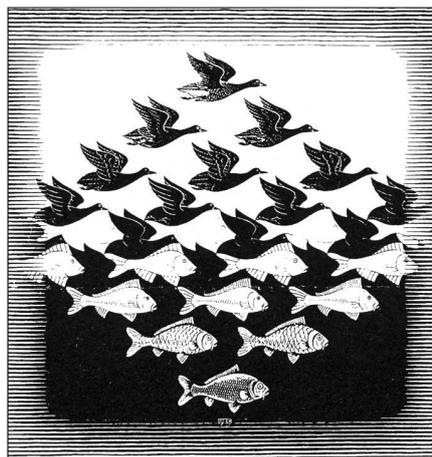
2. Chute d'eau (1961), lithographie (378 x 300).

¹ KURT GÖDEL (né le 28 avril 1906 à Brünn, aujourd'hui Brno, et décédé à Princeton en 1978) est un mathématicien d'origine autrichienne qui émigra aux USA en 1940 (naturalisé en 1948). Une de ses plus importantes contributions – peut-être en fait la plus importante – date de 1931 et établit qu'à l'intérieur de tout système logique non contradictoire, il se trouve des propositions indécidables sur base des axiomes du système et qu'il n'est donc pas certain que les axiomes fondamentaux de l'arithmétique ne donnent pas lieu à des contradictions.

² JOHANN SEBASTIAN BACH (né le 21 mars 1685 à Eisenach et décédé le 28 juillet 1750 à Leipzig) est un musicien allemand qui n'est probablement plus à présenter et dont le génie créateur polyphonique est à ce jour inégalé.

³ HOFSTADTER, D.R., 1980, *Gödel, Escher, Bach: An Eternal Golden Braid*, Random House, New York, xxii + 778 pp. (ISBN 0-394-74502-7) (édition originale en 1979 chez Basic Books, NY).

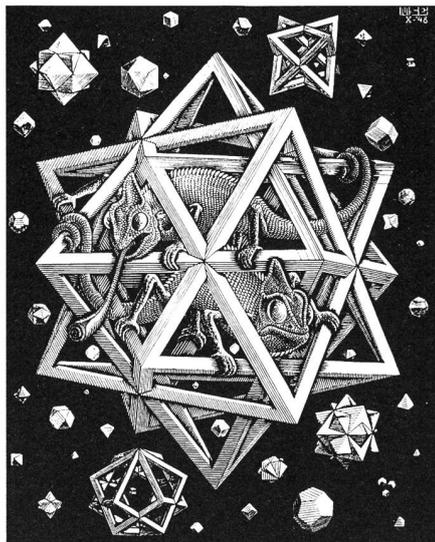
1. Ciel et eau I (1938) découpe sur bois (440 x 440).



Quant aux techniques utilisées, Escher utilisa presque exclusivement la découpe de bois jusqu'en 1929. La lithographie l'intéressera ensuite beaucoup plus, de même que la gravure sur bois.

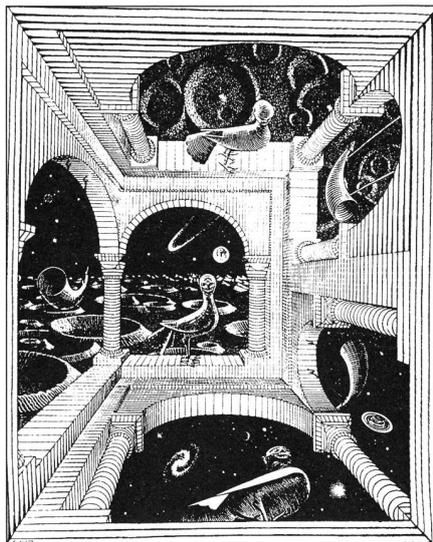
Plusieurs œuvres d'Escher portent des titres à connotations astronomiques. *Soleil et lune* (gravure sur bois quadrichrome de 1948, 252 x 277) est en fait une composition sur thème d'oiseaux utilisant la technique des doubles contours.

Etoiles (gravure sur bois de 1948, 317 x 258), de même que *Double planétoïde* (gravure sur bois circulaire bichrome de 1949, 375 en diamètre), *Gravité* (lithographie de 1952, 300 x 300) et *Planétoïde tétraédrique* (découpe sur bois bichrome de 1954, 430 x 430) sont avant tout des formes spatiales suspendues dans l'éther (fig. 3), souvent peuplées d'animaux étranges, voire de cités imaginaires.



3. Etoiles (1948),
gravure sur bois (317 x 258).

Dans *Autre monde* (gravure sur bois trichrome de 1947⁴, 317 x 260) (fig. 4), on aperçoit des paysages lunaires et des objets cosmiques tels que comètes, planètes, étoiles et galaxies. Ces éléments sont évidemment utilisés pour donner une



4. Autre monde (1947),
gravure sur bois (317 x 258).

profondeur spatiale à chacun des plans de la perspective: l'oiseau et la corne sont vus du haut, du bas et de côté.

AL NATH

⁴ Un dessin préparatoire presque identique a aussi été répertorié en 1946 (218 x 161).

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,
Schlottenbüelstrasse 9b,
CH-8625 Gossau/ZH
Commandes téléphoniques:
01/936 18 30 (soir)

Plaudereien der Urania

Legenden der langen arktischen Nächte

AL NATH

In den folgenden Zeilen geben wir zwei Legenden, welche sich bei mehreren Stämmen der Eskimo in verschiedenen Variationen wiederfinden. Besonders interessant wäre ein Vergleich der zweiten, kurzen Erzählung mit der Legende der Maoris über Rona, der Frau im Mond, bereits früher in diesen Zeilen erschienen (Orion Nr. 264: Seltsame Annäherung der Antipoden...).

Der Polarstern

Dies geschah bevor dem was bevor geschah, bevor dem Tag des ersten Stammvaters, bevor dem Konstrukteur des ersten «Teepe», bevor dem Vater des ersten Eskimo. Aber dennoch waren Menschen auf der Erde, welche jagten. Wenn sie starben, begaben sie sich auf die Ebene über ihnen und jagten weiter.

Zu dieser Zeit gab es noch keinen Himmel, und die Sonne schien gleichermaßen auf die unteren Ebenen und die oberen Ebenen. Auf den unteren Ebenen jagten die Menschen Büffel und El-

che, und auf den oberen Ebenen jagten die Geister Edelhirsche und Waldbüffel.

Es kam die Zeit, da die Menschen der unteren Ebenen unzufrieden waren – wie das bei Menschen vorkommt – und sie begannen die Jagd der Geister zu bewundern und sie zu beneiden. Dies zu begreifen war nicht schwer, denn was war das Fleisch der Büffel und Elche, was das Fell des Biber verglichen mit dem magischen Fleisch des Feuerbüffels und dem glänzenden Gefieder des himmlischen Adlers!

