

**Zeitschrift:** Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft  
**Herausgeber:** Schweizerische Astronomische Gesellschaft  
**Band:** 45 (1987)  
**Heft:** 219

## 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:** 20.07.2025

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

**219**

April · Avril · Aprile 1987



# ORION

Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft · Revue de la Société Astronomique de Suisse · Rivista della Società Astronomica Svizzera

## ORION

### Leitender und technischer Redaktor:

Karl Städeli, Rossackerstrasse 31, CH-8047 Zürich

Manuskripte, Illustrationen und Berichte sind an obenstehende Adresse oder direkt an die zuständigen Redaktoren zu senden. Die Verantwortung für die in dieser Zeitschrift publizierten Artikel tragen die Autoren.

### Ständige Redaktionsmitarbeiter:

#### *Astrofotografie:*

Werner Maeder, 18, rue du Grand Pré, CH-1202 Genf

#### *Astronomie und Schule:*

Dr. Helmut Kaiser, Burgfelderweg 27, CH-4123 Allschwil

#### *Astro- und Instrumententechnik:*

Herwin Ziegler, Ringstrasse 1a, CH-5415 Nussbaumen

#### *Der Beobachter:*

Hans Bodmer, Burstwiesenstrasse 37, CH 8606 Greifensee

#### *Fragen-Ideen-Kontakte:*

Erich Laager, Schlüchtern 9, CH-3150 Schwarzenburg

#### *Meteore-Meteoriten:*

Werner Lüthi, Eymatt 19, CH-3400 Burgdorf

#### *Mitteilungen der SAG:*

Andreas Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Luzern

#### *Neues aus der Forschung:*

Noël Cramer, Observatoire de Genève, Ch. des Maillettes 51, CH-1290 Sauverny

#### *Redaktion ORION-Zirkular:*

Kurt Locher, Rebrain 39, CH-8624 Grüt

#### *Reinzeichnungen:*

H. Bodmer, Greifensee; B. De Bona, Reussbühl;  
H. Haffler, Weinfeldern

#### *Übersetzungen:*

J.-A. Hadorn, Ostermundigen

### Inserate:

Kurt Märki, Fabrikstrasse 10, CH-3414 Oberburg

**Auflage:** 3000 Exemplare. Erscheint 6 × im Jahr in den Monaten Februar, April, Juni, August, Oktober und Dezember.

**Copyright:** SAG-SAS. Alle Rechte vorbehalten.

**Druck:** Typo-offset Bonetti, CH-6600 Locarno

**Bezugspreis, Abonnemente und Adressänderungen:** siehe SAG

**Redaktionsschluss ORION 220: 2.5.1987**

## SAG

### Anfragen, Anmeldungen, Adressänderungen und Austritte

(letzteres nur auf Jahresende) sind zu richten an:  
Zentralsekretariat der SAG, Andreas Tarnutzer,  
Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Luzern.

### Mitgliederbeitrag SAG (inkl. Abonnement ORION)

Schweiz: SFr. 52.—, Ausland: SFr. 55.—

Jungmitglieder (nur in der Schweiz): SFr. 27.—

Mitgliederbeiträge sind erst nach Rechnungsstellung zu begleichen.

Zentralkassier: Edoardo Alge, Via E. Ludwig 6, CH-6612 Ascona.  
Postcheck-Konto SAG: 82-158 Schaffhausen.

**Einzelhefte** sind für SFr. 9.— zuzüglich Porto und Verpackung beim Zentralsekretär erhältlich.

ISSN 0030-557 X

## ORION

### Rédacteur en chef et technique:

Karl Städeli, Rossackerstrasse 31, CH-8047 Zurich

Les manuscrits, illustrations et rapports doivent être envoyés à l'adresse ci-dessus ou directement aux rédacteurs compétents. Les auteurs sont responsables des articles publiés dans cette revue.

### Collaborateurs permanents de la rédaction:

#### *Astrophotographie:*

Werner Maeder, 18, rue du Grand-Pré, CH-1202 Genève

#### *Astronomie et Ecole:*

Dr. Helmut Kaiser, Burgfelderweg 27, CH-4123 Allschwil

#### *Technique astronomique et instrumentale:*

Herwin Ziegler, Ringstr. 1a, CH-5415 Nussbaumen

#### *L'observateur:*

Hans Bodmer, Burstwiesenstrasse 37, CH-8606 Greifensee

#### *Questions-Tuyaux-Contacts:*

Erich Laager, Schlüchtern 9, CH-3150 Schwarzenburg

#### *Météores-Météorites:*

Werner Lüthi, Eymatt 19, CH-3400 Berthoud

#### *Bulletin de la SAS:*

Andreas Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Lucerne

#### *Nouvelles scientifiques:*

Noël Cramer, Observatoire de Genève, Ch. des Maillettes 51, CH-1290 Sauverny

#### *Rédaction de la Circulaire ORION:*

Kurt Locher, Rebrain 39, CH-8624 Grüt

#### *Dessins:*

H. Bodmer, Greifensee; B. De Bona, Reussbühl  
H. Haffler, Weinfeldern

#### *traduction:*

J.-A. Hadorn, Ostermundigen

### Announces:

Kurt Märki, Fabrikstrasse 10, CH-3414 Oberburg

**Tirage:** 3000 exemplaires. Paraît 6 fois par année, en février, avril, juin, août, octobre et décembre.

**Copyright:** SAG-SAS. Tous droits réservés.

**Impression:** Typo-offset Bonetti, CH-6600 Locarno

**Prix, abonnements et changements d'adresse:** voir sous SAS

**Dernier délai pour l'envoi des articles ORION 220: 2.5.1987**

## SAS

### Informations, demandes d'admission, changements d'adresse et démissions

(ces dernières seulement pour la fin de l'année) sont à adresser à:  
Secrétariat central de la SAS, Andreas Tarnutzer,  
Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Lucerne.

### Cotisation annuelle SAS (y compris l'abonnement à ORION)

Suisse: fr.s. 52.—, étranger: fr.s. 55.—

Membres juniors (seulement en Suisse): fr.s. 27.—

Le versement de la cotisation est à effectuer après réception de la facture seulement.

Trésorier central: Edoardo Alge, Via E. Ludwig 6, CH-6612 Ascona.  
Compte de chèque SAS: 82-158 Schaffhouse.

**Des numéros isolés** peuvent être obtenus auprès du secrétariat central pour le prix de fr.s. 9.— plus port et emballage.

ISSN 0030-557 X

## Inhaltsverzeichnis / Sommaire

### Neues aus der Forschung · Nouvelles scientifiques

N. CRAMER: Supernova 1987A .....	44
K. STÄDELI: Supernova 1987A .....	45
G. MEYNET: La supernova: l'événement du 24 février 1987 .....	48
Sonne, Mond und innere Planeten · Soleil, Lune et planètes intérieures .....	51

### Der Beobachter · L'observateur

A. TARNUTZER: Komet Halley im Rückblick .....	52
E. und H. FREYDANK: Komet Halley 1985/86 - visuelle Beobachtungen .....	55
D. NIECHOY: Speichenstrukturen im Saturnring .....	65
H. BODMER: Die Sonnenflecktätigkeit im zweiten Halbjahr 1986 - erste Flecken des neuen Zyklus erscheinen .....	68
H. BODMER: Zürcher Sonnenfleckenrelativzahlen ....	70
H. BODMER: Hypersensibilisierung von Schwarzweiss-Filmmaterial .....	70

### Mitteilungen / Bulletin / Comunicato

R. GRABHER: Astronomische Gesellschaft Rheintal 43. Generalversammlung der SAG in Widnau/SG, am 23. und 24. Mai 1987 .....	57/9
R. GRABHER: Société astronomique du Rheintal 43 <sup>e</sup> Assemblée générale de la SAS à Widnau SG, les 23 et 24 mai 1987 .....	57/9
Traktanden der GV vom 23. Mai 1987 in Widnau ....	58/10
Ordre du jour de l'AG du 23 mai 1987 à Widnau .....	58/10
Die SAG ist um drei Sektionen gewachsen .....	60/12
La SAS s'est accrue de trois sections .....	60/12
H. BODMER: Jahresbericht des Technischen Leiters ..	61/13
Internationales astronomisches Jugendlager 1987 ....	62/14
Camp astronomique international pour la jeunesse 1987 .....	62/14
H. BODMER: Einführungskurs in Astronomie .....	63/15
Veranstaltungskalender / Calendrier des activités ....	64/16

### Fragen/Ideen/Kontakte · Questions/Tuyaux/Contacts

E. LAAGER: Drehbare Sternkarte für Gebiete in Äquatornähe .....	71
E. LAAGER: Sterne im Computer .....	73
An- und Verkauf / Achat et vente .....	74
Buchbesprechungen · Bibliographies .....	75

## Titelbild/Couverture



### Supernova 1987A

Die Supernova vom 23. Februar 1987 ist die hellste seit jener von 1604, die Johannes Kepler beobachtete. 1987A befindet sich in der Grossen Magellanschen Wolke (LMC = Large Magellanic Cloud) am Südhimmel, in einer Entfernung von nur etwa 165'000 Lichtjahren (auf dem Bild rechts unterhalb des hellen Tarantel-Nebels). Die LMC ist ein Begleiter unserer eigenen Galaxie, der Milchstrasse also. (siehe auch S. 45)

### Supernova 1987A

La supernova du 23 février 1987 est la plus lumineuse depuis celle observée en 1604 par Johannes Kepler. 1987A est située dans le Grand Nuage de Magellan (LMC = Large Magellanic Cloud), au ciel austral, à 165'000 années-lumière seulement (sur la photo, à côté de la brillante nébuleuse de la Tarantule). Le LMC accompagne notre Galaxie, fait donc partie du groupe local. (cf. pp. 45-51)

Photo: Bilderdienst ESO, Service photographique ESO

# Supernova 1987A

NOËL CRAMER

Les quatre photos reproduites ici montrent la supernova 1987A du Grand Nuage de Magellan, en comparaison avec son voisinage antérieur à l'explosion.

Les deux photos en couleur montrent l'emplacement de la supernova par rapport au Grand Nuage. La photo N° 1 a été faite par l'auteur en janvier 1987 depuis l'observatoire de l'ESO (European Southern Observatory) à La Silla, Chili. Environ 10 minutes de pose ont suffi, avec un téléobjectif de 200 mm, f:2.8, pleine ouverture et émulsion Agfachrome 1000 RS, pour révéler l'apparence du Grand Nuage de Magellan un mois avant l'explosion. La région brillante et rouge est la nébuleuse de la Tarentule. La photo N° 2, reproduite à la même échelle, a été prise le 25 février à 1<sup>h</sup>00 T.U. par l'ESO sur Agfachrome 1000 RS également, et montre la supernova située proche de la nébuleuse de la Tarentule. Deux jours après l'explosion, sa magnitude visuelle avait atteint 4.5.

La photo N° 3 a été prise le 9 décembre 1977 à l'aide du téles-

cope de Schmidt de 1m de l'ESO dans la bande passante 300-380 nm et montre avec un plus fort grossissement, ce que l'on pensait initialement être le précurseur probable de la supernova, l'étoile de 12<sup>e</sup> magnitude Sanduleak -69° 202. La photo N° 4, également obtenue avec le télescope de Schmidt de l'ESO, mais dans le domaine spectral 390-480 nm, montre la supernova le 26 février à 1<sup>h</sup>25 TU; sa magnitude visuelle apparente était alors de 4.4.

Deux semaines après l'explosion, le satellite IUE observe pourtant la réapparition du spectre primitif de Sanduleak -69° 202 dans les longueurs d'onde plus petites que 160 nm, ce qui indiquerait que cette étoile n'a pas explosé et que la supernova serait issue d'une étoile voisine plus faible. Cette question sera sans doute résolue dans les semaines à venir lorsque les gaz éjectés par l'explosion se seront suffisamment refroidis. L'identification définitive du progéniteur dépendra toutefois de la qualité des documents obtenus avant le 23 février.



Les photos 2, 3 et 4 ont été mises à disposition par le service photographique de l'ESO dans ESO Press Release 05/87 du 3 mars 1987.

*Adresse de l'auteur:*

NOËL CRAMER, Observatoire de Genève, CH-1290 Sauverny

## Supernova 1987A

Die Farbaufnahmen auf diesen beiden Seiten zeigen die Magellansche Wolke vor und nach der Entdeckung der Supernova vom 23. Februar 1987. NOËL CRAMER machte die Aufnahme links im Januar 1987, also einen Monat vor der Sternexplosion, am European Southern Observatory (ESO) in La Silla, Chile. Eine Belichtungszeit von bloss zehn Minuten genügte bei einem 200-mm-Teleobjektiv, 1:2,8 und voller Öffnung zur Hervorhebung der Grossen Magellanschen Wolke. Die helle, rötliche Gegend ist der Tarantel-Nebel (NGC 2070). Die Aufnahme unten zeigt denselben Himmelsausschnitt im gleichen Massstab und wurde am 25. Februar, 01.00 Uhr WZ von der ESO gemacht. Die Supernova befindet sich etwas rechts unterhalb des Tarantel-Nebels. Zwei Tage nach der Explosion betrug die Helligkeit 4m5.

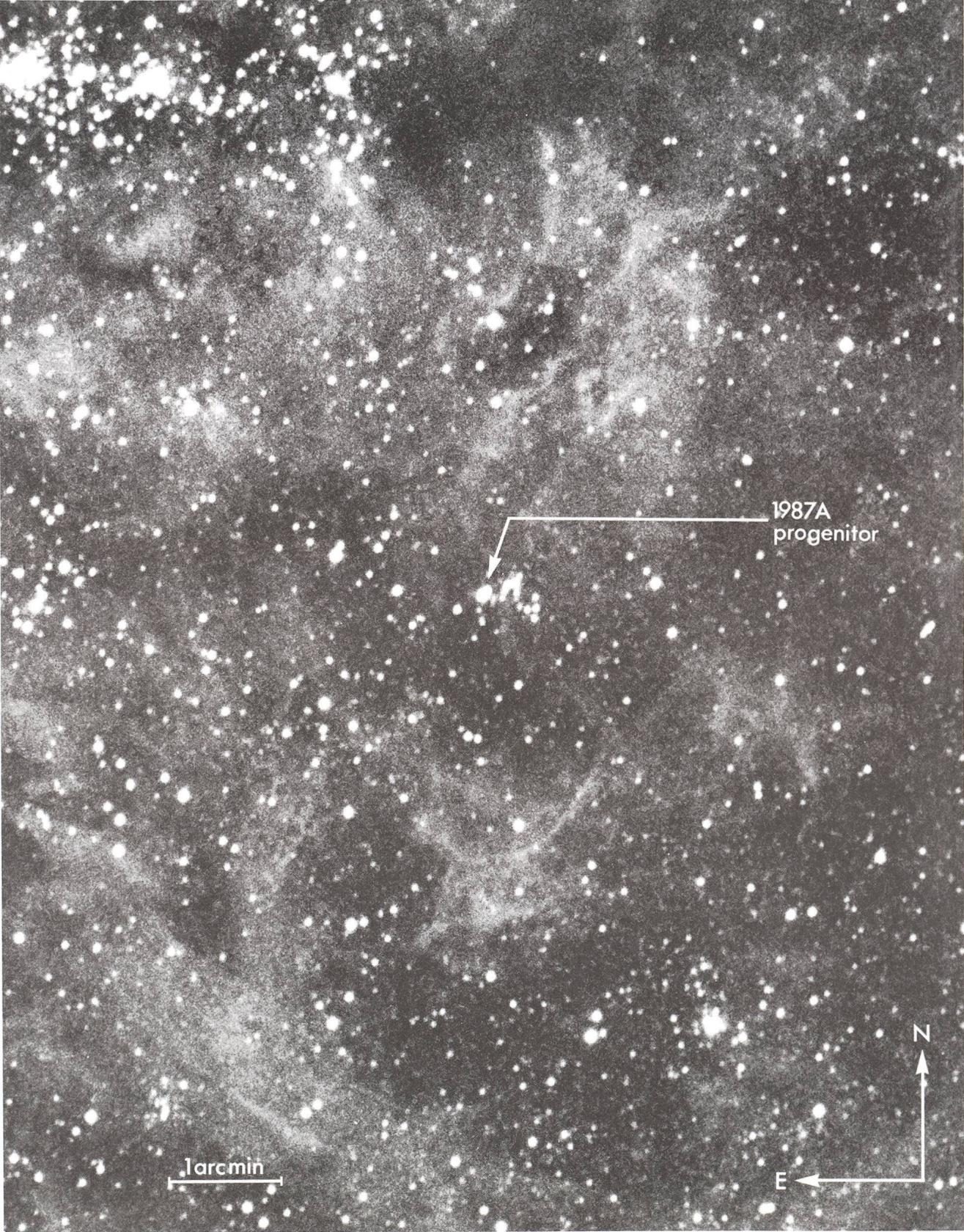
Die Aufnahme auf Seite 46 wurde am 9. Dezember 1977 mit dem 1-m-Schmidt-Teleskop der ESO bei einer Bandbreite von 300-380 nm gemacht und zeigt stark vergrössert den vermeintlichen Vorläufer der Supernova, nämlich den Stern Sanduleak -69° 202. Seite 47, ebenfalls eine Aufnahme mit der Schmidt-Kamera der ESO, bei einer Bandbreite von 390-480 nm, zeigt die Supernova am 26. Februar um 01.25 Uhr WZ. Ihre sichtbare Helligkeit ist auf 4m4 angewachsen.

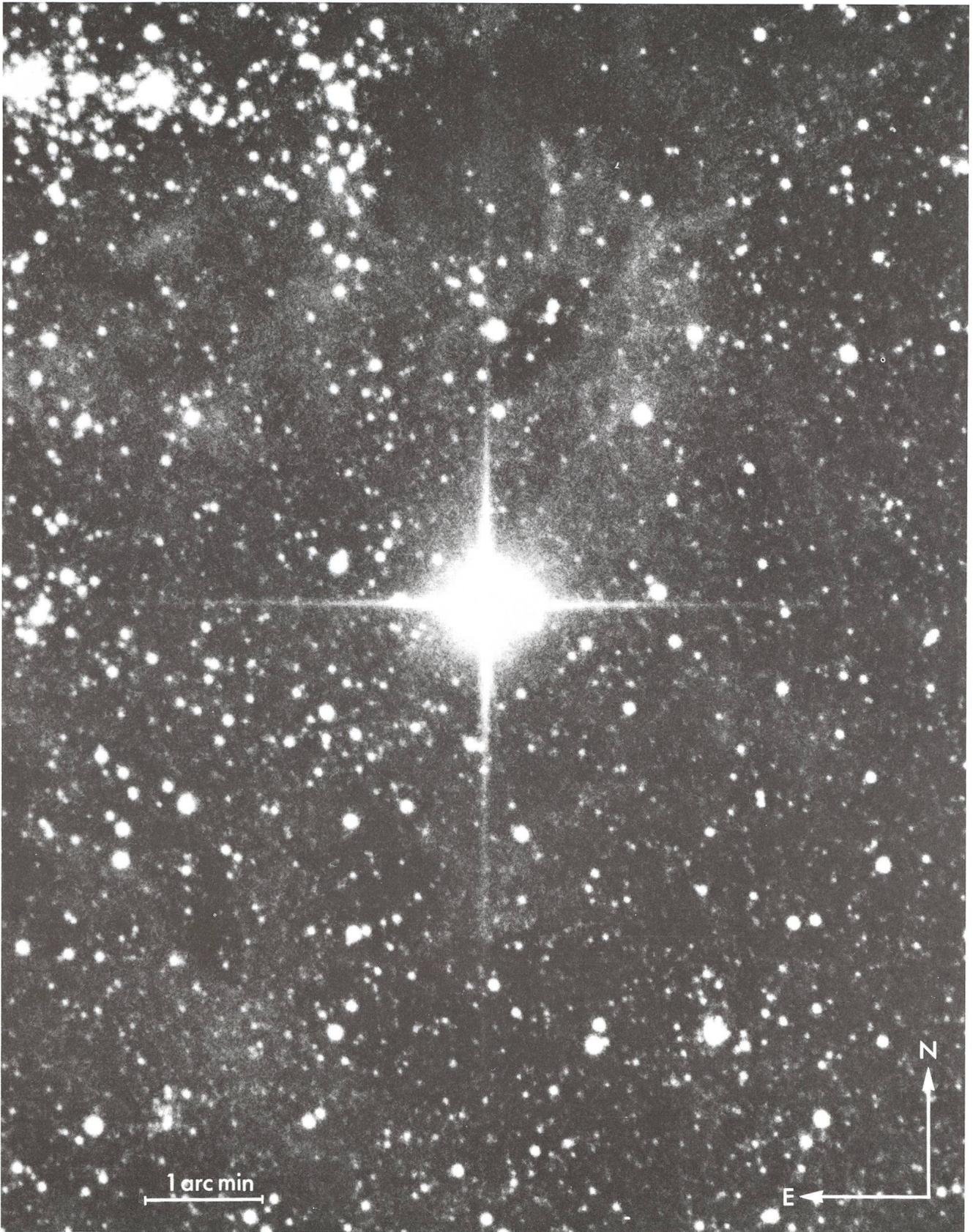
Zwei Wochen nach der Explosion, beobachtete der Satellit IUE das Spektrum von Sanduleak -69° 202 erneut, und zwar im Bereich von 160 nm. Dabei stellte er fest, dass sich nicht dieser Stern zur Supernova entwickelt haben konnte, sondern ein anderer, viel schwächerer, ganz in der Nähe des Sanduleak. Nun, dieser Unsicherheitsfaktor wird in den kommenden Wochen ausgeräumt sein, wenn sich die durch Explosion mit einer Geschwindigkeit von 17'000 km pro Sekunde ausbreitenden Gase etwas abgekühlt haben werden. Die definitive Identifikation hängt jedoch in hohem Masse von den Aufnahmen ab, die vor dem 23. Februar gewonnen wurden.

*Die Aufnahmen 2, 3 und 4 stellte uns freundlicherweise der Bilderdienst der ESO, Garching bei München / BRD zur Verfügung.*

KARL STÄDELI, Rossackerstrasse 31, CH-8047 Zürich







# Les Supernovae: l'événement du 24 février 1987

GÉORGES MEYNET

## 1. Introduction

L'observation de la supernova dans le Grand Nuage de Magellan du 24 février dernier constitue un événement majeur pour la communauté astronomique. Pourquoi un tel émoi autour d'une étoile qui a explosé à 156'000 années lumière de chez nous? Quels sont les premiers renseignements que l'on peut tirer des observations déjà disponibles? Que savons-nous enfin des mécanismes responsables de ces gigantesques feux d'artifice qui illuminent le ciel? Dans ce qui va suivre, des éléments de réponse à ces différentes questions vont être présentés, le but étant de mieux comprendre la portée et l'importance de cette découverte.

## 2. La Supernova la plus proche depuis Képler

Parmi les nombreuses supernovae répertoriées jusqu'à ce jour, l'explosion observée dans le Grand Nuage de Magellan jouit d'un statut privilégié en raison de sa proximité. Cela fait plus de trois cents ans qu'une supernova n'avait été découverte dans un voisinage aussi proche du système solaire. La dernière visible dans notre Galaxie fut observée par Képler en 1604. Elle ne se trouvait qu'à 30'000 années lumière environ, mais à cette époque, seules des observations à l'oeil nu purent être effectuées, la lunette astronomique n'apparaissant qu'en 1610. Aujourd'hui nous disposons d'un grand nombre d'appareils sophistiqués pour scruter le ciel et actuellement la plupart d'entre eux sont braqués sur la supernova 1987A. Ainsi, pour la première fois, une supernova proche est observée avec les moyens technologiques dont nous disposons. Bien sûr, de nombreuses autres explosions d'étoiles ont été détectées par nos télescopes modernes. Plus d'une centaine de supernovae ont pu être étudiées depuis les années 1930. Cependant ces événements ont tous eu lieu dans d'autres galaxies, autrement dit dans des régions très lointaines où des observations fines sont difficiles voire impossibles à mener. Cette fois-ci l'explosion s'est produite près de chez nous, dans la banlieue de la Voie Lactée. De plus le fait qu'elle ait eu lieu dans le Grand Nuage de Magellan, dont la distance est bien connue, augmente encore l'intérêt de cette découverte.

## 3. Généralités sur les Supernovae

Que savons-nous à ce jour des supernovae? Sans être exhaustifs, nous allons présenter ci-dessous quelques points importants permettant de mieux cerner ce phénomène. Comme nous venons de le voir l'essentiel de nos connaissances provient de l'observation des galaxies extérieures; ces observations nous donnent principalement accès à deux types de données. D'une part nous pouvons connaître la courbe de lumière, c'est-à-dire la manière dont la lumière émise par l'astre évolue avec le temps et d'autre part nous avons la possibilité de faire l'analyse spectrale de cette lumière. Cette seconde mesure donne des renseignements sur la nature de la matière éjectée dans l'espace lors de l'explosion ainsi que sur les vitesses d'éjection. Ces observations ont permis de distinguer deux types de supernovae.

Les courbes de lumière des supernovae de type I forment un groupe assez homogène, avec les caractéristiques suivantes: après un maximum de luminosité qui peut atteindre plusieurs milliards de fois la luminosité du Soleil, elles présentent une décroissance rapide qui dure environ 1 mois, après quoi la diminution de luminosité se fait plus lente. Les spectres de supernovae de type I révèlent une abondance élevée d'éléments lourds et une relative absence d'hydrogène. Les supernovae de type II présentent des courbes de lumière beaucoup plus irrégulières avec la présence de plateaux et parfois de maxima secondaires. Leurs spectres présentent des abondances tout à fait analogues à celles des étoiles ordinaires ou du milieu interstellaire. Le lieu d'origine distingue également les deux types de supernova. Si les supernovae de type I apparaissent avec une fréquence comparable aussi bien dans les galaxies spirales que dans les galaxies elliptiques, les supernovae de type II ne sont observées en général que dans les bras des galaxies spirales.

Pour les deux types de supernovae l'énergie mise en jeu lors de l'explosion est de l'ordre de  $10^{51}$  ergs. Si l'on fait la somme de toute l'énergie émise sous forme de rayonnements électromagnétiques durant l'explosion, on obtient une valeur de l'ordre de  $10^{49}$  ergs. Donc le rayonnement émis ne constitue qu'une faible proportion (un pour cent environ) de l'énergie totale d'une supernova. Une grande partie de l'énergie réside dans l'énergie cinétique de la matière éjectée, dont la vitesse peut dépasser 10'000 km par seconde. Au moins dans le cas des supernovae de type II, une encore plus grande quantité d'énergie est emportée par les neutrinos, ces particules sans masse (ou de très faible masse) que la supernova émet en un flash de quelques secondes (1 à 10 secondes).

En conclusion de ce bref exposé des données observationnelles ajoutons que la fréquence des supernovae est estimée à 2 ou 3 par siècle et par galaxie. Cependant la plupart d'entre elles ont leurs émissions optiques obscurcies voire masquées par des nuages de gaz et de poussière qui se trouvent sur notre ligne de visée.

Du point de vue de la théorie les deux types de supernovae apparaissent comme deux phénomènes bien distincts. Les supernovae de type I sont probablement la manifestation d'une explosion d'une naine blanche composée de carbone et d'oxygène. Bien que le processus soit loin d'être compris dans tous ses détails, un scénario possible est le suivant: la naine blanche fait partie d'un système d'étoiles doubles, son champ gravitationnel intense attire de la matière de l'étoile compagnon. Sa masse va augmenter jusqu'à une valeur critique au-delà de laquelle la naine blanche se contracte sous l'effet de sa propre gravité. L'ignition du carbone commence alors au centre de l'étoile et l'énergie produite par ces réactions nucléaires provoque la complète destruction de la naine blanche.

Les progéniteurs des supernovae de type II sont probablement des étoiles massives ayant atteint à la fin de leur évolution une structure dite en «pelures d'oignon»: le coeur constitué de fer et d'éléments du même type est entouré de couches

successives de silicium et de soufre, puis d'oxygène, d'oxygène et de carbone, d'hélium. La couche externe est principalement formée d'hydrogène. Si dans le cas des supernovae de type I, l'origine de l'explosion est à rechercher du côté des réactions nucléaires, qui dans le milieu physique particulier des naines blanches deviennent explosives, l'explosion dans le cas des supernovae de type II est provoquée par l'effondrement gravitationnel du coeur de fer qui a épuisé tout son combustible nucléaire. Autrement dit dans un cas (type I) l'énergie est tirée des réactions nucléaires et dans l'autre (type II) puisée dans les réserves d'énergie gravitationnelle. Le problème non encore résolu de manière satisfaisante est de comprendre comment l'énergie ainsi libérée est communiquée à la matière stellaire éjectée dans l'espace ou, plus précisément dans le cas des supernovae de type II, comment une implosion (celle du coeur) est transformée en explosion (éjection de l'enveloppe stellaire).

Après une explosion du type II il semble aujourd'hui acquis qu'un reste d'étoile stable subsiste. Si le coeur de fer a une masse largement supérieure à celle du Soleil, les théories prédisent que la pression ne pourra jamais contrer l'action de la gravité et le noyau stellaire se transformera en trou noir. Pour des masses plus faibles, la contraction s'arrête subitement lorsque la densité de la matière atteint environ les deux tiers de la densité des noyaux atomiques c'est-à-dire au moment où la pression des neutrons, principal constituant du noyau, devient suffisante pour s'opposer à la gravité. Le coeur est devenu une étoile à neutrons, qui peut, selon les cas, nous apparaître comme un pulsar, objet émettant dans sa rotation rapide des signaux électromagnétiques à intervalles réguliers.

**4. La Supernova observée dans le Grand Nuage de Magellan**

La supernova observée dans le Grand Nuage de Magellan est-elle du type I, du type II ou d'un nouveau type n'entrant dans aucune de ces catégories? Il est encore trop tôt pour répondre d'une manière définitive à cette question, quelques éléments de réponse sont apportés par les premières observations. Exa-

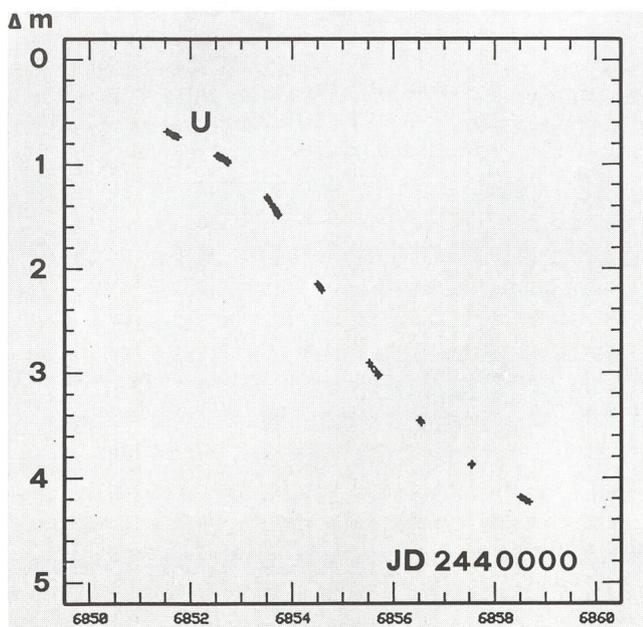


Figure 1  
Variation de la magnitude U de la Supernova. L'échelle est en magnitudes, l'origine est arbitraire.

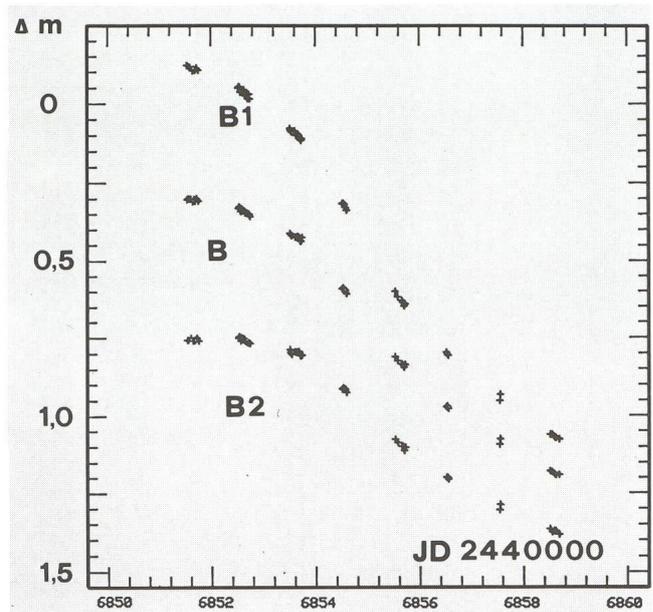


Figure 2  
Variation des magnitudes B1, B et B2 de la Supernova. L'échelle est en magnitudes, l'origine est arbitraire.

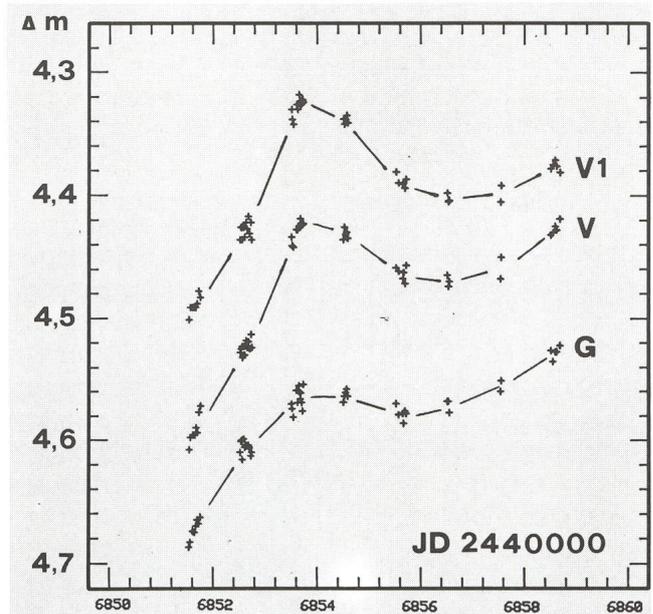


Figure 3  
Variation des magnitudes V1, V et G de la Supernova. L'échelle est en magnitudes, l'origine est fixée pour convenir à la couleur V.

minons tout d'abord les courbes de lumière obtenues à l'aide des sept filtres de la photométrie de Genève. Ces mesures ont été effectuées par J. Babel et D. Heynderickx à La Silla au Chili, avec le télescope de 70 cm de l'Observatoire de Genève, installé dans le cadre de l'Observatoire Européen (ESO). La figure 1 nous montre la variation de magnitude apparente dans le domaine spectral de l'ultraviolet terrestre (les bandes

### Chronologie des détections de neutrinos le 23 février 1987

heure (T.U.)

- ~ 2 h.: La Supernova n'est pas encore visible sur une plaque photographique exposée durant 1 heure.  
(observatoire de Las Campanas, Chili)
- 2h 52m: 5 neutrinos détections en 7 secondes dont l'énergie est comprise entre 7 et 11 Mev par le télescope à neutrinos du Mont-Blanc.
- 7h 36m: 11 neutrinos détections en 13 secondes dont l'énergie est comprise entre 7.5 et 36 Mev par le détecteur japonais KAMIO-KANDE - II.
- 7h 36m: 8 neutrinos détections en 6 secondes dont l'énergie est comprise entre 20 et 40 Mev par l'expérience IMB (Irvine, Michigan, Brookhaven) aux Etats-Unis.
- 7h 36m: 18 neutrinos détections en 15 secondes dont l'énergie est supérieure à 12 Mev par le télescope à neutrinos installé à l'observatoire de Baksan en Ukraine.
- ~ 10h 30m: La Supernova apparaît avec une magnitude 6 sur une plaque photographique.  
(observatoire de Siding Spring Australie)

passantes des filtres de la photométrie de Genève ont été présentée dans l'article de N. Cramer, ORION n° 200, page 10, 1984). Le maximum d'intensité dans le filtre U a eu lieu avant ou juste au moment où les premières observations ont été effectuées. A travers le filtre B (figure 2), qui mesure la magnitude apparente dans le bleu, le maximum est marqué par un petit plateau, après quoi la décroissance se fait plus lentement que dans le cas du filtre U. Enfin la magnitude V (figure 3), qui est aussi appelée «visuelle» car elle correspond au domaine de sensibilité maximale de l'oeil humain, présente un premier maximum deux jours après le début des mesures. Nous voyons donc que selon le domaine spectral observé le comportement des courbes de lumière correspondantes peut être très différent, ceci s'explique notamment par le fait que l'opacité de la matière éjectée lors de l'explosion évolue à mesure que le milieu se dilue dans l'espace et se refroidit.

Un indice qui nous invite à penser qu'il s'agit d'une supernova de type II est la présence d'hydrogène dans la matière éjectée. L'analyse spectrale a permis également de déduire des vitesses d'éjection de quinze à vingt mille kilomètres par seconde. Une des observations les plus extraordinaires, si elle se confirme, est la détection de neutrinos provenant de la

supernova. Le 23 février à 2<sup>h</sup>52<sup>m</sup> T.U. (temps universel), soit quelques heures avant les premières détections optiques, le télescope à neutrinos installé sous le Mont-Blanc a enregistré cinq événements dans un intervalle de sept secondes. Quatre heures et demie plus tard, un télescope à neutrinos installé au Japon détecte onze de ces particules en treize secondes. Aux Etats-Unis et en URSS des expériences similaires ont également enregistré un flux de neutrinos au même moment (voir tableau). Ces neutrinos sont des messagers très précieux car ils sont les témoins des premiers instants qui ont vu naître la supernova. Arrivés bien avant le rayonnement électromagnétique ils ont certainement dû prendre naissance dans le noyau de l'étoile, alors que l'explosion n'était pas encore amorcée et que le coeur de fer s'effondrait sous son propre poids (ceci, bien sûr, dans le cas où il s'agit d'une supernova de type II). Ces observations seront particulièrement intéressantes s'il est possible de dater exactement le début de l'explosion. Pour l'instant les seules données dont nous disposons sont que des plaques photographiques du champ stellaire contenant la supernova ne montraient aucun objet particulier le 23 février entre 1<sup>h</sup>30 et 2<sup>h</sup>30 T.U. et que le 23 février, aux environs de 10 h 30 T.U., l'objet apparaît sur des photos avec une magnitude 6. D'autres observations dont nous n'avons pas encore connaissance actuellement permettront-elles de préciser le moment de l'explosion? Cela n'est pas sûr, mais quoi qu'il en soit, même si la chronologie de l'événement ne pourra être obtenue avec plus de précision, les quatre heures et demie qui se sont écoulées entre les détections de neutrinos ainsi que les différences d'intensité mesurées ont de quoi faire réfléchir les nombreux théoriciens du sujet.

Un autre aspect, qui pourrait se révéler extrêmement intéressant, serait la découverte du progéniteur, c'est-à-dire de l'étoile qui a donné naissance à la supernova. Lors des observations précédentes de supernovae, les astronomes en ont été réduits à étudier l'explosion déjà amorcée de l'étoile. Pour la première fois nous pourrions avoir connaissance des conditions physiques qui régnaient dans l'astre avant qu'il n'explose. L'étoile pré-supernova est-elle une supergéante rouge ou bleue, présente-t-elle des signes précurseurs annonciateurs de l'explosion (les neutrinos notamment en feraient partie)? Questions auxquelles il sera peut être possible de répondre au cas où le progéniteur pourra être identifié avec une étoile ayant été observée avec suffisamment de précision. Pour l'instant plusieurs candidats sont en liste mais l'identification n'a pas encore pu être effectuée. La position de la supernova est la suivante:

$\alpha = 5\text{h } 35\text{m } 50\text{s} . 22, \delta = -69^\circ 17' 59'' . 2$  (équinoxe 1950.0, incertitude 2").

Dans les mois qui vont suivre la supernova 1987A va être observée avec tous les instruments capables de recevoir des messages du ciel. Peut-être, un jour, aurons-nous la chance de détecter le pulsar résidu de l'explosion.

### 5. Conclusion

Dans l'histoire de la matière qui constitue l'univers, le phénomène de supernova joue un rôle clé. On pense aujourd'hui que presque tous les éléments plus lourds que l'hélium ont été synthétisés dans les étoiles, lors des phases de combustion nucléaire stables et lors des phénomènes explosifs qui accompagnent la «mort» de certaines d'entre elles. Cette explosion finale contribue donc de deux manières à l'évolution de la composition chimique du milieu interstellaire; d'une part en

éjectant de la matière riche en éléments lourds et d'autre part en permettant la formation de nouveaux constituants qui profitent des conditions particulières de l'explosion pour se synthétiser. En plus du rôle actif qu'elles jouent dans le domaine de la nucléosynthèse les supernovae sont certainement à l'origine d'une grande partie des rayons dits cosmiques que l'on reçoit en permanence sur la Terre. Ce «rayonnement» est constitué principalement de protons et de noyaux d'hélium (mais également d'électrons et de noyaux plus lourds) très énergétiques qui traversent la Galaxie à des vitesses proches de celle de la lumière.

Plus indirectement les supernovae peuvent être une source de renseignements précieux sur l'univers que nous habitons. Sources de lumière extrêmement puissantes, elles pourraient être utilisées pour estimer des distances, encore faut-il que le phénomène soit bien connu et surtout qu'il présente des caractéristiques semblables d'une supernova à l'autre. Par analyse du rayonnement émis lors de l'explosion observée dans le Grand Nuage de Magellan, plus d'une dizaine de nuages de matière interstellaire/intergalactique ont pu être mis en évidence dans la direction de la supernova 1987A. Là encore, la prodigieuse énergie dégagée par le phénomène de supernova est mis à profit pour approfondir nos connaissances sur les structures qui peuplent notre univers.

Si le phénomène de supernova ponctue en quelque sorte la fin de la «vie» nucléaire d'une étoile, il peut être aussi à l'origine de nouveaux soleils. L'onde de choc émanant de la super-

nova peut en effet provoquer la contraction de nuages de matière interstellaire qui se trouvent dans son voisinage et donner vie ainsi à de nouvelles étoiles. Ainsi la mort d'une étoile apparaît comme la chance de nouveaux commencements.

Cet article a été construit à partir des données disponibles au début mars 1987.

**Pour en savoir plus:**

BETHE, H., BROWN, G., «L'explosion d'une Supernova», Pour la Science no. 93, page 42, 1985.

SURAUD, E., «L'explosion des étoiles», La Recherche no. 186, volume 18, page 324, 1987.

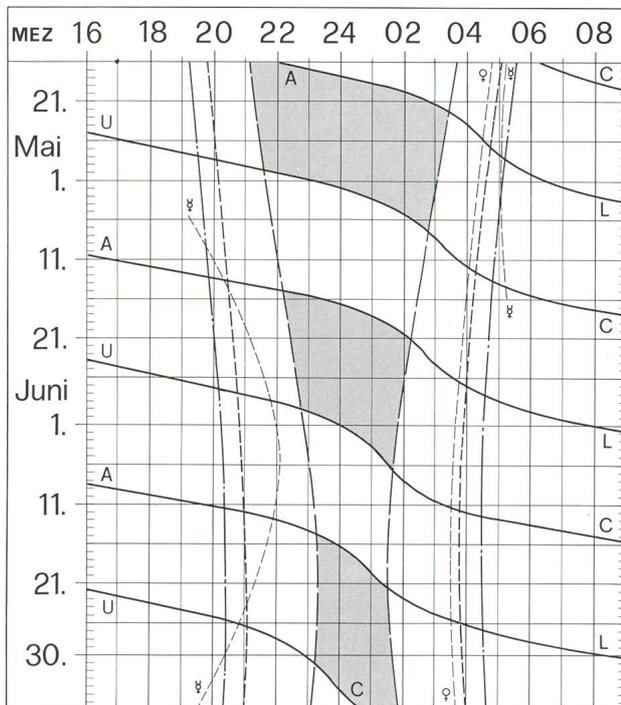
WOOSLEY, S., E., WEAVER, T., A. «The physics of Supernova explosions», Annual Review of Astronomy and Astrophysics, volume 24, page 205, 1986.

*Adresse de l'Auteur:*

GEORGES MEYNET, Observatoire de Genève, 51 ch. des Maillettes, CH-1290 Sauverny

**Sonne, Mond und innere Planeten**

**Soleil, Lune et planètes intérieures**



Aus dieser Grafik können Auf- und Untergangszeiten von Sonne, Mond, Merkur und Venus abgelesen werden.

Die Daten am linken Rand gelten für die Zeiten vor Mitternacht. Auf derselben waagrechten Linie ist nach 00 Uhr der Beginn des nächsten Tages aufgezeichnet. Die Zeiten (MEZ) gelten für 47° nördl. Breite und 8°30' östl. Länge.

Bei Beginn der bürgerlichen Dämmerung am Abend sind erst die hellsten Sterne — bestenfalls bis etwa 2. Größe — von blosser Auge sichtbar. Nur zwischen Ende und Beginn der astronomischen Dämmerung wird der Himmel von der Sonne nicht mehr aufgehellt.