Eines Tages schleuderte Onowate, ein Mensch, der die Kraft von drei Bären besass, sein Beil in die Luft und tötete den himmlischen Adler. Das machte die Geister wütend und sie beklagten sich beim Grossen Geist, welcher alsdann die oberen Ebenen vor den Augen der Menschen verschloss, indem er eine blaue Decke dazwischen legte. Während des Tages schien die Sonne auf die unteren Ebenen und während der Nacht schien sie auf die oberen Ebenen. Und

die Menschen der unteren Ebenen jagten weiterhin den Elch und die Geister den Edelhirsch.

In der selben Zeitepoche lebte auch Ayoo, eine Frau, die die Schlaueheit von drei Berglöwen besass. Und zudem war sie auch neugierig. Ihr Wunsch war, die Jägerei der Geister auf den oberen Ebenen zu beobachten. Also bewegte sie die Männer dazu, auf die Bäume zu klettern und Löcher in die Himmelsdecke zu stechen.

Die Bäume von damals waren nicht wie heute: sie waren so hoch und erhaben wie Berge. Hundert Männer, wenn sie sich die Hände reichten, konnten die Basis eines solchen Baumes nicht umschliessen, noch dessen Gipfel sehen.

Die obersten Äste dieser Bäume erreichten die Himmelsdecke. Die Männer wurden mit List, der List von drei Löwen, von Ayoo überzeugt, Löcher in den Himmel zu schneiden. Und als die Nacht kam und die Sonne sich anschickte, in den oberen Ebenen zu scheinen, fiel das Licht durch die Löcher und begann zu funkeln. Nun verbrachten die Menschen die Abende damit, durch die Löcher zu gucken und die Jagd der Geister auszuspiionieren. Auf dem höchsten Ast sitzend stillte Ayoo ihre Neugierde.

Eines Nachts reichte Onowate, der Mann mit der Kraft von drei Bären, mit einem Arm durch eine Öffnung, ergriff den schönsten Feuerbüffel am Fuss und

zog ihn an sich. Sein Arm wurde bis zur Schulter verbrannt und zwei seiner Finger verfielen zu Asche, aber diese Nacht schmauste er das Essen der Geister.

Noch einmal beklagten sich die Geister beim Grossen Geist, aber er wollte nicht, dass die Decke repariert werde. Er schien zugleich erzürnt über die Menschen und auch entzückt von ihrer Kühnheit. Aber schliesslich gab er dem Klagen der Geister nach und mit einer Drehung aus dem Handgelenk brachte er die Himmelsdecke zum Drehen.

Die Menschen konnten nun nicht mehr durch die Löcher gucken, welche sie gemacht hatten, denn wenn sie das Auge an eine Öffnung hielten, ging sie weiter und sie mussten das Gucken aufgeben, um nicht sträflich vom Baum zu fallen.

Offenbar hat sich die Drehung seither verlangsamt, aber es genügt, das Auge eine kurze Zeit auf die Sterne zu fixieren, um zu sehen, dass sie weiter gegangen sind.

Somit verliessen die Menschen der unteren Ebenen ihre Betrachtungsweise und wandten sich wieder der Jagd von Büffel und Elch zu sowie dem Biberfell. Aber Ayoo war unglücklich, weil sie ihre Neugierde nicht mehr befriedigen konnte.

Ayoo besass indessen die List von drei Löwen der Berge und sie fasste schnell einen Plan. Sie ging zu Onowate, dem Mann mit der Kraft dreier Bären, und flüsterte ihm ihre Absichten zu. Also ging er eines Nachts dahin, wo der grösste Baum der Erde, welcher den Namen Gorikan hatte, was der Unbeugsame be-

deutete, stand. Onowate erkletterte ihn und als er zum Gipfel gelangte, ergriff er den obersten Ast von Gorikan und steckte ihn in das nächstbeste Loch des Himmels. Und da blieb er eingeklemmt.

Die Himmelsdecke drehte und drehte um diesen Ast, aber dieser bewegte sich nicht, weil er ja von Gorikan, dem unbeugsamen Baum, gehalten wurde.

Die Geister, die in den oberen Ebenen jagten, wurden aufs neue wütend. Sie beklagten sich noch einmal beim Grossen Geist, aber diesmal machte sich dieser über sie lustig. Alsdann setzten die Geister das Feuer los. Das Feuer verbrannte die Haut des Mannes, und es verbrannte das Haar der Frau, und es verbrannte die Rinde des Baumes. Aber Onowate widerstand dem Feuer, und Ayoo bestrich die Wunden mit Fett, und Gorikan blieb unbeugsam.

Alsdann warfen die Geister Steine, Schwert, Blitz und Donner. Aber das nützte nichts. Der Baum hielt stand, der Himmel drehte sich weiterhin um den fixen Punkt, und Ayoo konnte weiterhin ihrer Neugierde frönen.

Am Ende aller anderen Mittel weckten die Geister den schrecklichen Schneegeist, der unter der Unterseite labte. Und er kam mit seinen Winden und den Regengüssen entfesselt auf die Kühnen der unteren Ebenen herab. Eis bildete sich auf den Armen von Onowate und, sogar mit der Kraft von drei Bären, konnte er sie bald nicht mehr bewegen. Hagel schlug Ayoo auf den Kopf und, sogar mit der List von drei Löwen, konnte sie nicht mehr denken. Schnee, viel viel Schnee häufte sich auf den

Ästen von Gorikan, bis der unbeugsame Baum mit grossem Getöse zerbrach und fiel, alle unter dem Schnee begrabend...

Doch der Himmel dreht sich weiter, bis zum heutigen Tag, um den Punkt im Norden. Und manchmal während der Nacht schüttelt Ayoo ihre Schneedecke und raunt Onowate ihre Ränke ins Ohr, welcher mit seiner grossen Kraft den Baum nochmals anhebt, sodass sie immernoch die Jagd auf den oberen Ebenen sehen kann. Auch wecken die Geister immernoch den schrecklichen Schneegeist, ziehen ihn aus dem Zufluchtsort unter der Unterseite hervor, und wir haben diese Stürme, vor denen die Menschheit zittert.

Der Mann im Mond

Koong, der Mond, entdeckte Aethlinga, ein Mann, der seinen Eimer in den Rinnstein senkte um Wasser zu schöpfen. Der Mond warf seine Strahlen, um ihn zu fangen, aber Aethlinga (dies war der Name des Mannes) versuchte zu entkommen, indem er sich an einen grossen «Salal»-Strauch klammerte.

Koong, stärker als er, nichtsdestoweniger ergriff den Mann, seinen Eimer und den Strauch und zog sie auf seine Oberfläche, wo sie sich seither aufhalten, wie man bei jedem Vollmond bei schönem Wetter feststellen kann. Den Mann, der ein Freund geworden ist von T'kul, dem Geist der Winde und, auf entsprechende Zeichen seinen Eimer ausschüttet, Regengüsse auf der Erde hervorruft.

AL NATH

Übersetzung: E. HOLZER

LESERBRIEFE COURRIER DES LECTEURS

Leserbrief zum Artikel «Planetenbeobachtung: Wer sieht mehr?» im ORION Nr. 288

BEAT FANKHAUSER

Im zweiten Absatz schreibt der Autor, schon lange hätte ihn die Frage beschäftigt, ob bei schlechtem Seeing eine (obere) Öffnungsgrenze für die Planetenbeobachtung existiere. Wenn er dann ein obstruktionsfreies Fernrohr von 10 cm Öffnung einem obstruierenden Teleskop mit einer solchen von 25 cm gegenüberstellt, so bleibt die eingangs ebenfalls suggerierte Frage, ob eine solche Grenzöffnung allenfalls bei 15 cm liege, unbeantwortet, weil kein nicht-obstruierendes 15 cm – Gerät im Test war. Analog ist der Schlusssatz,

dass der Autor einen sehr guten, langbrennweitigen Newton-Spiegel von 15 bis 25 cm Öffnung einem perfekten Apochromaten für die Beobachtung an Planeten vorziehen würde, nicht logische Quintessenz des von ihm durchgeführten Tests: ein Spiegel von 15 cm Öffnung war ja auch nicht dabei.

Was den tatsächlich durchgeführten Vergleich betrifft, so bin ich durchaus mit dem Gesagten einverstanden: Im 10er-APO sieht man weniger, aber man sieht es besser. Und im 25er-Newton sieht man mehr, aber man sieht es

schlechter. Das Ganze lässt sich also reduzieren auf *Qualität versus Quantität*. Der geduldige Jäger und Sammler wird also eher den grossen Newton-Spiegel bevorzugen und der bequeme Ästhet den kleinen und daher tragbaren und dekollimationsunempfindlichen Apochromaten.

Wenn ich durch den meinigen einen Planeten beobachte, so sehe ich einen in ruhiges Licht getauchten kugelähnlichen Körper in der schwarzen Tiefe des Raumes schweben, weitgehend frei von vordergrundatmosphärischem Wabbern und Flimmern, und ohne oszillierende Lichtausbrüche – kurz: eher wie selbst mit an Bord der zitierten Voyager-Sonde.

Mit freundlichem Gruss

BEAT FANKHAUSER

Bucherstrasse 20, CH-3006 Bern

SCHALDACH, KARLHEINZ: Römische Sonnenuhren. Eine Einführung in die antike Gnomonik. (6), 123, (3) S., 66 Abb., zahlr. Tab., Verlag Harri Deutsch, Thun und Frankfurt am Main 1997. Kart. DEM 29.80, ISBN 3-8171-1537-7.

Das Büchlein von Schaldach ist für eine Leserschaft geschrieben, die sich mit elementaren Kenntnissen aus der Schulmathematik (Trigonometrie) in die Gnomonik der Antike einführen lassen will. Dem Autor genügen einige wenige Formeln, um die wesentlichen mathematischen und astronomischen Zusammenhänge kurz und prägnant darzulegen. Schwerpunkt bildet die Beschreibung der verschiedenen Typen von römischen Sonnenuhren, ihrer Funktionsweise, Berechnung und Genauigkeit, wobei zahlreiche Figuren und Tabellen gezielt eingesetzt werden und viel zum Verständnis beitragen. Zusammenfassungen und die Angabe von weiterführender Literatur runden jeweils einen Themenkreis ab. Abgesehen von einigen wenigen Fehlern darf dieses didaktisch sorgfältig und interessant geschriebene Buch all jenen empfohlen werden, die sich mit den Grundlagen zur Beurteilung römischer Sonnenuhren vertraut machen möchten.

ZENKERT, ARNOLD: Faszination Sonnenuhr. 167, (1) S., 55 Fotos, 80 Zeichnungen, 17 Tafeln, 2 Bastelbogen, Bibliogr., Index. Verlag Harri Deutsch, Thun und Frankfurt am Main, 2. Aufl. 1995. Kart. DEM 48.00, ISBN 3-8171-1386-2.

Das Buch ist, gemäss seinem Autor, zwei Anliegen gewidmet: «Zum einen will es die kulturgeschichtliche Entwicklung verschiedener Arten von Sonnenuhren aufzeigen und zum anderen Anleitung und Hilfe für den Selbstbau geben. Darüber hinaus sollen Denkmalpfleger, Heimatforscher und Museologen befähigt werden, Sonnenuhren nach den Gesichtspunkten der Gnomonik zu beurteilen.» Diese Vorgabe wird in zehn Kapiteln vollumfänglich erfüllt. Die Kapitel lauten: 1. Aus der Geschichte der Sonnenuhren, 2. Kleiner mathematisch-astronomischer Kurs, 3. Berechnung und Konstruktion von Sonnenuhren, 4. Anzeige der Tageszeit, 5. Anzeige des Datums, 6. Praktische Hinweise zum Selbstbau von Sonnenuhren, 7. Sententiae Solaris - Die «Weisheiten» der Sonnenuhren, 8. Brevier der gnomonischen Praxis, 9. Kleines gnomonisches Lexikon, 10. Tafeln und Literaturhinweis. Die vorliegende, zweite überarbeitete Auflage enthält Erweiterungen des bisherigen Textes sowie einige neue Abschnitte für die praktische Arbeit. Zudem wurden dieser erweiterten Ausgabe zwei Bastelbogen für eine Würfel- und eine Klappsonnenuhr beigegeben. Das reich bebilderte und kompetent verfasste Buch kann allen empfohlen werden, die sich der *Faszination Sonnenuhr* nicht entziehen können.

SIMONYI, KÁROLY: Kulturgeschichte der Physik. Von den Anfängen bis 1990. 583 S., zahlreiche Abb., 1 mehrf. gef. Tab. Verlag Harri Deutsch, Thun und Frankfurt am Main, 2. Aufl. 1995. Geb. DEM 128.00, ISBN 3-8171-1379-X.