Les heures du lever et du coucher du soleil, de la lune, de Mercure et de Vénus peuvent être lues directement du graphique.

Les dates indiquées au bord gauche sont valables pour les heures avant minuit. Sur la même ligne horizontale est indiqué, après minuit, le début du prochain jour. Les heures indiquées (HEC) sont valables pour 47° de latitude nord et 8°30' de longitude est.

Au début du crépuscule civil, le soir, les premières étoiles claires — dans le meilleur des cas jusqu'à la magnitude 2 — sont visibles à l'œil nu. C'est seulement entre le début et la fin du crépuscule astronomique que le ciel n'est plus éclairé par le soleil.

- — — — — Sonnenaufgang und Sonnenuntergang  
Lever et coucher du soleil
- - - - - Bürgerliche Dämmerung (Sonnenhöhe -6°)  
Crépuscule civil (hauteur du soleil -6°)
- — — — — Astronomische Dämmerung (Sonnenhöhe -18°)  
Crépuscule astronomique (hauteur du soleil -18°)
- A — L Mondaufgang / Lever de la lune
- U — C Monduntergang / Coucher de la lune
- Kein Mondschein, Himmel vollständig dunkel  
Pas de clair de lune, ciel totalement sombre

# Komet Halley im Rückblick

A. TARNUTZER

Seit seinem Periheldurchgang am 9. Februar 1986 ist nun schon mehr als ein Jahr vergangen. Es ist also an der Zeit, einen Rückblick auf sein Verhalten anzustellen. Dabei sind natürlich nur die mir zur Verfügung stehenden Beobachtungen berücksichtigt. Aber auch diese zugegebenermassen unvollständigen Angaben geben einen recht eindrücklichen Überblick. Des weitern enthalten die nachfolgenden Ausführungen mit einer Ausnahme nur Beobachtungsergebnisse von Amateuren.

Im folgenden soll ein Vergleich zwischen den Vorhersagen und dem wirklichen Verhalten durchgeführt werden.

In langen Untersuchungen hat D.K. Yeomans das Verhalten des Halley bei seinem letzten Durchgang 1910/1911 sowie bei früheren Durchgängen studiert, um daraus auf sein Verhalten beim Durchgang 1986 zu schliessen. Seine Bahnbestimmungen waren bekanntlich so genau, dass man Halley schon am 16. Oktober 1982 mit dem 5-m- Teleskop auf Mount Palomar entdecken konnte. Er erstellte auch Prognosen für die Helligkeit des Kometen.

Die Astronomen benutzen für die Berechnung der scheinbaren Helligkeit der Kometen folgende generelle Formel:

$$m = m_0 + 5 \cdot \log \Delta + 2,5 \cdot n \cdot \log r$$

Erläuterungen zu dieser Formel sind im Anhang gegeben.

Für den Kometen Halley hat Yeomans folgende Formel für die Zeit vor dem Perihel gefunden:

$$m = 5,0 + 5 \cdot \log \Delta + 13,1 \cdot \log r$$

Für die Zeit nach dem Perihel hat er empirische Werte aus dem Jahre 1911 angenommen. Er publizierte diese Werte 1981 im «The Comet Halley Handbook» 1). Die daraus resultierende Kurve ist in Bild 1 als durchgezogene Linie dargestellt.

1983 benutzte Stephen E. Edberg in seinem «International Halley Watch Amateur Observers' Manual for Scientific Comet Studies» 2) einen andern Satz von zwei Formeln. Die entsprechende Kurve ist in Bild 1 strichpunktiert angegeben. 1985 schliesslich lieferte Yeomans noch eine neue Formel für die Zeit nach dem Perihel, deren Werte in Bild 1 gestrichelt eingezeichnet sind. In Sky and Telescope hat John E. Bortle noch zwei weitere Formeln angegeben, die hier aber im Interesse der Klarheit des Bildes nicht berücksichtigt sind.

Alle Kurven zeigen ein mehr oder weniger ausgeprägtes Maximum Anfang Februar 1986 zur Zeit des Perihels. Auffallend sind jedoch die Schulter im November 1985 und das zweite Maximum im April 1986. Beide haben die gleiche Ursache: Sie entstehen dadurch, dass wir dann am nächsten beim Kometen waren. Die grössten Annäherungen fanden ja am 27. November 1985 mit 0,62 AE und am 11. April 1986 mit 0,59 AE Entfernung statt.

Soweit die Prognosen. Wie verhielt sich Halley nun wirklich?

Interessant ist die Entwicklung der Helligkeit  $m_0$  des Kometen Halley von 1981 bis 1985. Zu dieser Zeit gab es naturgemäss noch keine Amateurbeobachtungen, weshalb ich aus-

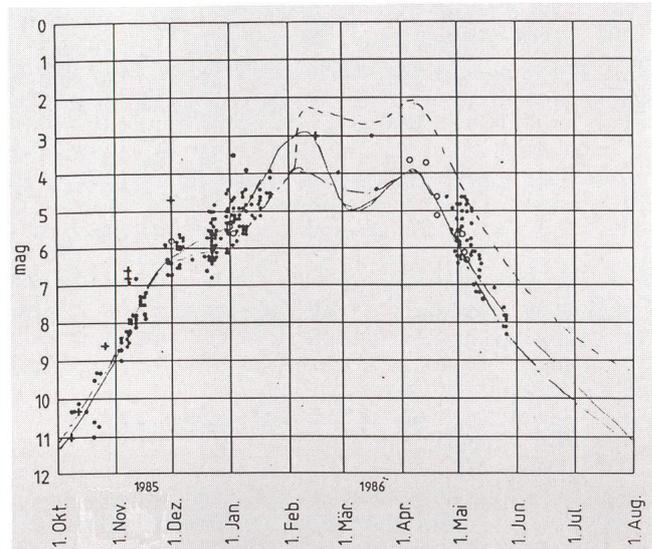


Bild 1 Gesamthelligkeit des Kometen Halley - Prognosen und Beobachtungsergebnisse

## Prognosen

— D. K. YEOMANS, 15. Januar 1981, in «The Comet Halley Handbook»

Vor Perihel:  $m = 5,0 + 5 \cdot \log \Delta + 13,1 \cdot \log r$

Nach Perihel: empirisch nach Daten

von 1910/1911

--- S. J. EDBERG, 1. März 1983, in «International Halley Watch Amateur Observers' Manual for Scientific Comet Studies»

Vor Perihel:  $m = 5,47 + 5 \cdot \log \Delta + 11,1 \cdot \log r$

Nach Perihel:  $m = 4,94 + 5 \cdot \log \Delta + 7,68 \cdot \log r$

--- D.K. YEOMANS, 18. Juni 1985, in «International Halley Watch Newsletter»

Nach Perihel:  $m = 3,14 + 5 \cdot \log \Delta + 7,68 \cdot \log r$

## Beobachtungsergebnisse

• Beobachtungen des Kulturbundes der DDR, Zentrale Kommission Astronomie und Raumfahrt, Arbeitskreis Kometen. Halley-Zirkulare Nr. 16, 18, 21 und 24.

△ Beobachtungen von Herrn M. GIGER, Bern

○ Beobachtungen von A. TARNUTZER

+ Angaben aus Sky & Telescope, Dezember 1985 bis April 1986

nahmsweise Bild 2 aus der Fachliteratur 4) wiedergebe. Darin ist die auf die Standard-Entfernungen umgerechnete visuelle Helligkeit  $v(1,0)$  des Kometen in Funktion der Zeit eingetragen. Die Standard-Entfernungen sind je 1 Astronomische Einheit von der Sonne und von der Erde. Ein inaktiver Körper, dessen reflektierende Fläche immer gleich gross bleibt, müsste so eine konstante Helligkeit zeigen. Wie das Bild 2 zeigt, trifft dies vorerst auch zu, mit einer Helligkeit von 13,9. Bei der Entfernung von rund 6 AE von der Sonne, im Oktober 1984, begann nun aber die Sublimation an der Oberfläche des «schmutzigen Schneeballs», seine Helligkeit begann zu steigen. Komet Halley wurde damals sozusagen «eingeschaltet».

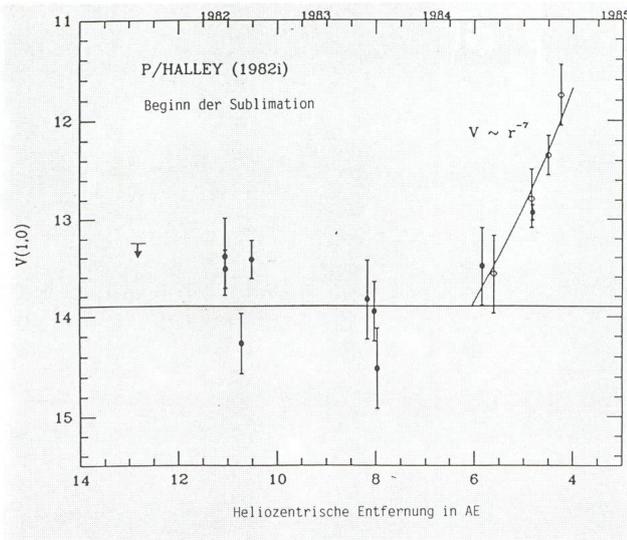


Bild 2 Die Helligkeit des Kometen Halley von 1981 bis 1985  
Die Helligkeit  $v(1,0)$  ist die Helligkeit, wenn er sowohl eine astronomische Einheit von der Sonne und der Erde entfernt wäre. Ein inaktiver Körper müsste unabhängig von der Entfernung von der Sonne immer die gleiche  $v(1,0)$ -Helligkeit aufweisen. Dieses Bild zeigt, dass P/Halley (1981i) bei der Entfernung von 6 AE (Oktober 1984) heller wurde. Spektroskopische Untersuchungen zeigten, dass damals die Sublimation begann.

Helligkeitsvergleiche zwischen punktförmigen und flächenhaften Lichtquellen sind nicht einfach durchzuführen. Man hilft sich meist so, dass man das Bild des Sternes im Fernrohr oder Feldstecher soweit unscharf einstellt, bis es im Durchmesser gleich gross ist wie das Bild der flächenhaften Lichtquelle. Nun kann man die Helligkeiten direkt vergleichen.

Das Resultat des Helligkeitsvergleiches hängt aber noch von der Oeffnung und der Art des verwendeten optischen Hilfsmittels ab. Alle Angaben sind auf die Standard-Oeffnung von 6,78 cm reduziert. Da Kometen in grösseren Fernrohren relativ schwächer erscheinen als in kleineren, wird nach John E. Bortle (3) meist pro cm grössere Oeffnung vom beobachteten Wert für Refraktoren 0,066 mag und für Reflektoren 0,019 mag abgezogen. Es sind dies rein empirisch gefundene Werte. Yeomans verwendete bis rund 33 cm Oeffnung einen Wert von 0,055 mag. Grössere Fernrohre berücksichtigte er nicht, da bei diesen die Formel zusammenbricht.

Helligkeitsschätzungen des Kometen Halley durch Amateure sind ungefähr ab Oktober 1986 vorhanden. Die mir zur Verfügung gestellten und auf die Standard-Öffnung von 6,78 cm reduzierten Werte sind ebenfalls in Bild 1 eingetragen. Die Streuungen sind manchmal recht gross. Wesentliche Gründe dafür dürften wohl Witterungseinflüsse und Mondschein sein. Besonders im Januar wird sich wahrscheinlich die tiefe Lage über dem Horizont ausgewirkt haben, wo die Extinktion manchmal durch Dunstschichten stark veränderlich ist, ohne dass man es immer bemerkt. Wie man sieht, waren die Prognosen gar nicht so schlecht. Halley erreichte also die erwartete Helligkeit.

Untersuchen wir nun die Schweiflänge. In 1) hat Yeomans die visuelle scheinbare Schweiflänge des Kometen Halley während früherer Durchgänge in Abhängigkeit des Abstandes

Komet-Sonne zusammengetragen und daraus die wirkliche Länge in Astronomischen Einheiten ausgerechnet. Dann berechnete er die reellen Schweiflängen für den diesmaligen Durchgang. Nun hängt die scheinbare Länge nicht nur von der wirklichen Länge ab, sondern auch von der Geometrie des Anblicks von der Erde aus. Ein langer Schweif kann ja kurz erscheinen, wenn man fast in seine Längsachse hineinschaut. Eine Umrechnung gemäss der veränderlichen Geometrie Erde-Komet war also noch nötig.

In Bild 3 sind als ausgezogene Kurve diese scheinbaren Schweiflängen in Winkelgraden für die Zeit von Anfang November 1985 bis Ende Mai 1986 eingetragen, wie sie von Stephen J. Edberg im «IHW Amateur Observer's Bulletin» Nr. 13 vom Oktober 1985 publiziert wurden. Auch hier handelt es sich um eine Prognose. Edberg machte noch darauf aufmerksam, dass die wirklichen Längen von den vorhergesagten um einen Faktor 2 abweichen könnten.

In das gleiche Bild sind Beobachtungen eingetragen, die aus verschiedenen Quellen stammen, und zwar getrennt nach visuellen und photographischen Ergebnissen. Die Quellen sind ORION, photographische Aufnahmen von Herrn G. KLAUS, Sky and Teleskope, Sterne und Weltraum sowie Kulturbund der DDR. Es ist schwierig, aus den Resultaten eine zuverlässige Verbindung zur Prognose abzuleiten, denn die Streuung ist hier sehr gross. Auch hier dürften Witterungseinflüsse und Mondschein grosse Störfaktoren bilden. Anfangs April bewegte sich der Komet zudem vor den hellsten Stellen der Milchstrasse, was das Schätzen von Schweiflängen fast unmöglich machte. Es scheint aber, dass die vorhergesehene Schweiflänge von 30° nicht erreicht wurde.

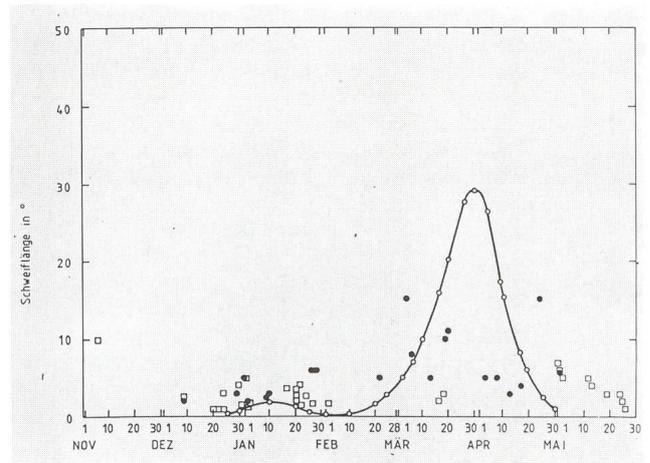


Bild 3 Schweiflänge des Kometen Halley 1985/1986

Prognose

— S.J. EDBERG, nach IHW Amateur Observers' Bulletin Nr.13 vom Oktober 1985

Beobachtungen aus ORION, Sky & Telescope, Sterne und Weltraum, sowie von Herrn G. KLAUS, Grenchen und des Kulturbundes der DDR.

- △ visuell
- photographisch

Enttäuschend war, dass in der ersten Hälfte April 86 zum ersten Mal seit Herbst 1985 die Kondensation in der Coma recht schwach war. Erst kurz nachher bildete sich wieder eine

stärkere Kondensation. Der Komet wurde darauf am 25. April in Australien mit der Helligkeit von 3.5 geschätzt und es wurde ein Schweif von 25° Länge gesehen, der also in diesem Moment länger als vorhergesagt war.

Zur Beobachtung des Kometen Halley fanden mehrere Expeditionen in die günstigere südliche Hemisphäre statt. Die photographische Ausbeute war naturgemäss je nach den eingesetzten Mitteln verschieden. ORION brachte mehrere dieser Bilder.

Besonders schön und eindrücklich sind die Aufnahmen, die Herr GERHART KLAUS in Namibia mit einer Schmidt-Kamera mit 20 cm Öffnung und 30 cm Brennweite gemacht hat. Viele davon sind in seinem Büchlein «Begegnung mit Halley» wiedergegeben.

Siehe die entsprechende Buchbesprechung.

Vortrag gehalten an der Astro-Tagung Burgdorf, Oktober 1986, erweitert.

#### Anhang

In der generellen Formel der Helligkeit

$$m = m_0 + 5 \cdot \log \Delta + 2,5 \cdot n \cdot \log r$$

bedeuten

$m$  = scheinbare Helligkeit des Kometen

$m_0$  = scheinbare Helligkeit des Kometen in den Standard-Abständen, das heisst wenn er je eine astronomische Einheit von der Erde und von der Sonne entfernt ist

$\Delta$  = Abstand des Kometen von der Erde in AE (astronomischen Einheiten)

$n$  = berücksichtigt die physikalische Aktivität des Kometen

$r$  = Abstand des Kometen von der Sonne in AE

Ist  $\Delta = 1$  und  $r = 1$ , dann ist ja  $\log 1 = 0$ , und somit sind auch die beiden Glieder  $5 \cdot \log \Delta$  sowie  $2,5 \cdot n \cdot \log r$  gleich Null. Der Komet hat also der Definition entsprechend die Helligkeit  $m_0$ .

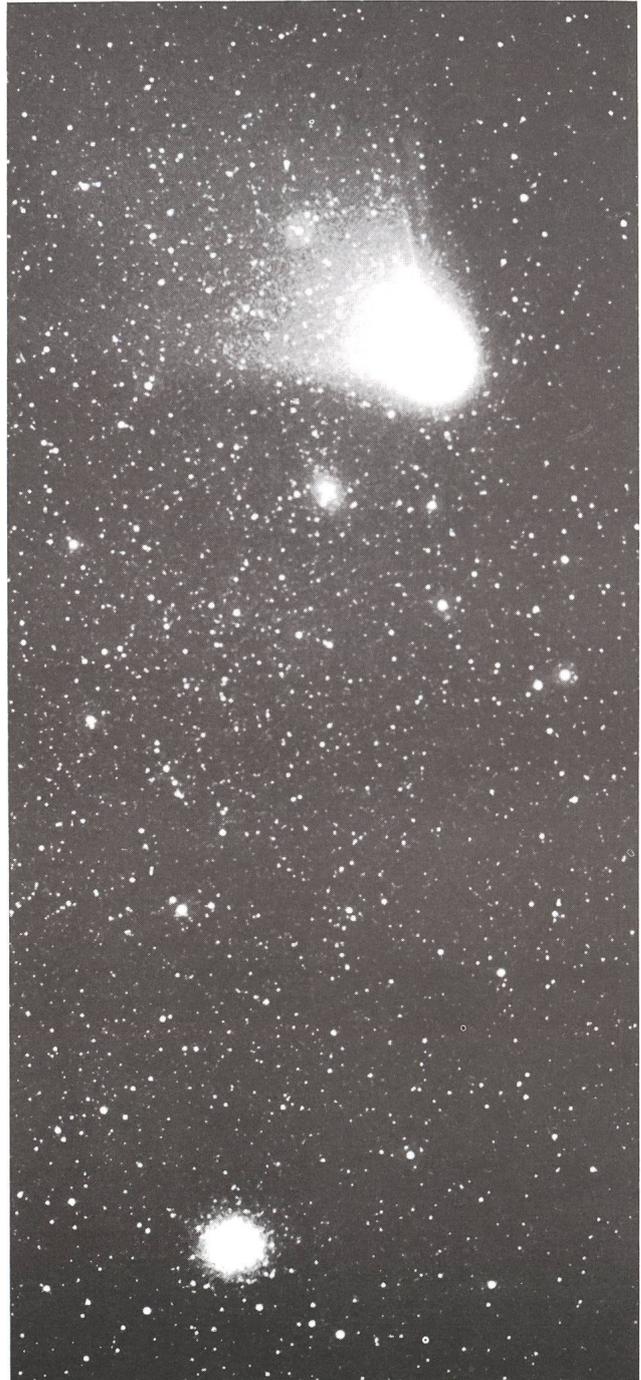
Verdoppeln wir den Abstand zur Erde, wird  $\Delta = 2$ , damit  $\log 2 = 0,3$  und  $5 \cdot \log 2 = 1,5$ . Der Komet hat also die Helligkeit  $m_0 + 1,5$  mag. Dies entspricht einer Lichtintensität, die viermal kleiner ist als bei  $\Delta = 1$ . Denn  $1,5$  mag entspricht einem Intensitätssprung von  $2,5$  hoch  $1,5 = 4$ . (2,5 und 1,5 sind hier gerundete Zahlen, das Resultat 4 ist genau.)

#### Literaturhinweis

- 1) DONALD K. YEOMANS, The Comet Halley Handbook, NASA Jet Propulsion Laboratory 15. Januar 1981.
- 2) STEPHEN J. EDBERG, International Halley Watch Amateur Observers' Manual for Scientific Comet Studies, Enslow Publishers, 1. März 1983. Eine Besprechung darüber siehe ORION 201 (1984) Seite 83.
- 3) John E. Bortle, How To Observe Comets, Sky and Telescope, März 1981, Seiten 210 bis 214.
- 4) The International Halley Watch Newsletter No 7, June 18, 1985.