Dieses breit angelegte Buch gibt mit über 700 Abbildungen und über 400 Zitaten eine umfassende Übersicht über die Geschichte der Physik und ihren Wechselwirkungen mit Astronomie, Mathematik und Philosophie. Das Buch ist so ausgelegt, dass es verschiedenen Ansprüchen und Interessen der Leserschaft genügt: als Lektüre für die naturwissenschaftlich und kulturgeschichtlich interessierte Laienschaft (Haupttext), als physikhistorisches Studienmaterial für Schüler, Studenten und Lehrer (fachspezifischer, kleingedruckter Text), sowie als Nachschlagewerk zur Physikgeschichte (Textsammlung und Register). Dem Autor ist hoch anzurechnen, dass er auch Ergebnisse aus der neueren wissenschafts-historischen Forschung berücksichtigt hat, so z. B. die Bedeutung, die Euler in der Entwicklung der Mechanik und Himmelsmechanik des 18. Jahrhunderts zukommt. Neben den astronomie-historisch relevanten Ereignissen der Vergangenheit führt dieses Buch thematisch bis in die Moderne, wodurch auch die Auswirkungen von Relativitätstheorie und Quantenmechanik auf die astrophysikalischen Gebiete wie Sternentwicklung, Gravitationstheorie (schwarze Löcher) und Kosmologie besondere Beachtung finden. Diese zweite, durchgesehene und ergänzte Auflage darf vor allem jenen wärmstens empfohlen werden, die sich für die physikalischen Grundlagen der Astronomie und ihrer geschichtlichen Entwicklung interessieren.

RÖTTEL, KARL (Hrsg.): Peter Apian - Astronomie, Kosmographie und Mathematik am Beginn der Neuzeit (mit Ausstellungskatalog). 360 S., zahlr. z. T. farbige Abb., Bibliogr., Register. Buxheim/Eichstätt, Polygon-Verlag, 2. Aufl. 1997. Geb. DEM 60.00, ISBN 3-928671-12-X.

Peter Apian (1495-1552) machte die Astronomie, Kosmographie und Mathematik mit den einfachen, aus Papier geschnittenen und übereinander gelegten Instrumenten (sog. Volvellen), die er seinen Büchern beige und beschrieb, vor allem für die lateinunkundige Bevölkerung zu einem eigentlichen Handwerk, lieferte damit einen wesentlichen sozialen Beitrag zum Bildungswesen und förderte zugleich die Popularisierung der Astronomie. Seine in deutscher Sprache verfassten Bücher, z.B. das *Instrumentbuch*, das *Astronomicum Caesaraeum* oder die *Kauffmanns Rechnung* erlangten denn auch eine grosse Beliebtheit. Weniger bekannt ist die Tatsache, dass Apian als erster erkannte, dass Kometenschweife stets von der Sonne weg gerichtet sind. Das Buch von Karl Röttel stellt eine umfassende Würdigung von Leben und Werk des volksnahen Astronomen dar und enthält zahlreiche Beiträge verschiedener Autoren, die in folgende Themenbereiche zusammengefasst sind: Das Leben Apians, Astronomie und Astrologie, Kosmographie und Geographie, Mathematik und Physik, Nachrichten, sowie Ausstellungskatalog. Das hervorragend ausgewählte Bildmaterial ist in sehr guter Qualität abgebildet und der Text

mit zahlreichen Quellen- und Literaturangaben sorgfältig recherchiert und geschrieben. Das Buch kann nicht nur der astronomie-historisch interessierten Leserschaft wärmstens empfohlen werden, sondern vor allem auch jenen, welche die Astronomie im Sinne Apians *be-greifen* möchten.

APIAN, PETER: Eyn Neue Vnnd wolgegründete vnderweysung aller Kauffmanns Rechnung in dreyen büchern. Nachdruck der Ausgabe Ingolstadt 1527. Mit einer Einführung von Wolfgang Kaunzer und einem Nachwort von Karl Röttel. 400 S., zahlr. Abb. Buxheim/Eichstätt, Polygon-Verlag 1995. Geb. DEM 32.00, ISBN 3-928671-11-1.

Die *Kauffmanns Rechnung* von Peter Apian ist ein Lehrbuch der Arithmetik und erlebte bis 1580 insgesamt sieben Auflagen. Manche der darin behandelten Aufgaben hielten sich vom Typ her in den Schulbüchern bis in unser Jahrhundert hinein, wenn sie auch etwas anders gelöst wurden. Das Hauptverdienst von Apian ist darin zu sehen, dass er ein Lehrbuch in seiner Muttersprache herausbrachte, die sicherlich auch durch ihn wesentliche Impulse erhielt, sei es durch Wortschöpfungen, sei es durch sein Bemühen um die deutsche Sprache selbst, die damals erst im Werden war. Das didaktisch hervorragend geschriebene Buch hat wissenschafts-historische Bedeutung erlangt, weil die Titelseite einen Holzschnitt mit dem berühmten *Pascalschen Dreieck* zeigt. Inhalt und Bedeutung dieses Buches wird im Gedenk- und Ausstellungsband *Peter Apian - Astronomie, Kosmographie und Mathematik am Beginn der Neuzeit*, herausgegeben von Karl Röttel, ausführlich diskutiert. Als kulturhistorisches Dokument sei dieses Buch der ganzen Leserschaft nahegelegt.

MÜTZ, KARL: Faszination Kalender. Kalender, Ewige Kalender, Kalenderuhren lesen und verstehen. 93 S., 30 Abb., 10 Tab., Bibliogr., Index. Buxheim/Eichstätt, Polygon-Verlag 1996. Geb. DEM 19.80, ISBN 3-928671-14-6.

Das Jahr 2000 bringt nicht nur für Computer-Fachleute erhebliche Probleme, auch die Astronomen müssen schon jetzt fast täglich Fragen beantworten wie: *Ist das Jahr 2000 ein Schaltjahr?* oder *Wann beginnt das neue Jahrtausend?* Diese und viele andere Fragen können mit Hilfe des Buches von Karl Mütz beantwortet werden. Der Autor stellt das gesamte Kalenderwesen in seinen theoretischen und geschichtlichen Grundlagen dar und gibt einfache Anleitungen und Beispiele zu eigenen Kalenderberechnungen. Das Ziel des Buches besteht darin, die Kalenderrechnung als faszinierendes und völlig zu Unrecht vernachlässigtes Kapitel Kulturgeschichte neu zu beleben. Das sorgfältig erarbeitete und gut illustrierte Buch gibt dazu einen idealen Einstieg für alle Anfänger, die sich mit dem interessanten Thema auseinandersetzen möchten. Übrigens: das Jahr 2000 ist ein Schaltjahr, und das 21. Jahrhundert beginnt am 1. Januar 2001 um 0.00 Uhr. Alles klar?

FELLMANN, EMIL A.: Leonhard Euler. 156, (3) S., zahlr. Abb., Bibliogr., Index. (*Rowohlts Monographien*, rm 387). Reinbek bei Hamburg, Rowohlt-Verlag 1995. rororo-Taschenbuch DEM 12.90, SFR 12.50, ISBN 3-499-50387-5.