#### Adresse des Autors:

ANDREAS TARNUTZER Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 LUZERN

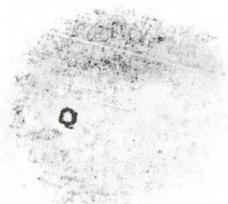


# Komet Halley 1985/86 - Visuelle Beobachtungen

E. und H. FREYDANK

Bei dem Erscheinen des wohl berühmtesten Kometen Halley 1985/86 richteten sich nicht nur alle Kameras auf ihn, sondern es gab auch Sternfreunde, die visuelle Beobachtung nicht ausser acht liessen. In diesem Bericht soll ausschliesslich über diese gesprochen werden. Die zeichnerische Erfassung des Kometen war ja früher die einzige Möglichkeit einer bildlichen Darstellung der Erscheinung. Leider war die Sonnennähe des Kometen diesmal für die erdgebundene Beobachtung durch die besonders für die Nordhalbkugel, ungünstigen Bahnverhältnisse von Erde und Komet, nicht sehr eindrucksvoll, was die Zeichnungen deutlich zeigen. Trotzdem war die Beobachtung interessant und lohnend, wengleich der Schweif, das schönste und auffälligste Merkmal eines Kometen durch seine Lichtschwäche nur dank der intergrierenden Eigenschaften der Photographie sichtbar wurde. Durch diese Eigenschaft jedoch wurde der Kern übersrahlt und trat nur dem blossen Auge sichtbar in Erscheinung. Bei den visuellen Beobachtungen war der sehr hell aus der Koma herausleuchtende Kern das weitaus auffälligste Merkmal. Nach dem Ende der Beobachtungsperiode liegen nun insgesamt 23 Zeichnungen aus dem Zeitraum 9.11.85 bis 1.5.86 vor, von 8 Sternfreunden, siehe Tabelle, die einen recht guten Überblick über die Veränderungen des Kometen bilden. Die Beobachtungen wurde in Berlin und Fesdu (Malediven) durchgeführt. Das Instrumentarium reich-

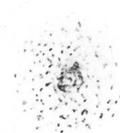
te vom Feldstecher bis zum 75-cm-Spiegel. Leider war auch das Wetter während dieses Zeitraumes nicht gerade für die Beobachtung förderlich. Bild 1 - zeigt Zeichnungen des Kometen. Abweichungen von den vorausgesagten Positionen des Kometen wurden nicht festgestellt. Allerdings sind Positionsvermessungen nicht durchgeführt worden. Diese blieben der Auswertung der Photographien vorbehalten, die in Berlin natürlich auch zahlreich gemacht wurden. Helligkeitsschätzungen wurden nach der Argelander-Methode durchgeführt. Die Extinktion ist berücksichtigt. Abschliessend ist zu sagen, dass das Erscheinungsbild wie erwartet, enttäuschend war. Eine sichere Feststellung einer ausgeprägten Schweifbildung war visuell nicht möglich, obwohl einige Zeichnungen Schweifansätze erkennen lassen. Trotzdem waren diese Beobachtungen doch faszinierend und wurden so von zahlreichen Besuchern der Sternwarte auch empfunden, wie es bei Diskussionen mit ihnen deutlich wurde. Allerdings warten nun viele auf eine wirklich auffällige Kometenerscheinung. (Alle Ergebnisse, Photographien und Zeichnungen wurden im Rahmen des International Halley Watch dem Leod Center Eastern Hemisphere in der Dr. Remeis - Sternwarte Bamberg zugesandt.)



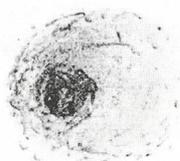
1



4



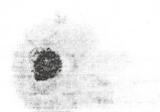
6



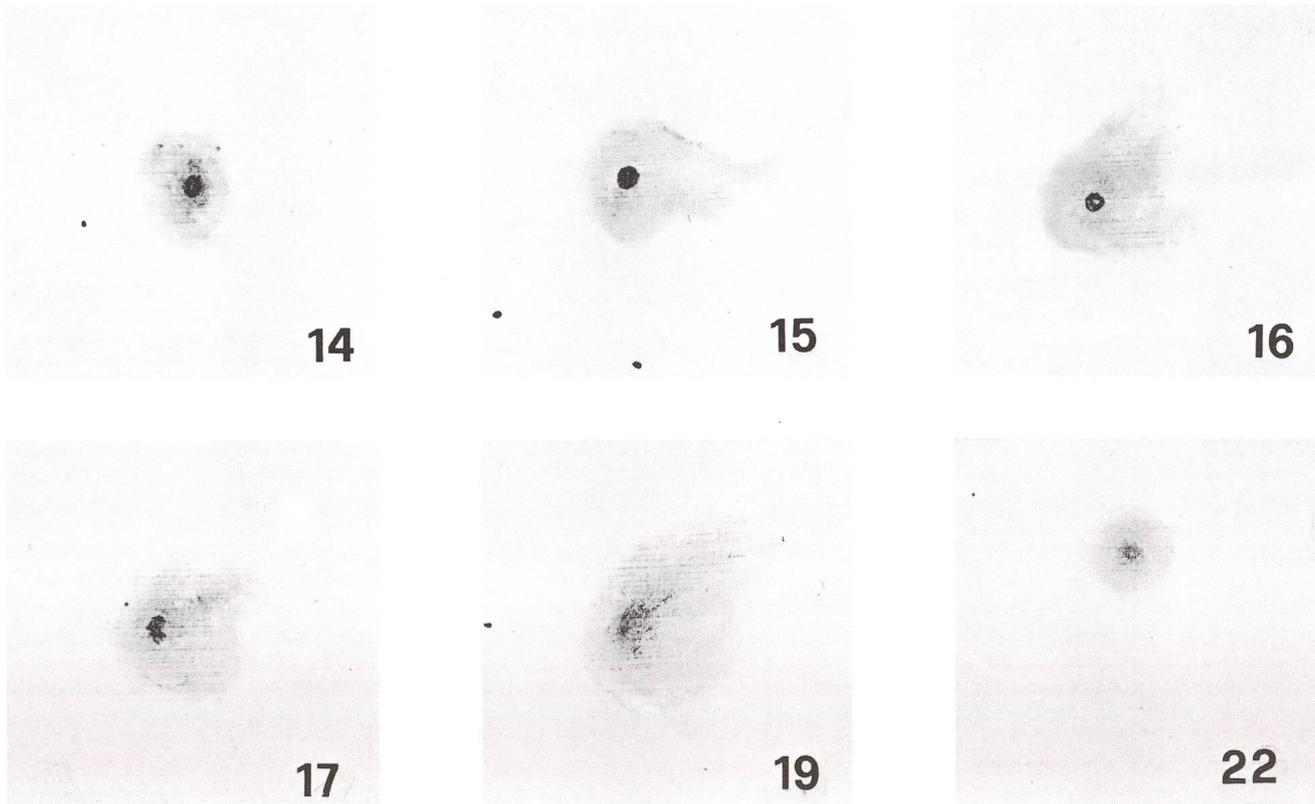
7



11



13



Tabelle

Nr.	Datum	Beobachter	Ort	Zeit (UT)	m	DC	Delta	R	Instrument
1	09.11.85	Ulbricht	Berlin	1 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	7,5	6	0,86	1,81	Cel. 8"
2	22.12.85	Delfs	Berlin	18 00	6	6	0,96	1,16	75cm Refl.
3	22.12.85	Meyer	Berlin	18 10	-	6	0,96	1,16	75cm Refl.
4	23.12.85	Freydank H.	Berlin	17 50	5,8	6	0,98	1,15	75cm Refl.
5	24.12.85	Freydank H.	Berlin	17 50	5,8	6	1,00	1,13	Cel. 8"
6	08.01.86	Anklam	Berlin	16 10	4,4	6	1,29	0,90	6" Refr.
7	08.01.86	Anklam	Berlin	16 40	4,4	6	1,29	0,90	12" Refr.
8	08.01.86	Möller	Berlin	16 40	-	-	1,29	0,90	Cel. 8"
9	08.01.86	Möller	Berlin	16 44	-	-	1,29	0,90	Cel. 8"
10	08.01.86	Briesemeister	Berlin	17 10	-	6	1,29	0,90	6" Refr.
11	08.01.86	Freydank H.	Berlin	17 40	4,6	6	1,29	0,90	75cm Refl.
12	09.01.86	Möller	Berlin	16 45	-	-	1,31	0,89	Cel. 8"
13	09.01.86	Freydank H.	Berlin	17 20	4,5	6	1,31	0,89	75cm Refl.
14	08.01.86	Freydank Erika	Berlin	17 50	4,5	6	1,31	0,89	75cm Refl.
15	17.01.86	Freydank H.	Berlin	16 55	3,9	6	1,43	0,77	Cel. 8"
16	10.04.86	Freydank Erika	Fesdu	19 05	3,8	6	0,42	1,32	3" Refl.
17	11.04.86	Freydank Erika	Fesdu	19 00	3,8	6	0,42	1,33	3" Refl.
18	12.04.86	Freydank Erika	Fesdu	18 10	3,8	6	0,42	1,35	3" Refl.
19	14.04.86	Freydank Erika	Fesdu	17 40	4,0	5	0,43	1,38	3" Refl.
20	18.04.86	Freydank Erika	Fesdu	16 50	4,6	7	0,48	1,44	3" Refl.
21	19.04.86	Freydank Erika	Fesdu	16 15	4,5	7	0,50	1,45	3" Refl.
22	20.04.86	Freydank Erika	Fesdu	16 50	4,6	7	0,52	1,47	3" Refl.
23	01.05.86	Freydank H.	Berlin	19 40	5,5	7	0,80	1,63	12" Refr.

Fesdu Malediven = 4° nördl. Breite

Hierbei bedeuten:

- DC = Grad der Kondensation der Koma  
Die Scala reicht von 0 - 9
- 0 Diffuse Koma mit gleichmässiger Helligkeit ohne Anstieg der Helligkeit zum Zentrum hin.
- 3 Diffuse Koma mit zum Mittelpunkt hin ansteigen der Helligkeit.
- 6 Koma zeigt ausgeprägte Helligkeitsverdichtung im Zentrum.
- 9 Koma erscheint punktförmig
- m = Helligkeit in Grössenklassen
- Delta = Entfernung Komet - Erde in AE
- R = Entfernung Komet - Sonne in AE

entnommen der Veröffentlichung 53 der WFS Komet Halley Beobachtungshilfen von A. Kuhnert und J. Rahe.

Adresse der Autoren:  
ERIKA und HEINZ FREYDANK, Innstrasse 26, D-1000 Berlin 44

## Mitteilungen / Bulletin / Comunicato 2/87

Schweizerische Astronomische Gesellschaft  
Société Astronomique de Suisse  
Società Astronomica Svizzera



Redaktion: Andreas Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9, 6005 Luzern

## Astronomische Gesellschaft Rheintal 43. Generalversammlung der SAG in Widnau/SG, am 23. und 24. Mai 1987

Wir, die wir am äussersten Zipfel der Schweiz wohnen, freuen uns, Sie zur 43. Generalversammlung einzuladen. Die Astronomische Gesellschaft Rheintal, welche vorletztes Jahr das 30-Jahr-Jubiläum feiern konnte, möchte Ihnen eine interessante, anregende und gesellige Tagung bieten. Wir wünschen uns eine möglichst grosse Teilnahme aus der ganzen Schweiz und dem Ausland.

REINHOLD GRABHER

### PROGRAMM

*Samstag, den 23. Mai 1987*

- 10.00 Uhr Eröffnung des Empfangsbüros im Hotel Metropol, Widnau, im 1. Stock.
- 14.00 Uhr **Generalversammlung** im Widebaumsaal, Hotel Metropol.  
Damenprogramm:  
- Besuch einer Töpferei, dann  
- ein Weinbauer führt sie durch die Bernecker Reben (bei schönem Wetter), dann  
- Zvieri und Weindegustation im Torkelhaus
- 17 - 18.30 Uhr Demonstrationen bei Fa. WILD Heerbrugg AG.  
- Werke für Optik, Feinmechanik und Elektronik.
- 19.00 Uhr Kurzvorträge.
- 20.00 Uhr Gemeinsames Nachtessen im Hotel Metropol. Anschliessend Kurzvorträge.

*Sonntag, den 24. Mai 1987*

- 9 - 10 Uhr Kurzvorträge.
- 10.30 Uhr Hauptvortrag von Hr. René Scherrer, Geodät, Wild Heerbrugg AG:  
**“Astronomische Ort und Zeitbestimmung gestern und heute.”**  
Der Vortrag ist öffentlich, es werden Zusammenfassungen in französischer und italienischer Sprache abgegeben.  
Ende des offiziellen Teiles.
- ca. 11.30 Uhr Gemeinsames Mittagessen im Hotel Metropol.
- 12.00 Uhr Am Nachmittag kann die Sternwarte von Hr. Franz Kälin in Balgach besucht werden. (Bei gutem Wetter: Sonnenbeobachtung!)
- Achtung**  
Anmeldung für Kurzvorträge bitte an:  
Reinhold Grabher, Burggass 15,  
9442 Berneck, 071/71 40 97

## Société astronomique du Rheintal 43e Assemblée générale de la SAS à Widnau SG, les 23 et 24 mai 1987

Nous, qui habitons à l'autre extrémité de la Suisse, nous réjouissons de vous inviter à la 43e Assemblée générale de la SAS.

La Société astronomique du Rheintal qui a pu fêter l'an passé ses trente ans d'existence voudrait vous proposer une assemblée intéressante, attrayante dans une ambiance agréable.

Nous espérons une grande participation de toute la Suisse et de l'Etranger les 23 et 24 mai prochains.

REINHOLD GRABHER

### PROGRAMME

*Samedi, le 23 mai 1987*

- 10.00 h Ouverture du bureau de réception à l'hôtel Métropole, Widnau au 1er étage.
- 14.00 h **Assemblée générale** à la Salle du Saule (Widebaumsaal) de l'hôtel Métropole.  
Programme des dames:  
- visite d'une poterie, puis  
- un vigneron vous fera visiter le vignoble du Berneck (par beau temps), puis  
- goûter et dégustation à la Torkelhaus
- 17.00 - 18.30 h Démonstration à la Maison Wild Heerbrugg SA, ateliers d'optique, de mécanique de précision et d'électronique.
- 19.00 h Brefs exposés.
- 20.00 h Dîner en commun à l'hôtel Métropole, suivi de brefs exposés.

*Dimanche, le 24 mai 1987*

- 9.00 - 10.00 h Brefs exposés.
- 10.30 h Exposé principal par Monsieur René Scherrer, géodésien, de la Maison Wild Heerbrugg SA sur:  
**“Détermination des lieux et temps astronomiques hier et aujourd'hui”**
- 11.30 h env Fin de la partie officielle.
- 12.00 h Déjeuner en commun à l'hôtel Métropole. L'après-midi on pourra visiter l'observatoire de Monsieur Franz Kälin (par beau temps: observation solaire!)
- Attention**  
Inscription pour les brefs exposés à:  
Reinhold Grabher, Burggass 15,  
9442 Berneck, Tél. 071/71 40 97

## Traktanden der GV vom 23. Mai 1987 in Widnau

1. Begrüssung durch den Präsidenten der SAG
2. Wahl der Stimmenzähler
3. Genehmigung des Protokolls der GV vom 24. Mai 1986
4. Jahresbericht des Präsidenten
5. Jahresbericht des Zentralsekretärs
6. Jahresbericht des Technischen Leiters
7. Jahresrechnung 1986. Revisorenbericht. Entlastung des ZV
8. Budget 1988. Mitgliederbeiträge 1988
9. Wahlen (Neuwahl des Vorstandes)
10. Wahl der Rechnungsrevisoren
11. Statuten-Anpassung. Sitz der SAG
12. Verleihung des Robert-A.-Naef-Preises
13. Ehrungen
14. Anträge von Sektionen und Mitgliedern
15. Bestimmung von Ort und Zeit der GV 1988
16. Verschiedenes

## Ordre du jour de l'AG du 23 mai 1987 à Widnau

1. Allocution du président de la SAS
2. Election des scrutateurs
3. Approbation du procès-verbal de l'AG du 24 mai 1986
4. Rapport annuel du président
5. Rapport annuel du secrétaire central
6. Rapport annuel du directeur technique
7. Finances 1986. Rapport des vérificateurs des comptes.  
Décharge du CC
8. Budget 1988. Cotisations pour 1988
9. Election du comité central
10. Election des vérificateurs des comptes
11. Adaption des statuts. Siège de la SAS
12. Attribution du Prix Robert A. Naef
13. Honneurs
14. Propositions des sections et des membres
15. Fixation du lieu et de la date de l'AG de 1988
16. Divers

## Betriebsabrechnung SAG

vom 1. Januar bis 31. Dezember 1986

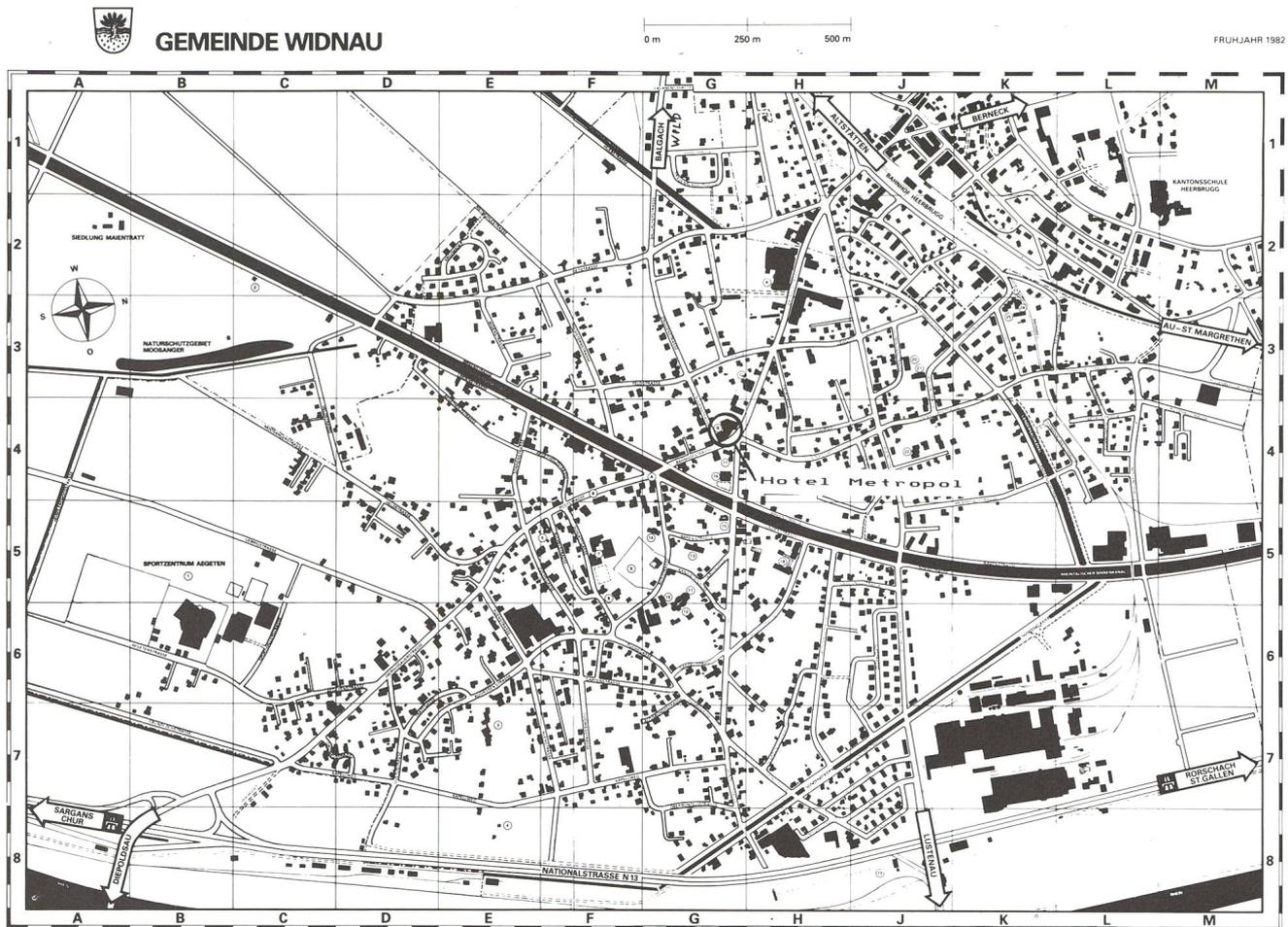
3. Aufwand	Rechnung 1986	Budget 1986
3000 ORION-Zeitschrift	75 000.—	75 000.—
3010 Drucksachen	2 614.80	3 000.—
3020 Generalversammlung	2 000.—	2 000.—
3030 Sekretariat	2 899.45	3 000.—
3040 Vorstand	5 948.05	5 000.—
3050 Jugendorganisation	1 000.—	3 000.—
3060 Int. Union of Amateur IUAA	200.—	200.—
3070 Astrotagung	6 337.90	5 000.—
3080 Arbeitsgruppen	1 944.50	2 500.—
4000 Taxen,	1 355.26	1 500.—
4010 Adressverwaltung	1 960.05	2 500.—
Approximativer Vorschlag	—.—	8 300.—
<b>Total Aufwand</b>	<b>101 260.01</b>	<b>111 000.—</b>
<b>6. Ertrag</b>		
6000 Einzelmitglieder	40 536.61	43 000.—
6010 Sektionen	71 534.00	65 000.—
6020 Abonnements	—.—	—.—
7200 Zinsen	5 879.40	3 000.—
7210 Zinsen ORION-Fonds	8 972.70	
7250 Spenden	45 480.—	
Vorschlag 1986	53 197.30	
	<b>163 430.01</b>	<b>163 430.01</b>
	<b>163 430.01</b>	<b>111 000.—</b>

Arcegnò, den 7. Januar 1987  
Zentralkassier: EDOARDO ALGE

## Bilanz SAG per 31. Dezember 1986

	Aktiven	Passiven
1000 Kasse	631.30	
1010 Postcheck-Konto 82-158-2	3 242.78	
1020 Bank BPS CC 10.163620/0	63 980.90	
1021 Bank BPS Zst/SH 923704	30 701.55	
1045 Wertschriften 945210/0	50 000.—	
1050 Transitorische Aktiven	9 320.55	
2000 Transitorische Passiven		29 019.80
2200 SAG Vermögen		75 659.98
Vorschlag 1986		53 197.30
	<b>157 877.08</b>	<b>157 877.08</b>
Vermögen per 31.12.1986		128 857.28

Arcegnò, den 31. Januar 1987  
Zentralkassier: EDOARDO ALGE



### Zum Ortsplan Widnau

Ankunft per Bahn: bis Bahnhof Heerbrugg, zu Fuss (15 Min) oder mit RhV-Bus zum Hotel Metropol, Widnau.  
(Richtung Diepoldsau/Hohenems)

Ankunft per Auto: auf N13 bis Ausfahrt Widnau, dann Richtung Heerbrugg bis Hotel Metropol. (Beim Lichtsignal. Parkplätze gegenüber)

### Selon plan local de Widnau

Arrivée en train: jusqu'à la gare d'Heerbrugg, à pied (15 min) ou par Bus RhV à l'hôtel Métropole, Widnau  
(direction Diepoldsau/Hohenems).

Arrivée en auto: par la N13 jusqu'à la sortie Widnau, puis en direction Heerbrugg jusqu'à l'hôtel Métropole.  
(Vers le signal lumineux. Place de parking en face).