LEONHARD EULER (1707-1783) hat die exakten Wissenschaften im 18. Jahrhundert massgebend geprägt. Sein Werk umfasst etwa 900 Arbeiten und seine noch erhaltene wissenschaftliche Korrespondenz zählt über 3000 Briefe, die meisten davon sind längere Abhandlungen. Die von der Euler-Kommission der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften herausgegebene Euler-Ausgabe wird nach Fertigstellung voraussichtlich etwa 90-92 dicke Quartbände umfassen. Was bisher aber fehlte, war eine diesem bedeutendsten und fruchtbarsten Mathematiker, Physiker und Astronomen angemessene Biographie. Der seit einigen Jahrzehnten in der Euler-Forschung tätige und international renommierte Basler Wissenschaftshistoriker EMIL A. FELLMANN hat zwar mit seinem kleinen Büchlein die schon lang ersehnte, umfassende Euler-Biographie noch nicht liefern können, seine rororo-Monographie darf aber ohne Zweifel als eines der bisher besten und modernsten Darstellungen zu Leben und Werk Eulers betrachtet werden. Obwohl Euler ganz entscheidende Beiträge zur theoretischen Astronomie,

insbesondere der Himmelsmechanik, Störungstheorie, Mondtheorie sowie der Theorie von Präzession, Nutation und Polschwankung geliefert hat, bleiben seine Leistungen in den meisten Büchern zur Geschichte der Astronomie unerwähnt. Diese Biographie ist deshalb für all jene geeignet, denen das bedeutungsvolle Wirken Eulers, auch in der Astronomie, bis jetzt noch nicht bewusst geworden ist.

LEMCKE, MECHTHILD: Johannes Kepler. 174, (2) S., zahlr. Abb., Bibliogr., Index. (*Rowohlts Monographien*, rm 529). Reinbek bei Ham-

burg, Rowohlt-Verlag 1995. rororo-Taschenbuch DEM 12.90, SFR 12.50, ISBN 3-499-50529-0.

Diese Kepler-Biographie ersetzt jene von Johannes Hemleben, die 1971 in der gleichen Reihe der rororo-Monographien erschien. Die Autorin versucht, einen Überblick über das verwickelte und schicksalhafte Leben Keplers zu geben und die Bedeutung seines Werkes hervorzuheben, ohne sich jedoch in mathematische und astronomische Details zu verstricken oder gar zu verlieren. Wenn überhaupt, dann ist es wohl gerade dieser Punkt, an dem eine Kritik anzubringen wäre. Wäh-

xenius



100% Swiss made Uhren mit Zifferblättern aus aussergewöhnlichen Materialien.

GIBEON Collection (Zifferblatt aus Meteorit)
Chronograph SFr. 2170, Automatic SFr. 1190

xenius, Hauptstrasse 36c, CH-8637 Laupen
Fax +41 55 246 51 62, reiser@xenius.ch
<http://www.xenius.ch>



Tele Vue®

Plössl · Nagler · Panoptic



Achtung: Neue Super-Preise



Ranger Spektiv 45° Fr. 1'459.-
ø 70 mm · F = 480 mm · f/6.8

Pronto Spektiv 45° Fr. 1'979.-
ø 70 mm · F = 480 mm · f/6.8

NEU: Tele Vue 85-Teleskop Fr. 4'350.-
ø 85 mm · F = 600 mm · f/7 · APO

Ranger-Teleskop 90° Fr. 1'649.-
ø 70 mm · F = 480 mm · f/6.8

Pronto-Teleskop 90° Fr. 2'339.-
ø 70 mm · F = 480 mm · f/6.8

Tele Vue 101-Teleskop Fr. 5'890.-
ø 101 mm · F = 540 mm · f/5.4 · APO

Plössl "Green Band" Okulare

8 mm	1¼"	50°	Fr. 197.-
11 mm	1¼"	50°	Fr. 197.-
15 mm	1¼"	50°	Fr. 197.-
20 mm	1¼"	50°	Fr. 222.-
25 mm	1¼"	50°	Fr. 222.-
32 mm	1¼"	50°	Fr. 249.-
40 mm	1¼"	43°	Fr. 249.-
55 mm	2"	50°	Fr. 495.-

Nagler Okulare

4.8 mm	1¼"	82°	Typ 1	Fr. 397.-
7 mm	1¼"	82°	Typ 1	Fr. 479.-
9 mm	2"/1¼"	82°	Typ 1	Fr. 495.-
12 mm	2"/1¼"	82°	Typ 2	Fr. 595.-
13 mm	2"/1¼"	82°	Typ 1	Fr. 629.-
16 mm	2"/1¼"	82°	Typ 2	Fr. 670.-
20 mm	2"	82°	Typ 2	Fr. 795.-

Panoptic Okulare

15 mm	1¼"	68°	Fr. 459.-
19 mm	1¼"	68°	Fr. 539.-
22 mm	2"/1¼"	68°	Fr. 619.-
27 mm	2"	68°	Fr. 728.-
35 mm	2"	68°	Fr. 789.-
Barlow Interface 2"			Fr. 229.-

Bino-Vue (Binokularansatz) Fr. 1990.-

Preisänderungen sowie technische Änderungen vorbehalten.

proastro

P. WYSS PHOTO-VIDEO EN GROS

Dufourstrasse 124 · Postfach · 8034 Zürich · Tel. 01 383 01 08 · Fax 01 383 00 94 · E-Mail: wysproastro@access.ch

rend das Leben Keplers im Kontext seiner Zeit meisterhaft und ausführlich dargestellt wird, bleiben die Leistungen Keplers, um die er mit unermesslichem Einsatz gerungen und an denen er beinahe bis zur Verzweiflung gearbeitet hat, zu skizzenhaft und oberflächlich beschrieben. Auf die Entstehung und den Inhalt seiner Hauptwerke, das *Mysterium Cosmographicum*, die *Astronomia Nova*, sowie die *Harmonice Mundi*, insbesondere auf die Entdeckung seiner Gesetze, um die er so kämpfen musste, wird zu wenig detailliert eingegangen. Stellenweise sind die Aussagen ungenau oder zumindest missverständlich. Da die mathematischen bzw. himmelsmechanischen Methoden sowie die Verschmelzung von Physik und Astronomie im Denken Keplers zentrale Aspekte seiner Biographie ausmachen, sollten sie gerade einem Laienpublikum sorgfältig und prägnant präsentiert werden. Dieser Mangel wird jedoch durch die ausgewogene und historisch einwandfreie Schilderung des Lebens Keplers zum Teil aufgehoben.

ROTH, HANS (Hrsg.): Der Sternenhimmel 1999. 59. Jahrgang. 384 S., 12 Farb- u. 70 sw-Abb., zahlr. Tab. u. Grafiken, Schutzbrille. Basel, Birkhäuser Verlag 1998. Br. DEM 39.80, SFR 34.00, AUS 291.00, ISBN 3-7643-5837-8. Der Sternenhimmel 1999 steht ganz im Zeichen der letzten totalen Sonnenfinsternis in diesem Millennium am 11. August 1999. Ein 40seitiger Sonderteil ist diesem spektakulären Naturschauspiel mit Hinweisen, Erläuterungen und Karten sowie einer beigelegten Schutzbrille zur Beobachtung der Finsternis gewidmet. Traditionellerweise enthält der Sternenhimmel 1999 für jeden Tag des Jahres die wichtigsten astronomischen Ereignisse, die für die Referenzorte Berlin und Zürich berechnet wurden und somit die Anwendung im ganzen deutschsprachigen Raum gewährleistet. Daneben findet man die üblichen Jahresübersichten über Finsternisse, sowie die Beobachtungsdaten für Sonne, Mond, Planeten und Planetoiden. Zusammen mit dem beigefügten Verzeichnis beobachtenswerter Objekte sowie den aktuellen Adressen aller Sternwarten und Amateurrvereinigungen ist dieses auf über 380 Seiten angewachsene Jahrbuch zum unverzichtbaren Werkzeug für jene Leserschaft geworden, die täglich einen Blick zum Sternenhimmel werfen und stets über die aktuellen Geschehnisse am Firmament informiert sein wollen.

ANDREAS VERDUN

JEAN-MARC LECLAIRE; Réalisez votre télescope; Un guide détaillé et illustré pour réussir la construction de votre télescope. ISBN: 2-9511750-0-0. FF 195.- (278 pages). Pour commander: Jean-Marc Leclaire, PB 53, F92354 Le Plessis Robinson Cedex. Depuis quelques décennies, l'amateur francophone qui désirait construire son télescope était réduit à la portion congrue: le grand

classique du genre, «La construction du télescope d'amateur» de Texereau est épuisé depuis longtemps, quoique disponible en version anglaise. Celui qui voulait simplement apprendre en détail «comment ça marche» pouvait aussi se mettre à la recherche de l'ouvrage célèbre «Lunettes et télescopes» de Danjon et Couder. Bien que réédité en 1990, celui-ci est presque introuvable.

Le nouvel ouvrage de JEAN-MARC LECLAIRE se situe dans la mouvance de Jean Texereau, qui en a d'ailleurs écrit la préface. Il est donc centré sur la construction des télescopes. Extrêmement bien fait, il devrait devenir la bible d'une nouvelle génération de constructeurs. L'introduction est superbe. Avec juste assez de formules mathématiques, elle présente tout ce qu'il faut savoir sur l'optique du télescope, sa résolution et le rôle de l'œil de l'observateur.

L'auteur passe ensuite à la fabrication des miroirs. Le chapitre qui décrit en détails toutes les opérations, est clair, complet et centré sur la pratique et les tours de main. Les textes dédiés au contrôle de la forme et de la qualité de la surface du miroir primaire sont très détaillés. Ils satisferont les amateurs les plus exigeants. J. M. LECLAIRE, qui est spécialisé dans le contrôle des surfaces optiques, est à son aise pour débrouiller les sujets épineux comme les différents critères de qualité (écart P-V, RMS, rapport de Strehl, critères de Rayleigh et de Maréchal) ou bien la détection des défauts de l'optique.

Les illustrations sont excellentes et bien choisies. Tout cela donne des fourmis dans les doigts!

Pour confectionner un miroir, il «suffit» peut-être de s'acheter du matériel, somme toute, peu onéreux et de se mettre au travail avec beaucoup de persévérance. Il n'en va pas de même quand on veut fabriquer une monture un peu élaborée. Bien rares sont ceux qui disposent des connaissances et de l'outillage nécessaire. La partie du livre traitant de la mécanique est donc plutôt dédiée aux clubs comptant de bons mécaniciens parmi leurs membres. La plupart des amateurs préféreront se construire une caisse à la Dobson ou s'achèteront une monture du commerce. Ils pourront cependant consulter cet ouvrage avec profit en cas de difficultés! Les pages décrivant le barillet du miroir primaire et la confection du tube optique sont d'un excellent classicisme. Les montures proposées pour les grands instruments datent malheureusement quelque peu. Elles ne peuvent pas être munies d'encodeurs sans de grosses modifications. Un chapitre est dédié à la motorisation à l'aide de moteurs pas à pas et à la construction de l'électronique appropriée.

Après avoir décrit en détails la construction d'un télescope simple à miroir sphérique de 13 cm et monture alt-azimutale en contreplaqué, puis celles d'un Newton de 25 cm et d'un Cassegrain de 30 cm, le livre s'achève sur le réglage des instruments, sur leur en-

tretien et décrit assez brièvement leur utilisation, le dessin des objets observés et la photographie. La CCD n'est pas mentionnée. On ne peut qu'admirer le courage de l'auteur, car le public susceptible d'acheter cet ouvrage est assez restreint. Cependant, l'achat peut être recommandé à tous ceux qui s'intéressent aux instruments d'astronomie, même s'ils ne mettent pas la main au polissoir. Agrémenté de superbes photos en couleurs, il ne lui manque... qu'un index. La qualité de ce livre fait souhaiter que l'auteur ne s'arrêtera pas en chemin et qu'il publiera aussi un ouvrage d'une portée plus générale.

FERNAND ZUBER

Ahnerts Kalender für Sternfreunde 1999 Kleines astronomisches Jahrbuch. Begründet von PAUL AHNERT; Herausgegeben von GERNOT BURKHARDT, LUTZ D. SCHMADEL UND THORSTEN NEKKEL. Gebunden; 345 Seiten mit 193 zum grossen Teil mit farbigen Abbildungen. Preis sFr. 23.- / DM 24.80. Johann Ambrosius Barth Verlag, Hüthig GmbH, Heidelberg. ISBN 3-335-00531-7; ISSN 0863-1859.

Wie schon im letzten Jahr verfügt auch die 51. Auflage von Ahnerts Kalender für Sternfreunde durch die Zusammenarbeit mit der astronomischen Zeitschrift *Sterne und Weltraum* über einen ausgedehnten Umfang an Graphiken mit meist farbigen Fotografien. Die Gliederung des Buches ist weitgehend beibehalten worden. Der erste und wichtigste Abschnitt enthält die Monatsübersichten, in denen die Beobachtungsmöglichkeiten für Milchstrassenobjekte, Galaxien und Erscheinungen unseres Sonnensystems angegeben sind. Dabei steht natürlich der Monat August wegen der totalen Sonnenfinsternis im Vordergrund. Ein weiteres Grossereignis ist der Merkurdurchgang im November, der leider von Mitteleuropa aus nicht zu sehen ist. In diesem Teil sind auch aktuelle Themen zu finden, die meist von Amateurastronomen verfasst wurden. Die farbigen Monatsübersichtsdiagramme, die über die Dämmerung, den Lauf der Sonne, des Mondes und der Planeten Auskunft geben, sind in Bezug auf die Mondauf- und Untergänge verbessert worden. Ein kleiner Fehler habe ich auf Seite 119 bei der Klassifikation der Sonnenflecken entdeckt. Die Klassifikation der Klasse I sollte J heissen. Dieser Teil ist mit wundervollen farbigen und Schwarzweiss-Bildern aufgelockert. Im zweiten Teil folgen die Ephemeridentabellen der Planeten und dessen Monde, der Planetoiden, Kometen und Daten der Sternbedeckungen durch den Mond sowie der Sternschnuppenströme. Der dritte Abschnitt beinhaltet genaue Daten zu den Veränderlichen Sterne und gibt gezielte Beobachtungshinweise.