## Betriebsrechnung ORION-Fonds

vom 1. Januar 1986 bis 31. Dezember 1986

	Aufwand	Ertrag
3002 Beitrag an ORION Zeitschrift	2 625.—	
7201 Zinsen 1986		2 625.—
7251 Spenden		—
Vorschlag 1986		—
	<u>2 625.—</u>	<u>2 625.—</u>

## Bilanz ORION-Fonds per 31. Dezember 1986

	Aktiven	Passiven
1046 Wertschriften BPS 94521/0	50 000.—	
1051 Transitorische Aktiven	2 719.65	
2201 Vermögen per 31.12.1985		52 719.65
Vorschlag 1986		—
	<u>52 719.65</u>	<u>52 719.65</u>
Vermögen per 31.12.1986		52 719.65

Arcegnò, den 7. Januar 1987  
Zentralkassier: EDOARDO ALGE

## Budget-Vorschläge

für die Jahre 1986, 1987 und 1988

Aufwand	1986	1987	1988
3000 ORION-Zeitschrift	75 000.—	80 000.—	80 000.—
3010 Drucksachen	3 000.—	3 000.—	3 000.—
3020 Generalversammlung	2 000.—	2 500.—	2 500.—
3030 Sekretariat	3 000.—	3 000.—	3 500.—
3040 Vorstand	5 000.—	5 000.—	6 000.—
3050 Jugendorganisation	3 000.—	3 000.—	3 000.—
3060 Int. Union of Amateur IUAA	200.—	200.—	200.—
3070 Astro-Tagung	5 000.—	—	—
3080 Arbeitsgruppen	2 500.—	2 500.—	2 500.—
4000 Taxen	1 500.—	1 500.—	1 500.—
4010 Adressenverwaltung	2 500.—	3 000.—	3 000.—
Approximativer Vorschlag	8 300.—	13 300.—	14 300.—
	<u>111 000.—</u>	<u>117 000.—</u>	<u>119 500.—</u>
<b>Ertrag</b>			
6000 Einzel mitglieder	43 000.—	37 500.—	37 500.—
6010 Sektionen	65 000.—	70 500.—	73 000.—
6020 Abonnements	—	6 000.—	6 000.—
7200 Zinsen	3 000.—	3 000.—	3 000.—
	<u>111 000.—</u>	<u>117 000.—</u>	<u>119 500.—</u>

Zürich, den 7. Februar 1987  
Zentralkassier: EDOARDO ALGE

## Die SAG ist um drei Sektionen gewachsen

### La SAS s'est accrue de trois sections

#### Urania, Zürich

Nach längeren Verhandlungen konnte letzten November mit der Gesellschaft der Freunde der Urania-Sternwarte ein Vertrag abgeschlossen werden, nach welchem diejenigen Mitglieder der GFUS, die den ORION beziehen, die Sektion URANIA bilden. Wir freuen uns sehr über die getroffene Übereinkunft und begrüßen die URANIA als Sektion 18. Wir möchten an dieser Stelle nochmals all denen danken, die zu dieser Lösung beigetragen haben.

#### Astronomische Gruppe der Jurasternwarte Grenchen

An seiner Vorstandssitzung vom 29. November 1987 konnte

der Vorstand der SAG die eine Woche vorher gegründete Astronomische Gruppe der Jurasternwarte Grenchen als Sektion 31 in die SAG aufnehmen. Wir wünschen der neuen Sektion, deren grosse Aufgabe auch der Betrieb der wundervollen Jurasternwarte auf dem Grenchenberg ist, recht viel Erfolg. Wer dieser Gruppe beitreten möchte, kann sich bei deren Präsidenten Herrn Hugo Jost, Lingeriz 89, 2540 Grenchen, melden. Die neue Gruppe ist für jede Verstärkung dankbar.

#### Association Astronomique Euler, Neuchâtel

Le comité central a pu admettre lors de sa séance du 7 février 1987 l'Association Astronomique Euler, qui a été fondée à Neuchâtel le 1er janvier 1985, comme section 32 de la SAS. Nous souhaitons à cette nouvelle section beaucoup de succès et proposons fortement à tous nos membres individuels de la région de Neuchâtel, de s'adhérer à cette nouvelle section. Président est Monsieur Jean-Luc Geiger, Avenue de la Gare 10, 2013 Colombier.

## Jahresbericht des technischen Leiters SAG

**GV - SAG vom 24./25. Mai 1986 in Locarno**

Sehr geehrter Herr Präsident, sehr geehrte Mitglieder!

Im vergangenen Jahr habe ich mich weiter mit den Beobachter- und Arbeitsgruppen der SAG beschäftigt und teilweise versucht neue Aktivitäten zu erreichen.

Als erfreuliche Nachricht ist die Gründungsversammlung der Arbeitsgruppe Astronomie + Computer zu erwähnen. Schon während einiger Zeit bestand der Wunsch in der SAG eine Arbeitsgruppe zu haben, die sich mit Elektronischer Datenverarbeitung in der Astronomie befasst. Bedingt durch die immer preisgünstigeren programmierbaren Taschenrechner und Home-Computer ist es auch für den Astroamateur vermehrt möglich geworden das Wesen des Computers auch für diese Freizeitbeschäftigung einzusetzen. Durch die immer leistungsfähigeren Maschinen sind die Tore geöffnet worden, Berechnungen aller Art für astronomische Probleme einfacher und rationeller zu gestalten und durchzuführen. Auch für verschiedene Beobachtungszwecke ist es möglich geworden, dass Computer unsere Teleskope steuern und überwachen können. Nach verschiedenen Abklärungen und kleineren Sitzungen ist es dann möglich geworden, am 15. März in Zürich eine Gründungsversammlung unter der Leitung von Herrn Hans Ulrich Fuchs durchzuführen. Erfreulicherweise war diese Versammlung gut besucht - es waren rund 35 Teilnehmer zu diesem Anlass anwesend. Als erste Aufgabe an dieser Versammlung wurde als erstes eine kleine aktive Gruppe ernannt, die sich mit der Koordination der verschiedenen Teilgebiete befasst und eventuell eine kleine regelmässig erscheinende Publikation erarbeitet. Im weiteren wurden verschiedene Anregungen über Computersysteme und Sprachen dargeboten und diskutiert. Auch soll diese Arbeitsgruppe Astronomie + Computer eine Art Dienstleistungsbetrieb sein, die von andern Gruppen ersucht werden kann, für die betreffenden spezielle Programme auszuarbeiten.

Die Sonnenbeobachtergruppe SAG (SoSAG) ist weiter neu organisiert worden. Die Leitung dieser Gruppe ist nach recht kurzer Zeit nochmals in andere Hände weitergegeben worden. Neuer Leiter der SoGSAG ist Herr THOMAS K. FRIEDLI aus Bern. Als junger Maturand hat er sich zur Verfügung gestellt, dieses Amt zu übernehmen. Die Beobachtungsdaten werden bei ihm auf dem Computer sehr zuverlässig ausgewertet und es ist geplant, die Gruppe noch weiter auszubauen. Ich wünsche Herrn FRIEDLI viel Spass an der neuen Arbeit und Herrn WALDER danke ich für seinen geleisteten Einsatz. Im weiteren ist leider noch zu sagen, dass die Gruppe trotz vermehrten Auf-rufe immer noch recht klein ist - es haben sich leider immer noch keine neue Mitarbeiter gemeldet und das ist sehr schade. Es wäre sehr notwendig, wenn wir dort ein etwas grösseres Beobachternetz aufbauen könnten, das die verschiedenen Wetterbedingungen besser abdecken würde. Dazu werden dringend weitere Mitarbeiter aus der Westschweiz, aus dem Tessin, aus dem Wallis und Graubünden gesucht. Ich bin überzeugt, dass es sicher in vielen Sektionen Leute gibt, die die Sonne regelmässig beobachten und deren Daten sammeln, die von der Sonnenbeobachtergruppe verwendet und ausgewertet werden können. Auch dieses Jahr hat im übrigen die SoGSAG

eine sehr lehrreiche und interessante Tagung in der Feriensternwarte Calina in Carona durchgeführt. Unter der Leitung von

Herrn Erwin Greuter wurden Probleme der Sonnenphotographie und deren Auswertungsmöglichkeiten sehr ausführlich und instruktiv behandelt. Es ist vorgesehen, auch nächstes Jahr am selben Ort eine weitere Tagung durchzuführen.

Zu den Beobachtergruppen ist im weiteren noch verschiedenes zu sagen. Ich habe festgestellt, dass in den vergangenen Jahren die Beobachtertätigkeit in der Schweiz ganz allgemein etwas zurückgegangen ist. Leider ist es so, dass auch viele Amateure, wohl sehr fleissig und aktiv sind, jedoch für sich in der stillen Kammer als Einzelgänger arbeiten und ihre Beobachterdaten leider nicht weitergeben. Dies sollte eigentlich nicht sein und ich finde dies sehr schade. Ganz allgemein möchte ich an Sie, liebe Mitglieder einen Aufruf erlassen und Sie bitten sich doch etwas intensiver auch an der einen oder andern Beobachtergruppe zu beteiligen. An vielen Orten gibt es gute Instrumente und auch sehr fähige Leute, die es verstehen ihre Beobachtungstätigkeit voll auszunutzen - solche Leute wären in den verschiedenen Gruppen höchst willkommen. Ich möchte Sie bitten, in Ihrem Kreise sich doch einmal zu überlegen, ob Sie nicht doch bei einer Beobachtergruppe aktiv teilnehmen möchten. Es besteht auch die Möglichkeit etwas um sich zu sehen, ob es vielleicht auch Kameraden gibt, die vom Bestehen von Beobachtergruppen nicht orientiert sind.

Zur Zeit bestehen ausser der Sonnenbeobachtergruppe noch die Planetenbeobachtergruppe - leider heute auch sehr klein. Im weiteren werden in einer Gruppe unter der Leitung von Herrn KURT LOCHER Bedeckungsveränderliche Sterne beobachtet - sicher ein recht anspruchsvolles und interessantes Tätigkeitsgebiet. Auch diese Gruppe ist bereit neue Mitarbeiter in ihrer Gruppe einzuarbeiten.

Auch die Beobachtung von Meteoriten ist in der letzten Zeit fast völlig eingeschlafen - auch hier sollten sich einige Leute einmal finden, um eine Gruppe zu bilden. Ueber dieses Gebiet würde ich gerne einige Anregungen und Hinweise entgegen nehmen. Auch ganz allgemein bin ich sehr bereit eine gewisse Vermittlerrolle zu übernehmen und noch weitere Hinweise abzugeben.

### *Astromaterialzentrale SAG*

Seit etwas über einem Jahr bearbeitet Herr HANS GATTI aus Neuhausen am Rheinfall die Astromaterialzentrale SAG. Die Astromaterialzentrale beliefert weiterhin den Amateur mit Selbstbaumaterialien zur Herstellung von Fernrohren, wie Schleifutensilien, Okulare, Okularschlitten, Spiegelzellen und anderes mehr. Was im weiteren sehr wichtig ist hat Herr GATTI sich darum bemüht, das Programm von der Firma MEADE durch die Firma KOSMOS in Stuttgart zu vertreiben. MEADE - Artikel können also bei Herrn GATTI direkt bezogen werden. SAG - Mitglieder erhalten für sämtliche Artikel 5%.

### *10. Schweizerische Amateur Astro - Tagung 1986 in Burgdorf*

Die Organisation für diese Tagung, die am Wochenende vom 24./25. und 26. Oktober stattfindet ist von der Astronomischen Gesellschaft Burgdorf in Zusammenarbeit mit der SAG in vollem Gange. Die Astronomische Gesellschaft Burgdorf unter der Leitung von Herrn WERNER LÜTHI bemüht sich sehr eine abwechslungsreiche und interessante Tagung zu

gestalten. Neben zahlreichen Kurzvorträgen findet auch eine Messe und Ausstellung optischer Geräte und Literatur und Neuigkeiten verschiedener Firmen statt. Im weiteren werden auch die aktuellen Forschungsaufgaben und Forschungsergebnisse unserer schweizerischen Hochschulen und Universitäten vorgestellt. Weitere Ausstellungen der ESA und Industrie ergänzen das Thema der Weltraumfahrt. Ich möchte Ihnen die Teilnahme an dieser Tagung bestens empfehlen.

Für Ihre Aufmerksamkeit möchte ich Ihnen bestens danken!

HANS BODMER

## Internationales Astronomisches Jugendlager 1987

Englische Abkürzung: IAYC 1987

Dieses 23. IAYC Jugendlager wird von Freitag, 17. Juli bis Freitag 7. August 1987 auf dem Gipfel Schauinsland bei Freiburg/Breisgau stattfinden. Es handelt sich um einen der besten Standorte Zentraleuropas für Beobachtungen.

Das Lager verfolgt ein doppeltes Ziel:

- das Interesse an der Amateur-Astronomie zu wecken, sowie
- Kontakte zwischen Jugendlichen aus verschiedenen Ländern und Kulturen herzustellen.

Eine Anzahl Arbeitsgruppen sind vorgesehen, die von einem erfahrenen Amateurastronom oder von einem Berufsastronom geleitet werden:

- Meteors
- Variable stars
- Artificial satellites
- Minor and major planets
- History and philosophy of science
- Computers in astronomy
- Structure and origin of the Milky Way
- Distances cosmiques (auf Französisch)

Sprache: Englisch  
Teilnahme: maximum 65 Jugendliche  
Alter: 16 bis 24 Jahre  
Preis: DM 530.— (ca. Sfr. 450.—) für Unterbringung und Mahlzeiten im Jugendhaus «Schauinsland»

Geplante  
Nebenaktivitäten: Eintägiger Ausflug in den Schwarzwald sowie Besichtigung der Altstadt Freiburg

Weitere Auskünfte können bei der folgenden Adresse eingeholt werden:

IAYC 1987  
c/o Planetarium  
Neckarst. 47  
D-7000 Stuttgart 1

## Camp Astronomique International pour la Jeunesse 1987

Sigle anglais IAYC 1987

Ce camp, le 23ème IAYC, aura lieu du vendredi 17 juillet au vendredi 7 août 1987 au sommet du Schauinsland près de Fribourg en Brisgau (Allemagne Fédérale). C'est un excellent site pour l'Europe centrale.

Le but de ces camps est de susciter un intérêt pour l'astronomie pratiquée en amateur et de créer des contacts entre jeunes gens venant de pays et de cultures différents.

Un certain nombre de groupes de travail est prévu, chacun étant animé par un amateur chevronné ou un astronome professionnel:

- Meteors
- Variable stars
- Artificial satellites
- Minor and major planets
- History and philosophy of science
- Computers in astronomy
- Structure and origin of the Milky Way
- Distances cosmiques (en français)

Langue du camp: anglais (sauf groupe «distances cosmiques»)

Nombre de participants: limité à 65

Age des participants: 16 à 24 ans

Prix: DM 530.— (env. Frs. 450.—) comprenant les repas et le logement au «Jugendhaus Schauinsland»

Joies annexes: - excursion d'un jour en Forêt Noire et dans le centre historique de Fribourg  
- deux jours libres

Renseignements plus détaillés à l'adresse suivante:

IAYC 1987  
c/o Planetarium  
Neckarst. 47  
D-7000 Stuttgart 1

## Einführungskurs in Astronomische Berechnungen mit Taschenrechner und Computer in der Feriensternwarte CALINA Carona / Tessin vom 5. bis 10. Oktober 1987

Dieser Kurs richtet sich speziell an den Anfänger, der sich mit astronomischen Berechnungen beschäftigen möchte und vielleicht auch vor dem Kauf eines Taschenrechners oder Home-Computers steht.

Astronomische Berechnungen, wie zum Beispiel Ephemeriden sind zum Teil recht kompliziert und wenn sie eine gute Genauigkeit aufweisen sollen, sehr umfangreich. Hier bietet sich eine Gelegenheit an, Taschenrechner oder Computer sinnvoll einzusetzen. Vor der Programmierung der einzelnen Berechnungen wird zuerst der mathematische Vorgang anhand von praktischen Beispielen erarbeitet.

In diesem Kurs sollen auch einige Grundlagen aus der elektronischen Datenverarbeitung EDV vermittelt werden. Im weiteren ist eine Einführung in die Programmiersprache BASIC auf einfacherem Niveau vorgesehen. Zum Kurs sind einige wenige mathematische und astronomische Grundkenntnisse erforderlich. Die Demonstrationen und Übungen werden auf den Computern HP 85 und Schneider CPC 6128 sowie auf dem Taschenrechner HP 41 CV vorgeführt. Wer seinen eigenen PC oder Taschenrechner nach Carona mitnehmen will, kann dies unter der Voraussetzung tun, dass er seinen PC kennt und ihn auch selbst bedienen kann.

Aus dem Themenkreis

- Einführung in die elektronische Datenverarbeitung EDV
- Einführung in die Programmiersprache BASIC auf einfachem Niveau
- Erarbeitung des mathematischen Weges einiger einfacher Astronomischer Berechnungen wie z.B. Osterdatum, Julianisches Datum, Sternzeit, Zeitrechnung und anderer nützlicher Umrechnungen
- Wie wird obiges programmiert, Programmablaufplan, Variable, Unterprogramme usw.
- Weitere Programme:
  - Auf- und Untergangszeiten von stellaren Objekten, Zeitgleichung, Koordinatensysteme, Berechnung von Sonnenephemeriden etc. je nach Zeit die noch zur Verfügung steht
- Hinweise auf Literatur und Diskussion usw.

Kursort und Kursdauer

Feriensternwarte CALINA, CH-6914 Carona / Tessin  
Montag, den 5. Oktober 9.30 Uhr bis und mit Freitag, den 10. Oktober 1987, jeweils am Morgen von 9.30 bis 12.00 Uhr und 19.30 bis 21.00 Uhr Bei klarer Witterung steht natürlich auch die Sternwarte für praktische Übungen aller Art zur Verfügung.

Für weitere Fragen stehe ich gerne zur Verfügung.

Kursleitung: HANS BODMER, Postfach 1070,  
Burstwiesenstrasse 37, CH-8606 Greifensee, Tel. 01/940 20 46 ab 18.00 Uhr.

Anmeldung an:

Frau MARGHERITA KOFLER, Postfach 30,  
CH-6914 Carona / TI, Tel, 091/68 90 17

Die Teilnehmerzahl ist beschränkt auf 12 Personen.

## SAG-Lesemappe

Die Lesemappe umfasst 10 astronomische Zeitschriften aus dem In- und Ausland in französischer, englischer und deutscher Sprache. Der Abonnent zahlt im Jahr Fr. 22.- und erhält dafür im Jahr 6 × die Lesemappe zugestellt. Die Lesemappe kann nur in der Schweiz abonniert werden.

Interessenten melden sich bitte bei:

*Schweizerische Astronomische Gesellschaft,  
Lesemappe.*

*ALFRED MAURER, Zwischenbächen 86, 8048 Zürich.*

## ORION auf Mikrofichen

Auch die früheren ORION-Hefte enthalten viele interessante und auch heute noch aktuelle Artikel; leider sind sie aber vergriffen.

Es ist heute nun möglich, sich diese Hefte in mikroverfilmter Form auf Mikrofichen (Postkartengrösse) zu besorgen. Der Aufbau ist wie folgt:

Band 1 Nr. 1-12 (1942-1946) = 3 Mikrofichen

Band 2 Nr. 13-24 (1946-1949) = 5 Mikrofichen

Band 3 Nr. 25-36 (1949-1952) = 6 Mikrofichen

Band 4 Nr. 37-50 (1952-1955) = 6 Mikrofichen

Band 5 Nr. 51-70 (1956-1960) = 12 Mikrofichen

Anschließend pro Jahrgang 2 bis 4 Mikrofichen (meistens 3).

Gesamter ORION bis Ende 1985 auf 102 Mikrofichen.

Lieferung ab Lager. Preis pro Mikrofiche Fr. 6.50.

**Bestellungen bitte an den Zentralsekretär**

**Andreas Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Luzern.**

## ORION im Abonnement

interessiert mich. Bitte senden Sie mir kostenlos die nötigen Unterlagen.

Ausschneiden und auf eine Postkarte kleben oder im Umschlag an: Herrn Andreas Tarnutzer, Zentralsekretär SAG, Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Luzern.

## Un abonnement à ORION

m'intéresse. Veuillez m'envoyer votre carte d'inscription.

Découper et envoyer à: M. Andreas Tarnutzer, Secrétaire central SAS, Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Lucerne.

ORION im Abonnement interessiert mich. Bitte senden Sie mir die nötigen Unterlagen.

Je m'intéresse à prendre un abonnement à ORION. Veuillez m'envoyer votre carte d'inscription.

Name/nom

---

Adresse

---

## Veranstaltungskalender Calendrier des activités

**22. April 1987**

«Sensibilisierung von Filmen». Diskussionsabend mit den Herren U. HUGENTOBLE und M. MUTTI, Bern. Astronomische Gesellschaft Bern. Institut für Exakte Wissenschaften, Sidlerstrasse 5, Hörsaal B5. 20.15 Uhr.

**12. Mai 1987**

«Stabilität und Fluktuationen - Strukturen und Leben». Vortrag von Herrn Prof. Dr. J. Stucki, Bern. Astronomische Gesellschaft Bern. Naturhistorisches Museum Bern, Bernastrasse 15, Bern, 20.15 Uhr.

**18. Mai 1987**

«Computer in der Astronomie, oder: Rechnen ist des Astronomen Lust». Vortrag von Herrn H. U. FUCHS, Winterthur. Astronomische Vereinigung St. Gallen. Restaurant Dufour, St. Gallen. 20.00 Uhr.

**23. und 24. Mai 1987****23 et 24 mai 1987**

Generalversammlung der SAG in Widnau  
Assemblée Générale de la SAS à Widnau

**3. Juni 1987**

«Der Galaxienhaufen im Sternbild Jungfrau: ein Porträt». Vortrag von Herrn Dr. B. Binggeli, Basel. Astronomische Gesellschaft Bern. Naturhistorisches Museum, Bernastrasse 15, Bern, 20.15 Uhr.

**5. bis 9. Juni 1987**

6. Planetentagung (mit Kometenworkshop) im Bruder-Klaus-Heim Violau (bei Augsburg). Anmeldung beim Arbeitskreis Planetenbeobachter, Tagung 1987, z.Hd. Hr. Holger Haug, c/o Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Munssterdamm 90, D-1000 Berlin 41.

**13. und 14. Juni 1987****13 et 14 juin 1987**

Sonnentagung in Calina. Sonnenbeobachtergruppe der SAG. Congrès au sujet du soleil à Calina. Groupe d'observateurs du soleil de la SAS.

**15. Juni 1987**

«Das Instituto de Astrofísica de Canarias». Vortrag von Herrn Prof. Dr. Fritz Schoch, Heerbrugg. Astronomische Vereinigung St. Gallen. Restaurant Dufour, St. Gallen. 20.00 Uhr.