Der letzte Abschnitt ist ein gelungener Rückblick auf das vergangene Jahr. Er ist den herausragenden Himmelsereignissen gewidmet, zu deren Erforschung Amateuerbeobachtungen wesentlich beigetragen haben. Hierbei wird auch der Komet Hale-Bopp noch einmal ins Leben zurückgerufen.

BUCHBESPRECHUNGEN BIBLIOGRAPHIES

Auch dieses Jahr hat mir der «Ahnert» wieder sehr gut gefallen. Allein schon das Bildmaterial und die sehr gut und von kompetenter Seite geschriebenen Beiträge ist es wert, dieses Büchlein, auch vom immer noch sehr günstigen Preis her, sich anzuschaffen.

HANS BODMER

PETERSON, IVARS: Was Newton nicht wusste. Chaos im Sonnensystem. 347 S., zahlr. Abb., Bibliogr., Index. Basel, Birkhäuser Verlag 1994. Geb. SFR 62.00, ISBN 3-7643-2978-5.

Das chaotische Verhalten dynamischer Systeme ist heute ein zentraler Forschungsbereich in Mathematik, Physik und Astronomie. Die Entdeckung, dass es in der Astronomie überhaupt so etwas wie Chaos oder chaotische Bewegungen gibt, haben wir einem berühmten Himmelsmechaniker und Mathematiker zu verdanken, nämlich Henri Poincaré. Dieses Buch schildert die spannende Geschichte der Himmelsmechanik von der deterministischen Weltenmaschinerie Newtons und Laplace' bis zur Entdeckung chaotischer Bewegungen in unserem Sonnensystem. In anschaulicher Weise werden die wichtigsten modernen Begriffe aus der Theorie der dynamischen Systeme (wie z.B. der Phasenraum) in ihrer historischen Entwicklung eingeführt und anhand von Beispielen aus unserem Sonnensystem dokumentiert, wobei die neuesten Forschungsergebnisse aus der Himmelsmechanik zusammengefasst und präsentiert werden. Dem Autor ist es gelungen, ohne Mathematik das relativ komplexe und abstrakte Gebiet der aktuellen himmelsmechanischen Forschung darzustellen und einem Laienpublikum in einer fesselnden Sprache zu präsentieren. Die Verbindung von historischen Fakten mit modernen Erkenntnissen einerseits und das gut ausgewählte reichhaltige Bildmaterial andererseits machen dieses Buch zur Pflichtlektüre für jene Leserschaft, die derartige ganzheitliche Darstellungen zu schätzen und zu geniessen wissen.

ANDREAS VERDUN

ASTRO-LESEMAPPE DER SAG

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

*Sterne und Weltraum - Sonne
Ciel et Espace - Galaxie -
Sky and Telescope - Astronomy*

Kosten: nur 30 Franken im Jahr!

Rufen Sie an: 071/841 84 41

HANS WITTWER, Seeblick 6, 9327 Tübach

Impressum Orion

Leitende Redaktoren/Rédacteurs en chef:

DR. NOËL CRAMER, Observatoire de Genève,
Ch. des Maillettes 51, CH-1290 Sauvigny
Tél. 022/755 26 11
e-mail: noel.cramer@obs.unige.ch

DR. ANDREAS VERDUN, Astronomisches Institut,
Universität Bern, Sidlerstrasse 5, CH-3012 Bern
Tél. 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. 071/4771743. 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@infrasys.ascom.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, 17, rte de Vireloup,
CH-1293 Bellevue/GE
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 10; • ASTRO!INFO, 10; • ASTRO-LESEMAPPE, Seite/page 37; • E. AEPPLI, Adlikon, Seiten/pages 38, 39; • CALINA-FERIENSTERNWARTER, Seite/page 6, 6; • JAHRESDIAGRAMM 1999, H. Bodmer, Seiten/pages 25, 32; • MATERIALZENTRALE SAG, Seite/page 6, 8; • ORION CD-ROM Seite/page 2; • SUNNEHUS, Seite/page 36; • SWISS METEORITE LABORATORY, Seite/page 6, 8; • WYSS FOTO, Zürich, Seiten/pages 35, 40; • XENIUS, Laupen, Seite/page 35; • ZUMSTEIN FOTO-VIDEO, Bern, Seite/page 26.

114NT/500:

4.5" (114mm) f/8 Newton Teleskop.
Komplett mit Stativ Fr. 1254.-

127NT/500:

5" (127mm) f/8 Newton Teleskop. Kom-
plett mit Stativ Fr. 1432.-

102ACHRO/500:

4" (102mm) f/9 achromatischer Refrak-
tor. Komplett mit Stativ Fr. 2120.-

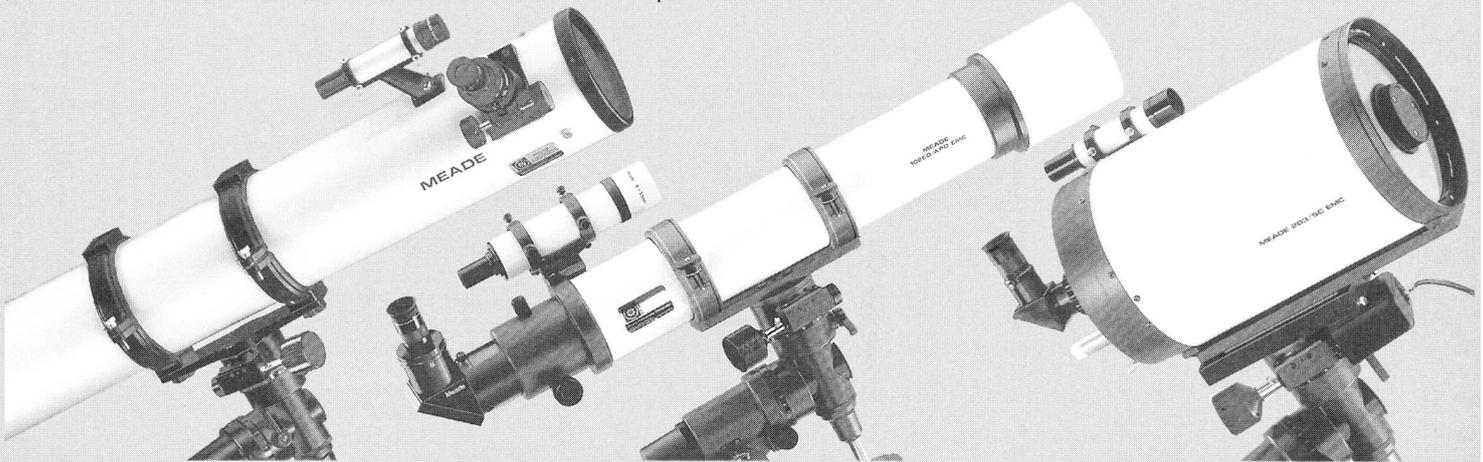
102APO / LXD500:

4" (102mm) f/9 apochromatischer Re-
fraktor. Komplett mit Stativ Fr. 3977.-

203SC/500:

8" (200mm) f/10 Schmidt-Cassegrain
Teleskop. Komplett mit Stativ Fr. 2774.-

Alle Preise unverbindlich Mai '98



Die neue **LXD500 Montierung** erfüllt jeden Wunsch: Sie ist handlich, kompakt, nicht zu schwer und klein zusammenlegbar. Präzise Nachführ-Räder aus Bronze ermöglichen eine genaue Nachführung. Gravierte Teilkreise erleichtern das Einstellen von Himmels-Objekten. Das Aluminium-Stativ ist leicht aber trotzdem sehr stabil.

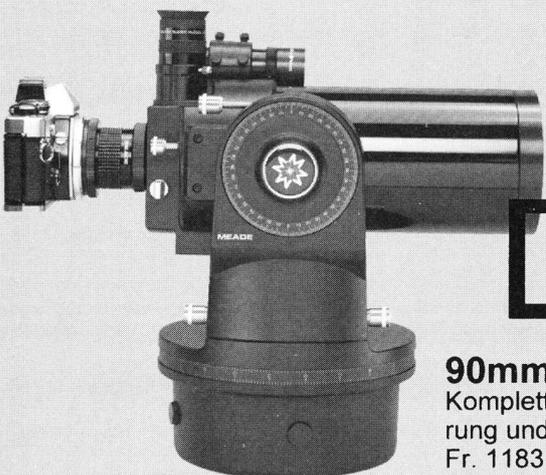
Für wenig Geld ist ein Nachführ-Motor für die RA-Achse erhältlich und für nur 100 Franken mehr kann man beide Achsen mit motorischer Nachführung mit 4 Geschwindigkeiten über eine Handsteuer-Box antreiben. Eine CCD-Kamera kann die Nachführung automatisch feinkorrigieren.

Für die **optische Ausstattung** haben Sie die Wahl. Eine sehr günstige Zusammensetzung ergibt sich mit dem neuen 4" achromatischen Refraktor oder für anspruchsvollste Beobachter mit dem 4" ED apochromatischen Refraktor mit riesigem 2" Okularstutzen. Für kleinste Geldbeutel gibt es ein 4" oder besser das 5" Newton Teleskop auf dieser Montierung. Beide sind sogar mit einem 2" Okularstutzen ausgerüstet, welcher Kleinbild-Astrofotografie ohne runde Abschattungen ermöglicht. Um eine möglichst gute Beobachtung auch von lichtschwachen Objekten zu erreichen, ist die 8" Schmidt-Cassegrain Optik auf dieser Montierung lieferbar. Die gleiche beugungsbegrenzte Superoptik, welche mit den viel gerühmten LX200 Modellen geliefert wird.

NEU von Meade: LXD500

LXD500 Montierung von Meade

Montierung mit
Stativ ohne Fern-
rohr Fr. 1095.-
RA + DEK.-Motor
und Steuerbox nur
Fr. 477.-



ETX

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

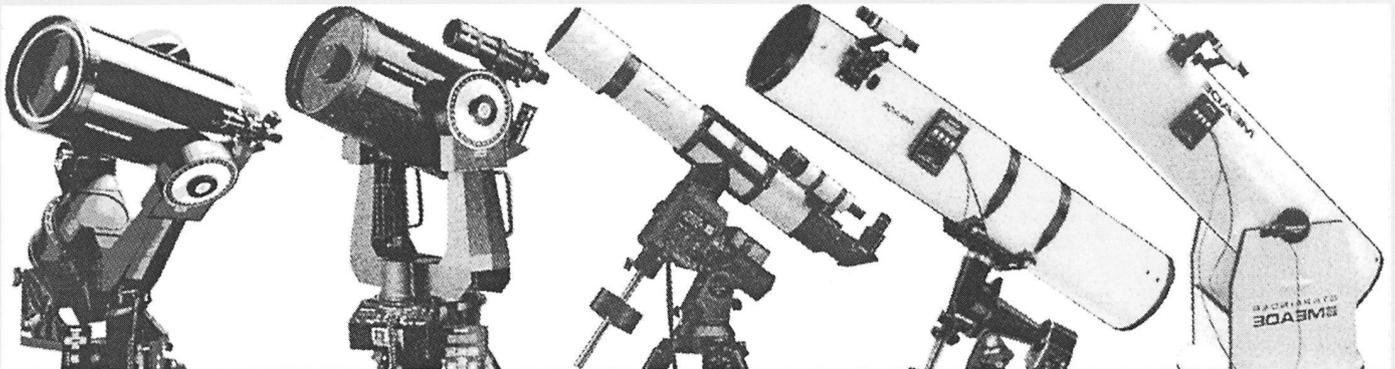


Gratis-Katalog: 01 / 841 0540 Besuche nur nach Absprache / Einzige autorisierte MEADE Direktimport Vertretung der Schweiz

E. Aepli, Astro-Optik, Loowiesenstr. 60, 8106 Adlikon

MEADE

Vielfach gelobte optische Schärfe, Stabilität und Technologie.



Maksutow-Teleskope

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

Schmidt-Cassegrain

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

Apochromatische Refraktoren

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

Newton-Teleskope mit Nachführmotor

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

Dobson-Teleskope

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

16" (40cm) LX200 Schmidt-Cassegrain Teleskop

Dieses Teleskop muss man gesehen haben!
 Eine Klasse für sich!
 16" Teleskop mit Stativ
 Fr. 32578.-



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

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

E. AEPPLI, Loowiesenstrasse 60, 8106 ADLIKON

HOCHWERTIG

MULTIFUNKTIONAL

PREISWERT

Vixen[®] GP

Das Teleskop-System

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

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

Prospekt anfordern!

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