**20 au 24 juin 1987****20. bis 24. Juni 1987**

Colloque no. 98 de l'U.A.I. (Union Astronomique Internationale) Kolloquium Nr. 98 der I.U.A. (Internationale Union der Astronomen)

«La contribution des astronomes amateurs à l'astronomie»

«Der Beitrag der Amateur-Astronomen zur Astronomie»

Paris, 28 avenue George V.

**24. Juni 1987**

«Staub im Sonnensystem». Vortrag von Herrn Prof. Dr. H. Fechtig, Heidelberg. Astronomische Gesellschaft Bern. Naturhistorisches Museum. Bernastrasse 15, Bern. 20.15 Uhr.

**10 au juillet 1987**

Expo-Sciences Internationale 1987 (ESI 87)

Projets scientifiques réalisés par des jeunes de 14 à 22 ans

Université Laval, Ste-Foy, Quebec, Canada

**19. und 20. September 1987****19 et 20 septembre 1987**

Internationale astronomische Zusammenkunft in Guebwiller (Elsass) Rassemblement International d'Astronomie à Guebwiller (Alsace) für Amateure aus Frankreich, Belgien, Deutschland und der Schweiz pour amateurs en France, Allemagne, Belgique et Suisse organisé par CAW et SAHR, B.P. 54, F-68310 Wittelsheim

**Sonnenfinsternisreisen - Voyages pour l'observation d'éclipses du Soleil**

1988 13. März bis 3. April - 13 mars au 3 avril: Philippinen oder /ou Borneo

1990 Juli/juillet: Sibirien/Sibérie (wenn möglich - si possible)

19991: Juli/juillet: Mexico

# Speichenstrukturen im Saturnring

D. NIECHOY

Während der Beobachtung des Planeten Saturn im Jahre 1983 bemerkte ich zum erstenmal, dass im westlichen Teil des Ringes im hellen B-Ring eine kleine Struktur deutlich dunkler war als der B-Ring selbst. Diese Struktur reichte von der Innenkante des B-Ringes, die auch die Grenze zum C-Ring ist, bis hinein in die Mitte des B-Ringes. Zuerst habe ich dieser Struktur nur wenig Aufmerksamkeit gewidmet. Das jedoch sollte sich 18 Tage später, am 28. April 1983, ändern.

An diesem Tage bemerkte ich, bei direkter Beobachtung, deutlich ein helles rundes Gebiet, das im östlichen Teil des B-Ringes lag. Dieses Gebiet breitete sich von der Innenkante des B-Ringes bis zur Aussenkante des A-Ringes aus und hatte eine wesentlich höhere Albedo als der B- oder A-Ring. Selbst die Cassini-Teilung, die ich bis dahin als sehr dunklen Ring wahrgenommen hatte, verblasste unter diesem hellen Gebiet. Bei weiteren Beobachtungen zeigte sich, dass vor allem auf der Innenkante des B-Ringes dunkle Strukturen waren, die bisweilen den B-Ring zu durchschneiden schienen. Das Durchschneiden kann auch auf eine optische Täuschung des Auges zurückgeführt werden. Diese Täuschungen, denen das Auge zuweilen unterliegt, treten häufig dann auf, wenn der Beobachter aufgrund eines anstrengenden Arbeitstages ermüdet ist, durch unkonzentriertes Beobachten oder infolge ungünstiger Luftbeschaffenheit, wie Dunst, Staub, Luftunruhe usw.

Aehnliche Phänomene treten auch beim Zeichnen von Oberflächen- bzw. Wolkendetails auf, man denke nur an die «Marskanäle» oder die verfälschte Wiedergabe von Planetendetails, wie T.Sato von der ALPO 1) sie beschrieben hat.

Mittels indirekter Beobachtung konnten am 28. April 1983 auch im westlichen Teil des B-Ringes Strukturen, allerdings nur recht schwach wahrgenommen werden. Im Laufe der Saturn-Sichtbarkeit im Jahre 1983 konnte die Beobachtung solcher Strukturen noch mehrmals gemacht werden, wobei bei den auffälligsten Erscheinungen die Ringflächen zwischen den Strukturen immer heller erschienen als die ausserhalb liegenden Flächen des B-Ringes. (Abb. 1)

In den Jahren 1984 und 1985 achtete ich nun vermehrt darauf, wann die Strukturen, die wie die «Speichen» von Saturn aussahen, auftraten. Dabei zeigte sich, dass diese Strukturen in unterschiedlicher Form, Intensität und Zeitabständen auftreten können. Dies bedeutet, dass diese Speichenstrukturen über einige Tage hinaus zu sehen waren, dann wochenlang gar nicht oder waren nur bei indirekter Beobachtung wahrzunehmen oder dann im Extremfall waren sie sehr auffällig. Zudem hatte ich den Eindruck, dass die Speichenstrukturen im östlichen Teil des B-Ringes häufiger auftraten als im westlichen. (Siehe Tabelle 1 Aus diesem Grund habe ich versucht, aus allen bisher von mir angefertigten Skizzen herauszubekommen, wann die Speichenstrukturen zu sehen und in welcher Form sie zu erkennen sind. Ich konnte dabei feststellen, dass diese Speichenstrukturen immer dann gut zu beobachten waren, wenn der A-Ring eine deutlich dunklere und die Planetenscheibe des Saturn eine deutlich gelb-beige Färbung gegenüber dem B-Ring hatte. Durch diesen Kontrast erscheint der B-Ring heller, jedoch nicht in allzu weisser Farbe, wie man es sonst von ihm gewohnt ist. Auch konnte man bei einigen Beobachtungen die Grenze zwischen dem B- und C-Ring oder

Tabelle 1

Verteilung der Speichenstrukturen im oestl. - u. westl. Ringteil, sowie in A- und B-Ring, aufgrund von Einzelskizzen

Jahr	Westlich					Oestlich				
	Z	S	F	A	B	Z	S	F	A	B
1983	4	5	-	-	9	4	12	2	1	15
1985	8	2	2	4	8	10	3	3	1	15
1985	4	4	6	4	10	8	3	3	3	11
1986*	7	4	3	3	11	8	5	3	3	15
	23	15	11	11	38	30	23	11	8	56

Z = grosse zackenartige Strukturen

S = feine spitzenfoermige Strukturen

F = faecher- bzw. beulenfoermige Strukturen

A = Haeufigkeit der Erscheinung im A-Ring

B = Haeufigkeit der Erscheinung im B-Ring

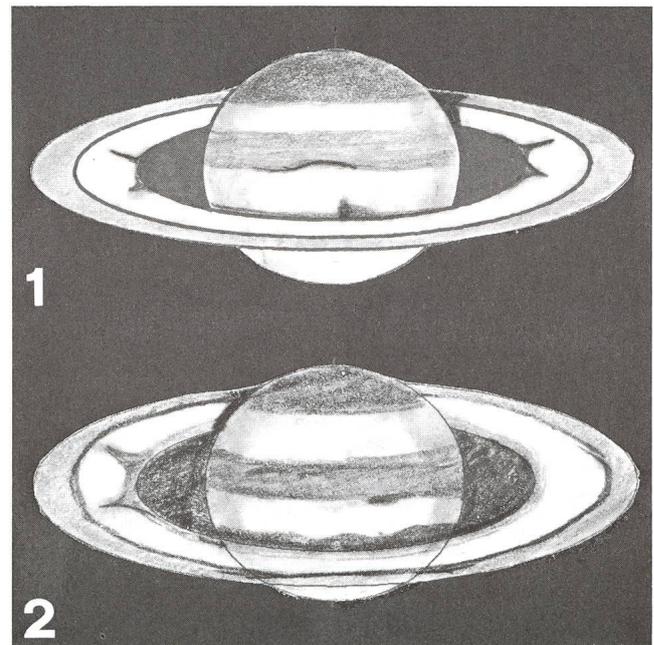


Abb. 1: 28. April 1983, 21.40 Uhr UT,  $D=2,5$ ,  $R=3$ ,  
Vergr. 290 × Celestron 8, Goettingen, Ringoeffnung ca. +16 Grad

Abb. 2: 28. April 1984, 00.38 Uhr UT,  $D=2$ ,  $R=2,5$ ,  
Vergr. 225 × Celestron 8, Goettingen, Ringoeffnung ca. +20 Grad

vielleicht sogar den C-Ring wahrnehmen. (Abb. 2)

Beim Betrachten der Speichenstrukturen zeigte sich, dass es sowohl breite zackenähnliche, wie auch feine schmale spitzenartige, sowie breite stumpfe fächer- bzw. beulenförmige

Strukturen gibt. Die Tabelle 1 zeigt eine Aufstellung über die Häufigkeit der unterschiedlichen Strukturen, die in östlichen und westlichen Ringteil unterscheidet. Die Richtung ist so übernommen, wie sie sich bei der Beobachtung mit einem 8-Zoll Schmidt-Cassegrain-System und Zenitprisma ergibt. Aus dieser Tabelle ist zu erkennen, dass einige dieser Speichenstrukturen auch im A-Ring auftreten. Dort allerdings nur recht selten, zu beobachten sind vermutlich wegen der dunkleren Färbung des A-Ringes.

Leider war es mir nicht möglich festzustellen, ob die starke Häufung der Speichenstrukturen im östlichen Teil des B-Ringes mit der Opposition des Planeten Saturn zusammenhängt, da nur wenige Beobachtungen vor den Oppositionen des Planeten in den vergangenen Jahren von mir angefertigt werden konnten. In der Tabelle 2 ist die Anzahl der Beobachtungstage vor und nach den Oppositionsterminen aufgestellt, an denen Speichenstrukturen gesehen wurden. Man erkennt, dass der Planet Saturn nach einer Opposition häufiger zu beobachten war, was wohl mit meinem Beobachtungsort auf 51° nördlicher Breite, dem Wetter und der tiefen Deklination des Planeten zusammenhängt. Die Beobachtung von Speichenstrukturen beim Planeten Saturn ist eine sehr lohnenswerte Beobachtungsmöglichkeit für Planetenbeobachter. Solche Speichenstrukturen wurden schon im Jahre 1877 von Trauvelet 2), 1887 von Stuyvaet 2), 1933 vermutlich von W.T.Hay 3) und 1977 von Stephen O'Meara 2,4) beobachtet.

Tabelle 2

Darstellung der Verteilung der Beobachtungstage in der Zeit vor und nach der Opposition des Planeten Saturn, an denen Speichenstrukturen beobachtet wurden.

Jahr	Vor der Opposition	Nach der Opposition	Gesamte Beobachtungstage
1983	2	9	40
1984	6	8	35
1985	3	3	10
1986 * 1	1	7	8

\* Diese Werte sind noch nicht vollständig, da die Sichtbarkeit noch nicht zu Ende ist.

In den Abbildungen 3 - 5 sind Zeichnungen wiedergegeben, die die Vielfalt der Speichenstrukturen wiedergeben, wie sie beobachtet wurden. Es sei dazu noch angemerkt, dass der Kontrast gegenüber dem Gesehenen, während des Zeichnens erhöht wurde, um die genaue Stelle der Struktur besser zu erfassen. Beim Beobachten der Strukturen handelt es sich, wie schon beschrieben, nur um sehr schwache Grautöne, die man wegen der Luftunruhe leicht übersehen kann.

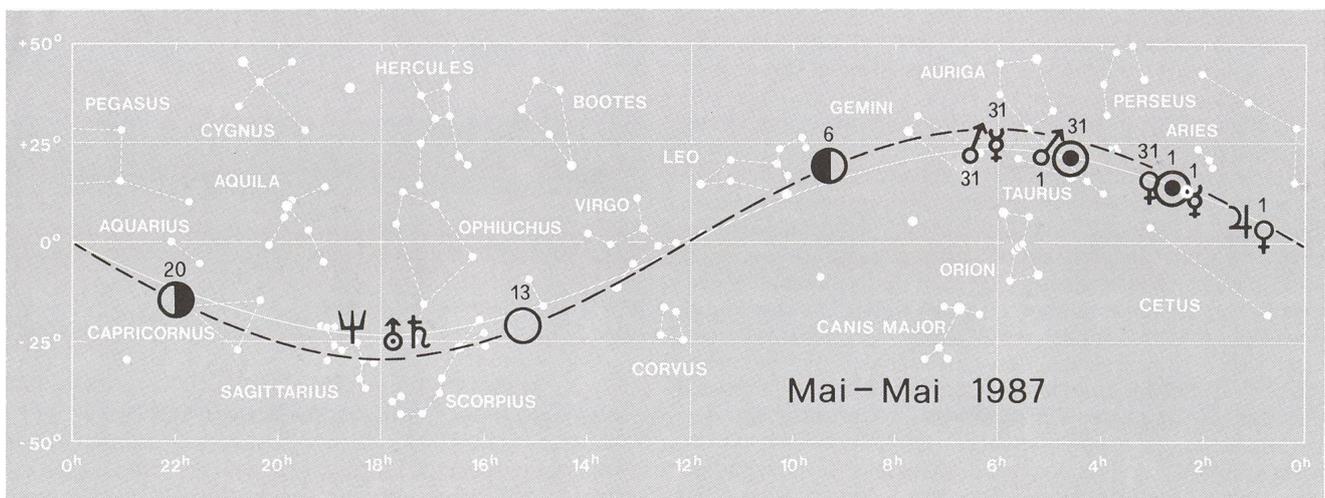


Abb. 3: 11. Juni 1984, 20.55 Uhr UT,  $D=2,5$ ,  $R=3$ ,  
Vergr.  $225 \times$  Celestron 8, Goettingen, Ringoeffnung ca.  $+20$  Grad

Abb. 4: 13. Mai 1985, 21.40 Uhr UT,  $D=3$ ,  $R=2$ ,  
Vergr.  $225 \times$  Celestron 8, Goettingen, Ringoeffnung ca.  $+24$  Grad

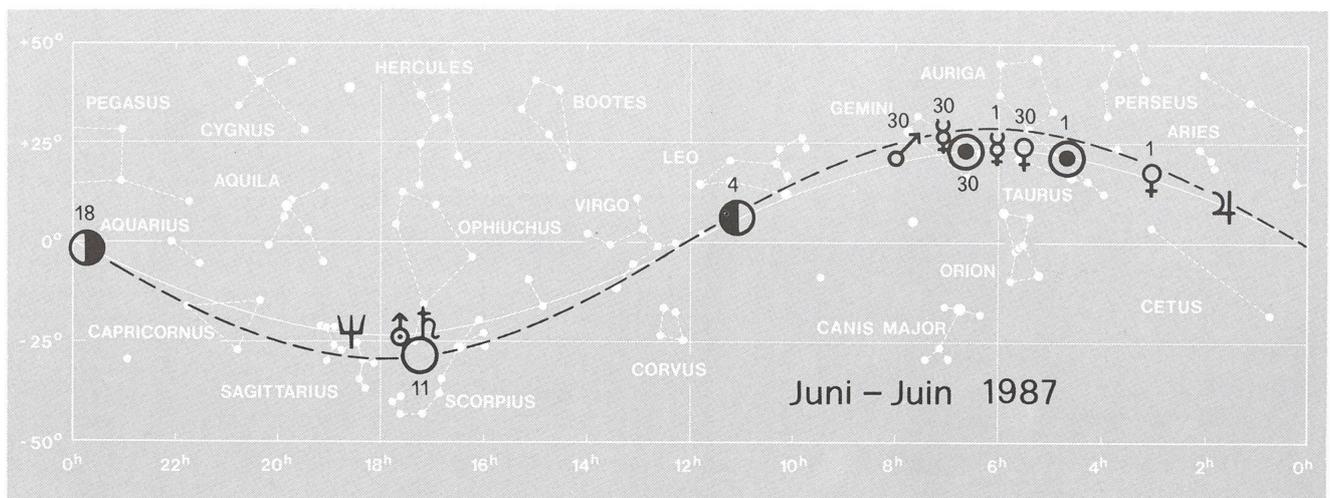
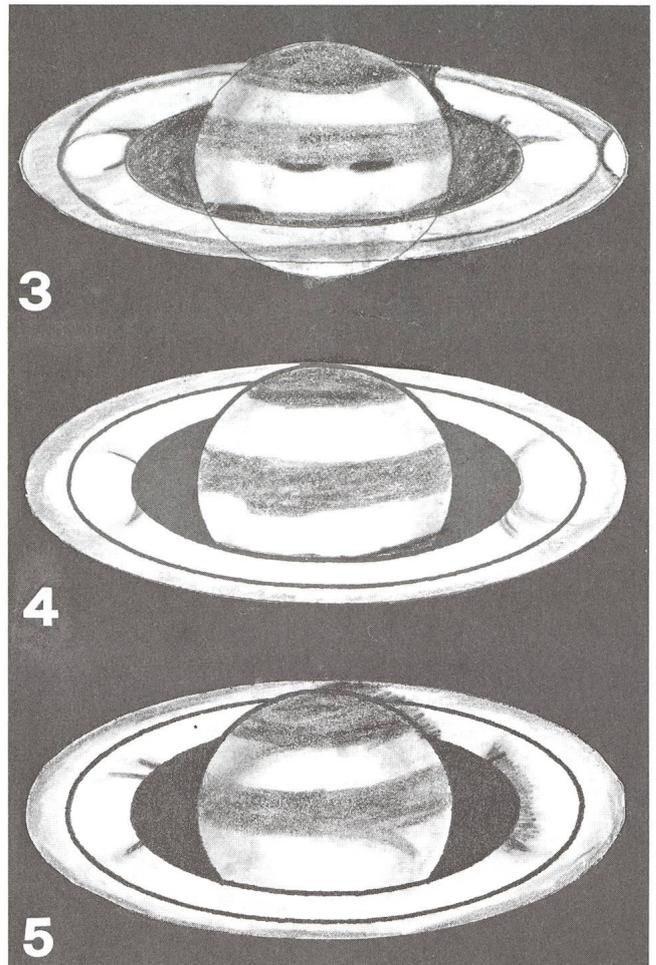
Abb. 5: 24. Mai 1986, 22.35 Uhr UT,  $D=2,5$ ,  $R=2$ ,  
Vergr.  $225 \times$  Celestron 8, Goettingen, Ringoeffnung ca.  $+26$  Grad

Literaturhinweise.

- 1) Taschenbuch für Planetenbeobachter, Taschenbuch 4, G. D. ROTH, Seite 40 ff., Verlag Sterne und Weltraum
- 2) Die Entdeckung der Planetensonden, R. KOPPMANN, Seite 342 ff., Sterne und Weltraum, 22. Jahrg. 7/1983
- 3) Weltraumatlas, Seite 178, Verlag Hallwag
- 4) Closing in on Saturn, Leif J. ROBINSON, Seite 481 Sky and Telescope, Dezember 1980

Adresse des Autors:

DETLEV NIECHOY, Bertheastrasse 26, D-3400 Göttingen



# Die Sonnenfleckentätigkeit im zweiten Halbjahr 1986 - Erste Flecken des neuen Zyklus erscheinen

HANS BODMER

Im zweiten Halbjahr 1986 blieb die Fleckentätigkeit auf der Sonne weiterhin tief. Nach einem wiederum sehr niedrigen Monatsmittel von 1,2 im Juni erschienen im Juli nochmals einige grössere Flecken vom alten Zyklus und liess das Monatsmittel auf 16,0 ansteigen. Im gleichen Monat wurde jedoch eine markante B-Gruppe des neuen Zyklus auf 27 Grad Nord und 272 Grad heliograph. Länge gesichtet; dies als eigentlich erste grössere Gruppe des neuen Zyklus. Tiefere Mittel erfolgten im August (7,4) und im September. (3,8) Das höchste Monatsmittel des Jahres 1986 wurde dann im Oktober mit 34,2 registriert. Ursache war, dass gleich mehrere markante I Flecken des 22. Zyklus auftauchten. Auf den ersten Blick konnte man glauben, dass der Sonnenbeobachter nun wieder zusehends mehr Arbeit bekommen würde. Doch schien der Oktober nur ein Vorbote der ansteigenden Aktivität zu sein, denn die Zahlen der beiden letzten Monate lagen wieder wesentlich tiefer als bei den vorangehenden. (November 12,9; Dezember 5,6) Das tiefste Minimum vom Juni mit 1,2 wurde schon lange nicht mehr erreicht; wir müssen bis zum Juni 1954 zurückblättern, um ein solch tiefes Monatsmittel zu finden.

Der Maximalwert des zweiten Halbjahr 1986 von  $R_z = 70$  wurde am 24. und 30. Oktober registriert. Am 23. Oktober konnte ich auch gleichzeitig 3 Fleckengruppen mit insgesamt 31 Einzelflecken beobachten. Es waren Flecken der Klassen B,C und E. Zwei dieser Gruppen lagen wiederum auf höheren Breitengraden und werden dem 22. Zyklus zugeordnet. (E. 22 Grad Nord und 231 Grad heliograph. Länge; C: 26 Grad Süd und 193 Grad heliograph. Länge) Die B-Gruppe lag bei 15 Grad Süd und 185 Grad heliograph. Länge. In den übrigen Monaten traten sporadisch kleinere Flecken, meist der Klasse

A,B und einige C auf, die zum normalen Geschehen auf der Sonnenoberfläche gehören.

Von den rund 62 Fleckengruppen des Jahres 1986, die klassifiziert wurden, ergibt sich folgendes Bild, das sehr gut in die Zeit des Fleckenminimums passt:

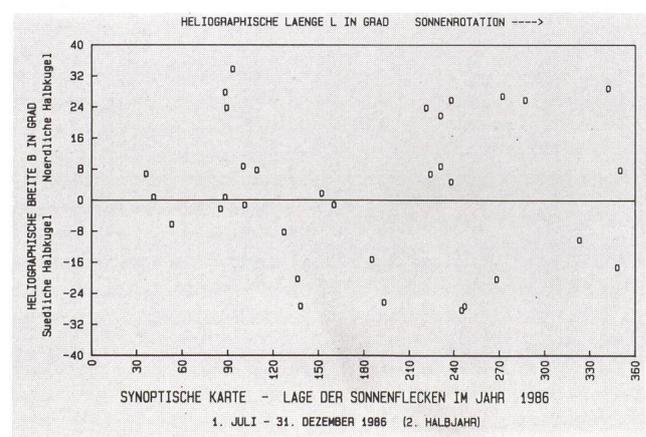
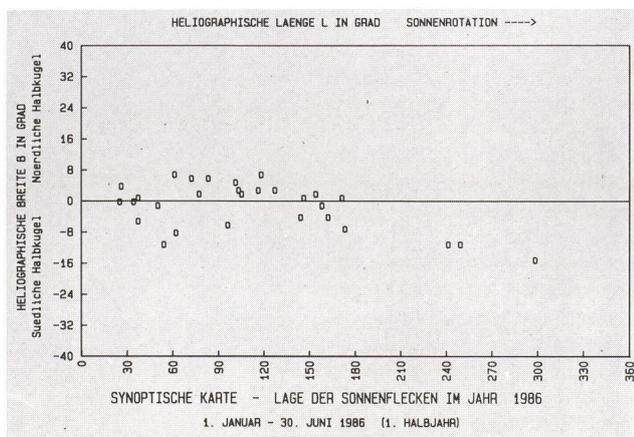
23 Gruppen der Klasse A	37,1%
17 Gruppen der Klasse B	27,4%
9 Gruppen der Klasse C	14,5%
5 Gruppen der Klasse D	8,1%
2 Gruppen der Klasse E	3,2%
2 Gruppen der Klasse H	3,2%
4 Gruppen der Klasse J	6,5%

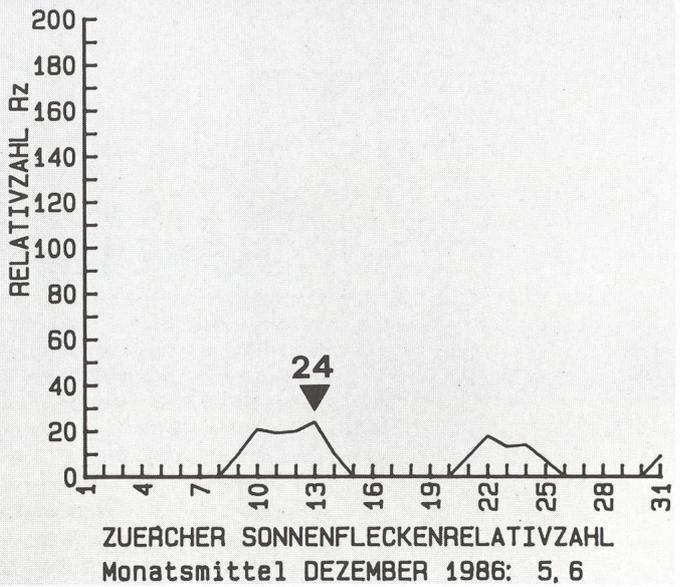
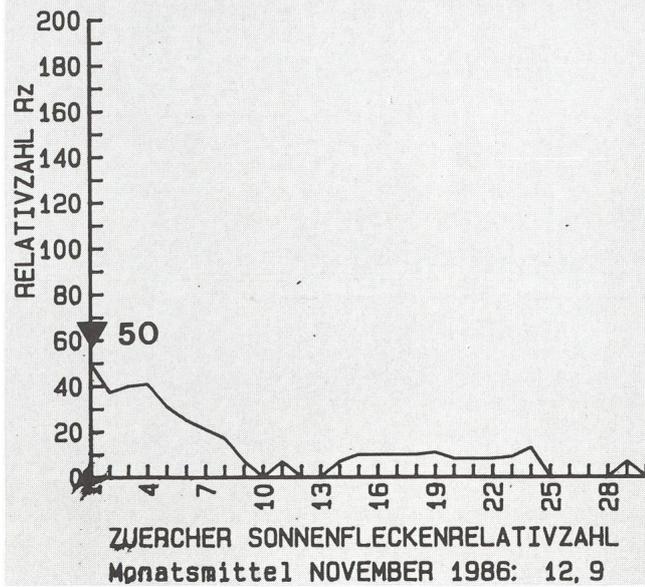
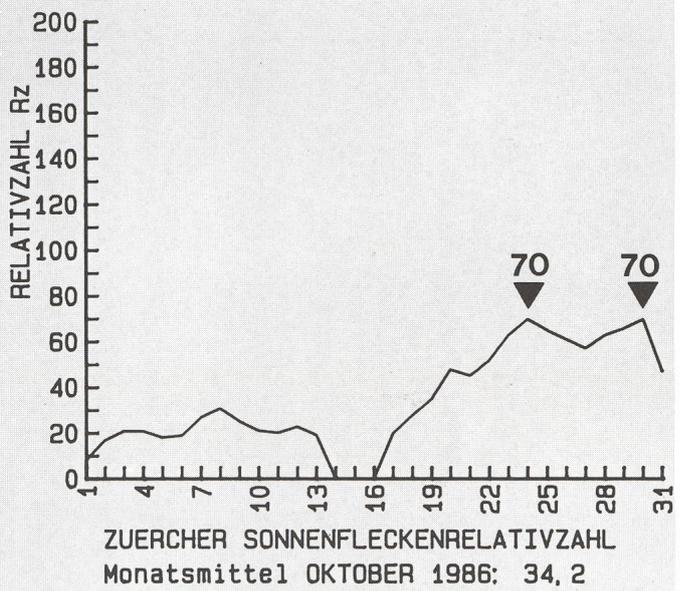
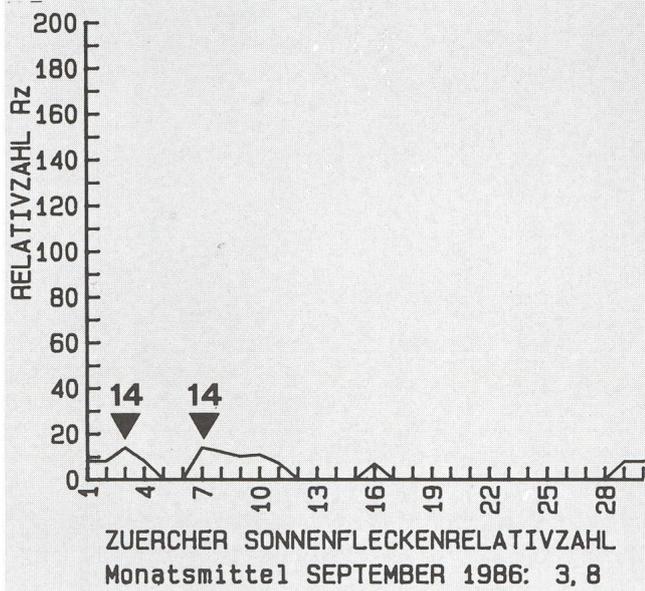
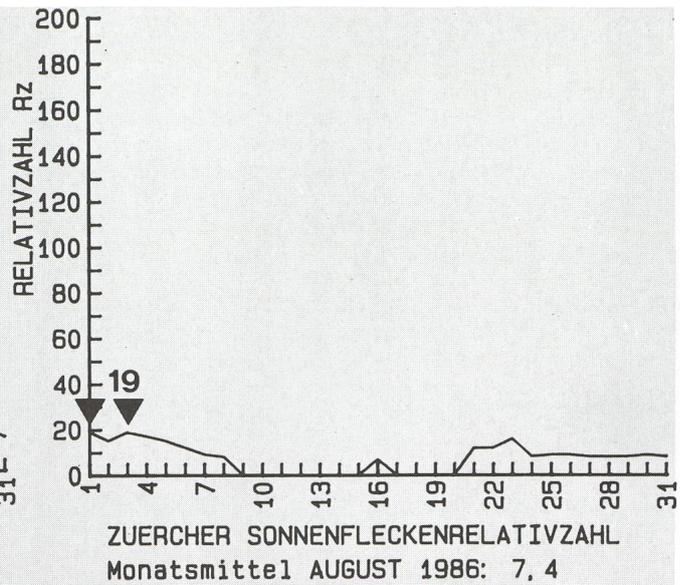
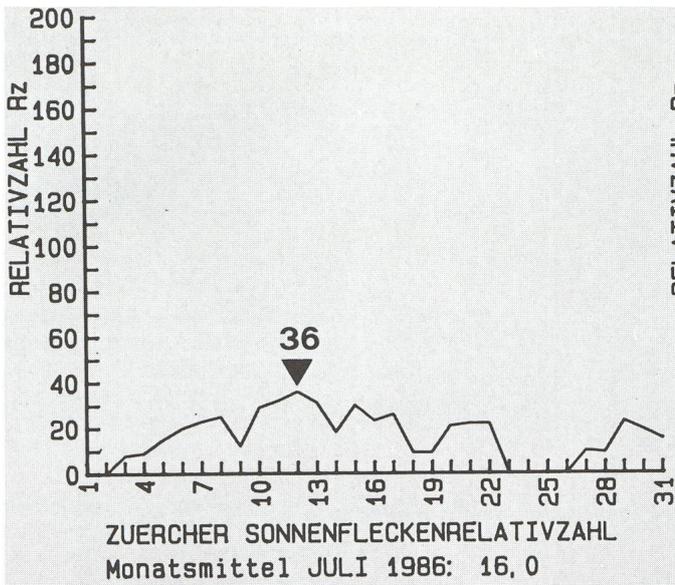
Gruppen der Klasse F und G wurden im ganzen Jahr keine beobachtet.

Total 71% sind kleine Gruppen mit wenig Aktivität, wenn man die Klassen A, B und J berücksichtigt.

Die Anzahl Tage, an denen auf der Sonne keine Flecken zu sehen waren, betrug: Juli 6; August 11; September 18; Oktober 3; November 8; Dezember 19. Total sind dies 65 Tage oder 35,3%. Im ersten Halbjahr 1986 waren dies 84 Tage (46,4%). Total 1986: 149 Tage (40,8%; 1985: 99 Tage (27%).

Auch hier zeigt sich deutlich, dass man vielleicht doch annehmen kann, dass das Fleckenminimum bereits überschritten ist; es bleibt jedoch noch die weitere Entwicklung abzuwarten, bis dies definitiv bestimmt werden kann, da das Fleckenaufkommen bis Mitte Januar weiterhin klein geblieben ist.





**Lage der Sonnenfleckengruppen**

Von den total 62 Fleckengruppen, dessen Lage ausgemessen wurde, lagen 34 auf der nördlichen und 28 auf der südlichen Halbkugel der Sonne. Die beiden Synoptischen Karten zeigen deutlich, dass in der zweiten Jahreshälfte Flecken auf höheren Breitengraden auftraten - sie alle gehören zum 22. Zyklus. (Total 15 Gruppen)

Die mittlere Lage der Gruppen betrug im 1. Halbjahr:

Nord: 15 Gruppen 3,5 Grad  
Süd: 14 Gruppen 6,1 Grad

Im 2. Halbjahr: (21. Zyklus)    Im 2. Halbjahr: (22. Zyklus)  
Nord: 10 Gruppen 5,6 Grad    Nord: 9 Gruppen 24,4 Grad  
Süd: 8 Gruppen 7,5 Grad    Süd: 6 Gruppen 24,6 Grad

Auch die Sonnenbeobachtergruppe (SoGSAG) hat wieder fleissig beobachtet:

	Auge	Feldstecher	Teleskop
Juli	116	22	154
August	92	28	151
September	91	23	114
Oktober	106	21	127
November	88	18	141
Dezember	63	16	128
	556	128	815

Total Beobachtungen im zweiten Halbjahr: 1499  
Total 1986: 1182 + 1499 = 2681

Adresse des Autors:  
HANS BODMER, Postfach 1070, CH-8606 Greifensee

**Zürcher Sonnenfleckrelativzahlen**

Januar 1987 (Mittelwert 10,6)

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R	19	16	11	11	9	8	16	7	7	0

Tag	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
R	0	0	0	7	7	7	7	15	7	7

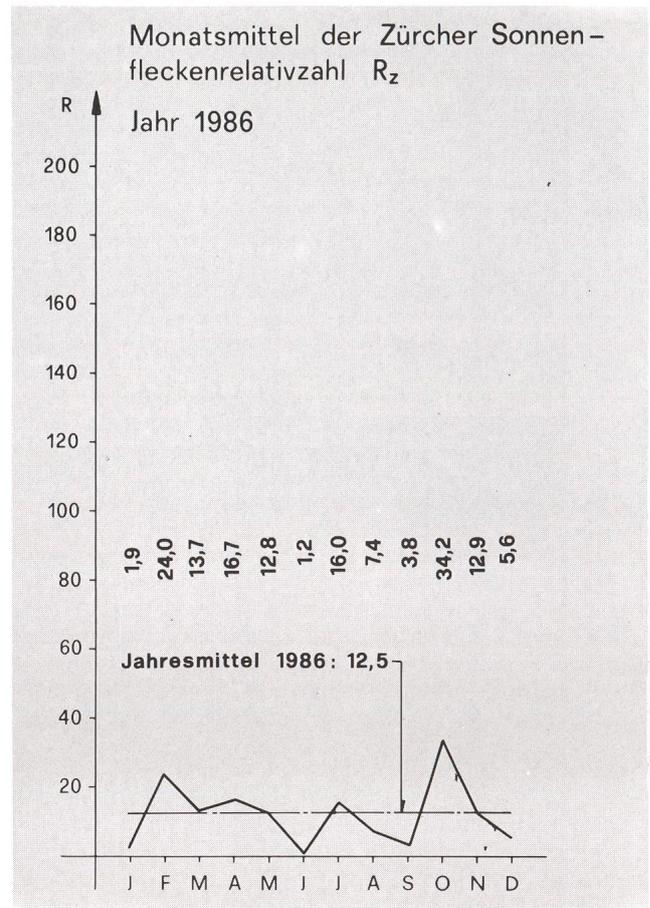
Tag	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
R	13	20	25	19	18	17	16	21	13	0	7

Februar 1987 (Mittelwert 3,4)

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8

Tag	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
R	7	0	0	8	9	0	0	0	0	0

Tag	21	22	23	24	25	26	27	28
R	7	7	0	0	12	8	22	8



März 1987 (Mittelwert 14,4)

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R	15	18	16	20	23	26	24	25	14	10

Tag	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
R	0	0	0	7	14	11	20	16	8	11

Tag	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
R	14	15	27	18	20	15	10	8	8	12	21

**Hypersensibilisierung von Schwarzweiss Filmmaterial**

Gemäss einem vielseitigen Wunsche möchte ich mit einem Aufruf an den ORION - Leser und SAG - Mitglieder gelangen, wer sich mit Hypersensibilisierung von Schwarzweiss Filmmaterial beschäftigt und eine solche Anlage zum Sensibilisieren von Filmen besitzt, vielleicht auch einige Tips abgeben kann, oder allenfalls bereit wäre, für andere Astrophotographen diese Arbeit, selbstverständlich gegen Bezahlung, zu übernehmen.

Für Anregungen und Hinweise wäre ich sehr dankbar.  
Techn. Leiter SAG, HANS BODMER, Burstwiesenstrasse 37, CH-8606 Greifensee

KONTAKTE

Drehbare Sternkarte für Gebiete in Äquatornähe

Frage:

Mein Schwager arbeitet als Werk-Missionar in Zaire. Im letzten Brief schrieb er mir, dass er und seine Frau vom Sternenhimmel der Tropen «angefressen» seien und dass sie sich beim Suchen der Sternbilder jeweils fast die Häuse ausrenken. Was sie nötig hätten, sei eine drehbare Sternkarte der Tropen, wenn es so etwas überhaupt gebe.

Nun möchte ich Sie fragen, wo man eine Sternkarte erhält, die für den Äquator etwa stimmt.

Wenn ich selber ein Deckblatt basteln wollte für eine Sternkarte in Merkator-Projektion, wie müsste dann die Horizontlinie gezeichnet werden? Als Kreis, als Ellipse oder noch anders?

Antwort:

Im Vorwort zur drehbaren Sternkarte SIRIUS steht «Das grosse Modell ist die Universalsternkarte für Sternfreunde in aller Welt und auf lange Zeit hinaus.» Die Karte besteht aus zwei Teilen, nämlich einer kreisförmigen Abbildung des «nördlichen Sternhimmels» und einer des «südlichen Sternhimmels». Mit Hilfe geeigneter Deckblätter ist es möglich, für jede beliebige geogr. Breite und Länge denjenigen Himmelsausschnitt darzustellen, der zu einem gewünschten Zeitpunkt sichtbar ist.

Wir werden im Folgenden sehen, in welcher Art dazu Einschränkungen zu machen sind und wo in der Praxis die Grenzen liegen. Die Herstellung einer «drehbaren» Sternkarte für äquatornahe Bewohner bietet tatsächlich gewisse Probleme.

Die Projektion des Himmels in der SIRIUS-Karte 1) ist eine mittabstandstreue Azimutalprojektion, d.h. die Deklinationen (oder Polabstände) werden jeweils vom Pol aus äquidistant (unverzerrt) abgetragen. Auf der «Karte des nördlichen Himmels» erscheint in der Mitte die Nordhalbkugel, abgebildet als Kreisfläche, die durch den Äquator begrenzt ist. Vom Pol gegen den Äquator hin werden die Umfänge der Breitenkreise an der Sphäre immer länger, und so ist es auch in der Kartenprojektion. Auf der Karte wachsen die Kreise proportional zum Polabstand, auf der Kugel jedoch nicht: Dort ist das Wachstum zuerst stark, gegen den Äquator zu jedoch schwächer. 2) Diese ungleiche Gesetzmässigkeit für die Vergrößerung der Breitenkreise auf der Himmelskugel einerseits und auf deren Abbild andererseits bewirkt auf der Karte bereits eine leichte Verzerrung der Sternbilder.

Viel gravierender werden die Deformationen jedoch auf demjenigen Teil der Südhalbkugel, die auf der «Karte des nördlichen Sternhimmels» noch mit abgebildet ist:

Am Himmel werden die Breitenkreise vom Äquator gegen den Südpol zu wieder kürzer, auf der Karte aber wachsen sie weiterhin an. Der Südpol schliesslich würde als Kreis mit dem Radius 180 Grad abgebildet. Je weiter man nach Süden gelangt, desto stärker werden die Abstände in der Rektaszensions-Richtung gedehnt, während der Masstab für die Deklination unverändert bleibt. Der Vergleich einiger Sternbilder (z.B. Pegasus, Fuhrmann, Bootes) auf den beiden Teilen der grossen SIRIUS-Karte zeigt die so entstehenden Verzerrungen deutlich.

Ein Sternfreund am Äquator kann an der ganzen Himmelskugel, vom Nordpol bis zum Südpol, beobachten. Es muss daher auch die «Karte des südlichen Sternhimmels» mitbenutzen. Wenn er von den Sternbildern, die auf beiden Karten gezeichnet sind, jeweils diejenigen betrachtet, die näher beim Pol in der Kartenmitte liegen, dann halten sich die Verzerrungen in gut annehmbaren Grenzen.

Welches ist nun der sichtbare Himmelsausschnitt? Der mathematische Horizont für einen Beobachter am Äquator ist ein Grosskreis, der durch die beiden Himmelspole läuft, und zwar für jeden Zeitpunkt, weil die beiden Pole ja ständig in der Höhe Null Grad im Norden und im Süden stehen. Ein solcher Grosskreis durch die Pole ist ein Stundenkreis. Alle Stundenkreise auf der Sternkarte sind Durchmesser des Kartenaus-

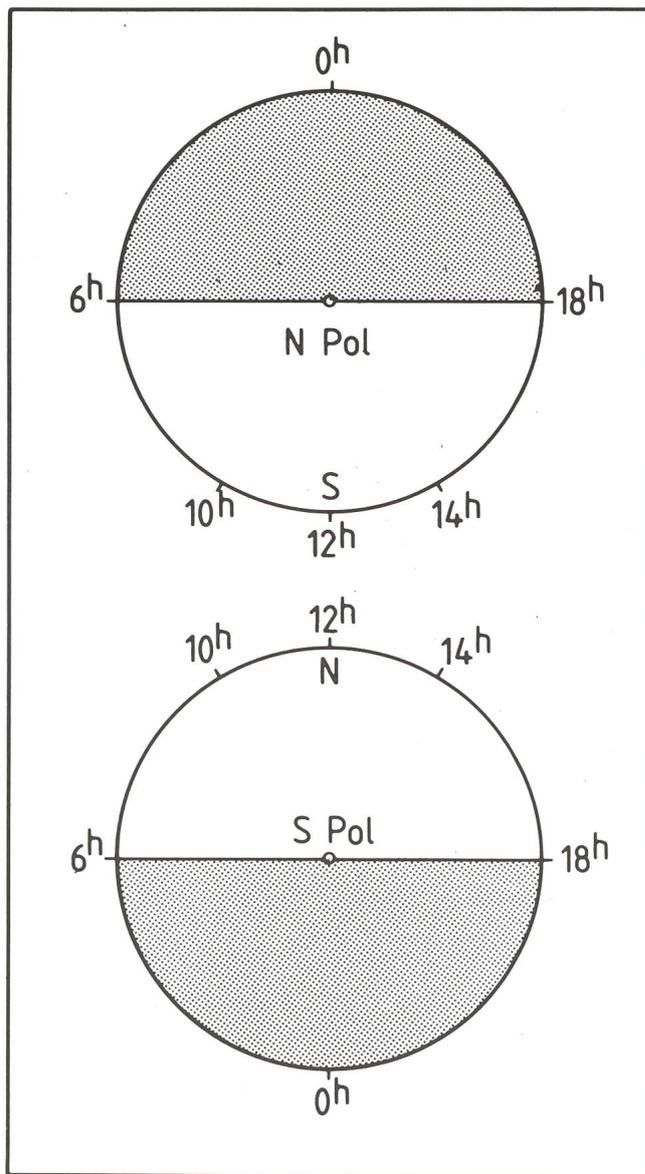


Abb. 1: Deckblätter zur grossen SIRIUS-Sternkarte für den Gebrauch am Äquator. Oben für die «Karte des nördlichen Himmels» unten für die «Karte des südlichen Himmels». Sichtbar ist jeweils der Himmelsausschnitt innerhalb des hellen Halbkreises. Die richtige Einstellung wird wie gewohnt mit Hilfe der Zeitangaben am Rand vorgenommen.

schnittes, die rote Skala des drehbaren Zeigers liegt immer auf einem Stundenkreis. Der sichtbare Himmelsausschnitt am Aequator wird durch einen Stundenkreis begrenzt, auf der SIRIUS-Karte wird er durch eine gerade Linie durch den Pol markiert. Die Herstellung der entsprechenden beiden Deckblätter ist denkbar einfach. Abbildung 1 zeigt, wie diese gezeichnet und beschriftet werden müssen.

Für einen Beobachter am Erdäquator läuft der Himmelsäquator durch den Zenit. Das Band der Sternbilder, die beidseits dieser Nulllinie liegen, wird durch die eben beschriebenen drehbaren Sternkarten in eine nördliche und südliche Hälfte unterteilt. Will man dies vermeiden, kann man auf eine andersartige Abbildungsart ausweichen: Wie dies in den Sternatlanten üblich ist, verwenden wir für die äquatornahen Sternbilder eine Zylinderprojektion (siehe Abb. 2). In dieser verlaufen die Stundenkreise parallel zueinander. Offensichtlich werden die Verzerrungen gegen die Pole hin immer stärker, weil in dieser Kartenart das allmähliche Zusammenlaufen der Stundenkreise und ihr gemeinsamer Schnittpunkt in den Polen nicht dargestellt werden können. Damit ist auf den Nachteil dieser Karte mit ihrer Einschränkung für polnahe Gebiete hingewiesen! 3) Hingegen wird das Deckblatt denkbar einfach. Es ist eine verschiebbare Maske, die einen Streifen frei lässt, der von parallelen Linien mit 12 Stunden Abstand in Reaktaszension begrenzt wird. Wir wissen es bereits: Diese Linien sind Stundenkreise, welche am Aequator den Horizont bilden. Abb. 2 zeigt das Grundblatt mit aufgelegtem Deckblatt für 4 Uhr Sternzeit.

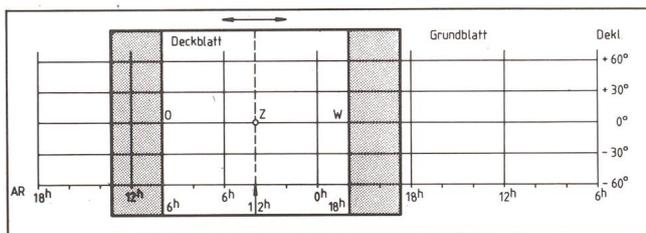


Abb. 2: Schiebbarer Sternkarte für den Gebrauch am Äquator. Diese ist vor allem geeignet zur Darstellung der Sternbilder in einer äquatornahen Zone. Das Grundblatt ist ein Kartenstreifen in Zylinderprojektion mit einer Überlappung (der Ausschnitt von AR 6 h bis 18 h ist zweimal gezeichnet), damit der sichtbare Himmelsausschnitt in jedem Fall zusammen hängt. Das verschiebbare Deckblatt lässt zwischen den dunkel getönten Randstreifen ein Gebiet von 12 h Breite frei. Dies ist der sichtbare Teil des Himmels ohne die polnahen Gebiete. Im gezeichneten Beispiel ist die Sternkarte auf 4 h Sternzeit eingestellt. Sterne auf der gestrichelten 12 h Linie des Deckblattes kulminieren zu dieser Zeit (Z = Zenit), Sterne auf der 6 h Linie gehen gerade auf, diejenigen auf der 18 h Linie gehen unter. Mit fortschreitender Zeit muss das Deckblatt nach links verschoben werden.

Der Sterngucker in den Tropen muss sich also entweder mit einer zweiteiligen drehbaren oder mit einer einteiligen schiebbaren Sternkarte helfen. Die erste gibt bessere Darstellungen in Polnähe, die zweite in Äquatornähe. Die problemlose Universalkarte gibt es nicht.

**Zur Berechnung beliebiger Deckblätter**

Sieht man von der Refraktion ab, dann lautet die Formel zur Berechnung der Horizontlinie

$$\tan p = \frac{-\tan \varphi}{\cos t} \quad (\text{Anmerkung 4 beachten!})$$

- $\varphi$  = geographische Breite
- $t$  = Stundenwinkel (in Grad)
- $p$  = Poldistanz (Winkelabstand eines Horizontpunktes vom Pol)

Anwendungs- und Auswertungsmöglichkeiten:

- a) Für den gewünschten Stundenwinkel die Poldistanz berechnen, auf der Sternkarte mit dem Zeiger diesen Stundenwinkel einstellen und auf dessen Skala die Poldistanz ablesen. So findet man einen einzelnen Punkt der Horizontlinie.
- b) Um die ganze Horizontlinie zu erhalten, den Stundenwinkel vom 0 bis 360 Grad schrittweise durchlaufen. Zu diesem Zweck kann in dem aufgelisteten Computerprogramm (für die Zeilen 180 bis 320) eine Schlaufe eingebaut werden. Mit Hilfe der rechtwinkligen Koordinaten (x, y) wird so dann die gesuchte Linie gezeichnet. Die Figuren in Abb. 3 sind auf diese Art entstanden.

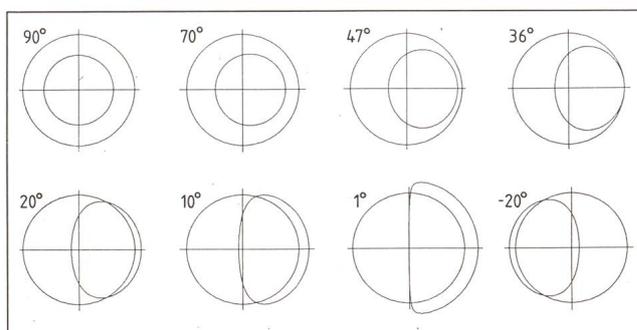


Abb. 3: Deckblätter zur drehbaren Sternkarte SIRIUS für verschiedene geogr. Breiten. Für «Polbewohner» liegt der sichtbare Himmelsausschnitt innerhalb des kleineren Kreises. Mit abnehmender geogr. Breite deformiert sich dieser immer stärker, für Breite 0 Grad ist es exakt ein Halbkreis (siehe dazu auch Abb. 1). 36 Grad ist die kleinste geogr. Breite, bei der noch der ganze sichtbare Teil auf einer Karte liegt. (Computergrafik E. LAAGER)

Herr Prof. Max Schürer, Bern lieferte mir die nötigen Unterlagen zur Beantwortung dieser Frage. Er hat auch das Manuskript durchgesehen. Ich danke ihm an dieser Stelle bestens für seine Hilfe. E. LAAGER

**Anmerkungen:**

- 1) Aus alter und neuer Zeit existiert eine Vielzahl derartiger Hilfsmittel. Eine schöne Übersicht dazu vermittelt der Artikel «Star finding with a planisphere» in Sky and Telescope, Februar 1987, S. 143.
- 2) Mathematischer Zusammenhang:  
Auf einer Kugel mit dem Radius r misst der Radius b eines Breitenkreises mit dem Polabstand p  
$$b = r \cdot \sin p$$
- 3) Im Himmelsatlas von Schurig/Götz wird die Zylinderprojektion bis zu 40 Grad Breite verwendet, in W. Tirions «Sky Atlas 2000.0» nur bis zu 20 Grad.

- 4) Wegen der Mehrdeutigkeit der arctan-Funktion liefert die Formel für gewisse Stundenwinkel einen negativen Polabstand. In diesem Fall müssen 180 Grad addiert werden (Zeile 220 im BASIC-Programm).

Weitere Einschränkung: Für  $t = 0$  und  $t = 180$  Grad wird der Cosinus im Nenner Null und die Formel versagt.

```

10 'BASIC-Programm zur Berechnung der
20 'H O R I Z O N T L I N I E
30 '=====
40 'Das Programm liefert Angaben für
50 'einzelne Punkte in Polarkoordinaten
60 'und in rechtwinkligen Koordinaten
70 '-----
90 '
100 REM Deckblatt zu SIRIUS-Sternkarte
110 PI = 3.14159
120 F = PI/180 : REM Umrechnungsfaktor
130 INPUT "Geogr. Breite in Grad ";PHI
140 PHIRAD = PHI*F : REM Gg.Br. in rad
150 TANPHI = TAN(PHIRAD)
160 '
170 REM Poldistanz rechnen
180 INPUT "Stundenwinkel in Grad";T
190 TRAD = T*F : REM Std.winkel in rad
200 TANP = -(TANPHI/COS(TRAD))
210 P = ATN(TANP)/F
220 IF P<0 THEN P = 180+P
230 PRINT "Polarkoordinaten:
240 PRINT "Stundenwinkel = ";T
250 PRINT "Poldistanz = ";P
260 '
270 REM Umrechnung POL --> REC
280 X = COS(TRAD)*P
290 Y = SIN(TRAD)*P
300 PRINT "Rechtwinkl. Koord. : "
310 PRINT "X = ";X
320 PRINT "Y = ";Y
330 END

```

## Sterne im Computer

Erfahrungen mit einer neuen Programmsammlung auf Disketten

Vorbemerkungen:

Unabhängig voneinander erhielten zwei Mitglieder des ORION-Redaktions-Teams aus Deutschland ein Buch mit Berechnungsprogrammen für den Hobby-Astronomen zur Besprechung.

Auf Seite 76 dieses Heftes findet man die Rezension von A. Tarnutzer, auf die ich ausdrücklich hinweisen möchte. Das Schwergewicht in meinem Beitrag liegt bei der Erfahrung mit den Disketten und bei einer etwas gründlicheren Vorstellung der Programmpakete.

Was bietet das Buch? Nach einer kurzen Einführung über die Programmkonventionen folgt eine Vielzahl astronomischer Berechnungsprogramme, dargestellt nach folgendem Schema: Allgemeines zum Programm (z.T. knappe theoretische Einführung in astronomische Begriffe, Angaben über den Rechnungsgang mit erklärenden Skizzen und Formeln, Bedienungsanweisung, Beispiele mit Bildschirmkopien, vollständige Programmtexte in BASIC und in PASCAL mit Angabe des Speicherplatzbedarfs für Programm und Daten getrennt).

Im Anhang finden wir ein Stichwortverzeichnis mit Erklärungen, Anpassungshinweise für die Programme, Programmverzeichnis (Kurzbeschreibung und Filenamen), Adressen von Astronomischen Vereinigungen, Sternwarten und Planetarien (aus der Schweiz findet man eine «Zufalls-Auswahl» von 6 Angaben, wobei das Zentralsekretariat der SAG und das Planetarium in Luzern immerhin dabei sind!), astronomische und physikalische Konstanten und Daten (u.a. Bahndaten von Planeten und 20 Asteroiden), Literaturverzeichnis, Hinweis zum Bezug der Programmdisketten, alphabetischer Index.

Die Verfasser der Programme (und des Buches) arbeiten beide an der Sternwarte Hamburg-Bergedorf, der eine als Astronom, der andere als Software-Ingenieur. Dies müsste eigentlich Gewähr bieten für gute Programme. Schon beim Durchsehen der Listings stellt man eine klare Gliederung und recht gute Lesbarkeit der Programme fest. Will man diese zum Laufen bringen, gibt es zwei Wege: Abtippen (Programm «Planetarium» z.B. auf 12 Seiten A4, davon rund 130 randvolle DATA-Zeilen!) oder die Disketten beim Verlag bestellen. Man bekommt die Version in BASIC oder PASCAL für DM 29.—, was sich bestimmt lohnt. Die Disketten werden in den Formaten 5,25 Zoll, 8 Zoll und 3,5 Zoll in Versionen für alle Computer angeboten. Diesem Angebot gegenüber war ich skeptisch, bestellte die gespeicherten Programme aber trotzdem für meinen EPSON QX-10.

Meine Erfahrungen mit den Programmdisketten:

Diskette einschieben, warten, Computer bemüht sich umsonst und meldet «BAD SECTOR». Zum Glück hat ein Bekannter von mir ein Programm, mit dem die gelieferten Disketten vom PC-DOS-Format auf CP/M umgeschrieben werden können, was mein Gerät schliesslich lesen kann. Zudem sind noch die BASIC- und PASCAL-Etiketten vertauscht, aber dann läuft schon ganz gut... bis zur ersten Irrtum-Meldung: In den LOCATE-Befehlen für die Steuerung der «Pseudo-Grafik» muss ich noch X und Y vertauschen - und jetzt habe ich keine Probleme mehr! Alle Programme laufen anstandslos und zu meiner vollen Zufriedenheit. Ich spüre beim ersten Austesten, von welcher gewaltigen Programmierarbeit ich da profitieren kann. Sicher würde ich selber hergestellte Programme besser an mein Gerät anpassen. Die gelieferten Versionen haben aber den Vorteil, dass sie recht universell verwendbar sein dürften. So sind die Textzeilen auf 40 Zeichen beschränkt und für die Grafik (Sternbilder, Umlaufbahnen, Stellung der Jupitermonde, Jahresdiagramm für Planeten, Sonne und Mond) werden behelfsmässig die vorhandene Zeichen (\*, o, +, !, .) in die entsprechenden Schreib-Zeilen und -spalten gesetzt. Eine Umsetzung in «echte Grafik» bedingt, dass man sich in die Programme einliest und an entsprechender Stelle die «privaten Befehle» einfügt.

Schliesslich zur Hauptsache: Was bieten die Programme?

PLANETARIUM: Darstellung von 439 Sternen, Sonne, Mond und Planeten Merkur bis Saturn in einem frei gewählten Himmelsausschnitt (Fenster) zu einer gewünschten Zeit, an einem gewünschten Beobachtungsort.

STERNBILD: Zeigt 55 Sternbilder des ganzen Himmels einzeln, auch in Form eines Lern-Spiels.

KEPLER: Zeigt die Bewegung zweier Sterne in einem Doppelsternsystem grafisch (Masse der Sterne und Bahnparameter frei wählbar).

JULIA: Umrechnung Julianisches Datum in Kalenderdatum und umgekehrt.

KALENDER: Wichtigste Feiertage für ein bestimmtes Jahr zwischen 1582 und 2199. Vollständiger Jahreskalender für alle Jahre ab -4713.

**ZEIT**: Alle Umrechnungen Weltzeit, Zonenzeit, mittlere und wahre Sonnenzeit (somit auch Zeitgleichung).

**KASTRO**: Druckt eine Jahresdiagramm mit Sonne, Mond, Planeten.

**AURORA**: Auf- und Untergangszeiten beliebiger Himmelskörper. Astronomische, nautische und bürgerliche Dämmerung.

**MONDPHASE**: Phase für ein bestimmtes Datum oder Zeiten für Neumond, Vollmond und Viertel für ein ganzes Jahr.

**PRAEZSSION**: Zur Korrektur von Sternkoordinaten.

**TRANSF**: Koordinatentransformationen für die 4 gebräuchlichen sphärischen Systeme.

**EPHEM**: Ephemeridenberechnung für Sonne und Planeten Merkur bis Saturn.

**MEPHEM**: Mondephemeriden, Mondfinsternisse.

**ASTEROIDEN**: Ephemeriden von 21 hellen Asteroiden.

**KOMETPER**: Ephemeriden periodischer Kometen aus Bahndaten.

**KOMETEIN**: Ephemeriden von Kometen auf parabolischen Bahnen.

**SOPLA**: Physische Ephemeriden für Sonne und Planeten.

**GALILEI**: Positionen der Galileischen Jupitermonde mit Grafik.

**SATELLIT**: Raketenstartbahn zum Erreichen einer Kreisbahn um die Erde.

**APOLLO**: Simulation des Flugs zum Mond (Startbedingungen aus Kreisbahn).

**STRAHL**: Strahlendurchrechnung optischer Systeme zum Studium und zur Optimierung der Abbildungseigenschaften.

Die meisten Programme habe ich kurz getestet und - soweit möglich - mit Zahlen aus Jahrbüchern verglichen. Dabei erhielt ich einen guten Eindruck, die Ergebnisse sind in der Regel recht genau.

Einige Einzelheiten seien hier trotzdem aufgezählt:

- Bei der Eingabe der geogr. Länge entscheidet das Programm, welcher Zeitzone der entspr. Ort zugeordnet ist. Dies müsste man als Parameter selber eingeben können.
- Das Programm KEPLER stürzt ab, wenn die Massenzahl für den umlaufenden Körper zu klein ist.
- Programm AURORA meldet für Sonnenaufgang und -Untergang 0 h 0 m bei Mitternachtssonne und stürzt ab bei Polarnacht.
- Ephemeriden: Sehr gute Werte für Sonne, Merkur, Venus und Mars; grössere Fehler bei Jupiter (z.B. 2 Min. in AR und 6' in Deklination).
- Mondephemeriden: Gute Werte (Differenz z.B. nur wenige Sek. in AR und Bruchteile von Winkelminuten in Dekl.). Dagegen sind die Kontaktzeiten bei Mondfinsternissen oft um einige Minuten falsch.

Gesamthaft gesehen bildet das vorliegende Werk eine Bereicherung der Literatur über astronomische Berechnungen. Wenn es dem Verlag gelingt, die Disketten so zu liefern, dass sie auf dem gewünschten Computer jeweils auf Anhieb laufen, dann dürfte die Freude daran ungetrübt sein.

Dank der Listen im Buch, die eine gute Uebersicht bieten, können die Programme auf Wunsch leicht verfeinert und den eigenen Wünschen angepasst werden. Dies ist übrigens auch die Absicht der Verfasser.

Computerbesitzer, die nicht wochenlang selber programmieren wollen und doch rechnen möchten, finden hier für ihr Hobby eine sehr vielseitige und selber ausbaufähige Software, die man mit gutem Gewissen empfehlen kann.

E. LAAGER

## An- und Verkauf / Achat et vente

Zu verkaufen: **1 Teleskop mit Spiegel** Ø 215 mm, Okularschlitten

**2 Okulare** F 12,5 und 25,

**Stativ** für azimutale Montierung

**Geeignet** für Bastler

Preis Fr. 500.—

Tel. 01/462 31 96

Suche dringend Unterlagen (oder Kopien) von meinem gebrauchten **Maksutov - Teleskop 200/3200** der Fa. Popp/Zürich.

Adresse: Ludes Markus, Kapellenstr. 1, D-6661 Reifenberg, Tel. 06375/327

Zu verkaufen: **FH-Refraktor 61/910 mm** (vergütet), Optik mit Tubus inkl. Sucher 6×30 und Rohrschellen TS-63 (passend zu Super Polaris), ungebraucht, hervorragender Zustand  
Roman A. Märkle, Tel. 071/38 26 61 (abends)

Verkaufe **Präz. Pendeluhr mit Chronograph** Fr. 400.— 150°

Weitwinkel-Konvexspiegel 30 cm Ø mit Halterung für KB und 6 cm Kamera Fr. 150.— Frequenzwandler Fr. 200.—

Reusser Ennetbaden 056/22 33 62

Zu verkaufen **1 Newton Teleskop**, Mead, 200 mm, in sehr gutem Zustand, wie neu, Oeffnung 1 : 6 Sucher 8 × 50, Standsäule, Frequenzwandler, el. Antrieb in beiden Achsen, Leitfernrohr 50 × 600 mm mit beleuchtetem Doppelfadenkreuzokular für Astrofoto. 2 Okulare 9 bzw. 25 mm. 1 Grossfeldokular 50 mm u.a.m. Neuwert ca. Fr. 4500.— VB Fr. 2600.—; R. Wirz, Tel. 041/99 15 13

Zu verkaufen: **Sky and Telescope** Vol. 55 - 62 (Jahrgänge 78-81) für Fr. 100.— sowie Orion ab Heft 142 (Juni 74) komplett für Fr. 300.—

Tel. 056/42 27 49

## ASTRO-MATERIALZENTRALE SAG

**SELBSTBAU-PROGRAMM «SATURN» mit SPECTRO-ASTRO-OPTIK** gegen Fr. 1.50 in Briefmarken: Umfangreiches Selbstbaumaterial, Selbstbaufernrohr «SATURN» (Fr. 168.—), Quarz-Digital-Sternzeituhr «ALPHA-PLUS» für 12 V und 220 V, etc.

**MEADE-GESAMT-FARBKATALOG** (56 Seiten) gegen Fr. 3.50 in Briefmarken: - 17 versch. Schmidt-Cassegrain- und Newton-Teleskope, umfangreiches Zubehör.

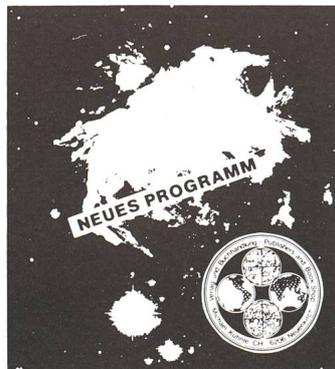
- **Neu!** **MEADE SUPER-OKULARE der Serie 4000** (computeroptimiert).

Jubelangebot: **Schmidt-Cassegrain-Teleskop 20.3 cm-MEADE-QUARZ 2080 LX-3** Fr. 5200.— statt 7830.—

- **Neu:** Gratis-Teleskop-Versand! Bei sinkenden Wechselkursen sinken unsere Preise!

Schweizerische Astronomische Materialzentrale SAG, H. Gatti, Postfach 251

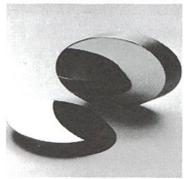
**CH-8212 Neuhausen a/Rhf 1** / Schweiz, Tel. 053/2 38 68 von 20.00 bis 21.30.



Astro-Bilderdienst  
Astro Picture-Centre  
Service de Astrophotographies  
Patronat:  
Schweiz. Astronomische Gesellschaft

Auf Wunsch stellen wir Ihnen die jeweils neuesten Preislisten zu.

Verlag und Buchhandlung  
Michael Kuhnle  
Surseestrasse 18, Postfach 181  
CH - 6206 Neuenkirch  
Switzerland  
Tel. 041 98 24 59

					
Flatfield-cameras	Multi-purpose Teleskope	Bino 14 x 100	Refraktoren Spiegelteleskope	Montierungen	Optik für Selbstbau

 **Lichtenknecker Optics A.G.**  
Herstellung von Astro-Optik und Astronomischen Geräten  
**ALLE REDEN VON QUALITÄT - WIR HABEN SIE**

Kuringersteenweg, 44  
B-3500 Hasselt (Belgien)  
Tel. 0032/11 253026  
Informationsmaterial auf Anfrage kostenlos.

## Feriensternwarte CALINA CARONA



Calina verfügt über folgende Beobachtungsinstrumente:

Newton-Teleskop  $\varnothing$  30 cm  
Schmidt-Kamera  $\varnothing$  30 cm  
Sonnen-Teleskop

Den Gästen stehen eine Anzahl Einzel- und Doppelzimmer mit Küchenanteil zur Verfügung. Daten der Einführungs-Astrofotokurse und Kolloquium werden frühzeitig bekanntgegeben. Technischer Leiter: Hr. E. Greuter, Herisau.

Neuer Besitzer: **Gemeinde Carona**

Anmeldungen an Frau M. Kofler,  
6914 Carona, Postfach 30.

Herr Gerhard Klaus gehört seit vielen Jahren zu den besten und erfahrensten Amateur-Astrofotographen, und ihm stehen gute Instrumente zur Verfügung. Seine Aufnahmen des Halley zählen deshalb zu den besten, die ich je gesehen habe. In diesem Büchlein stellt er verdankenswerterweise einige davon vor.

Nach einer kurzen Einleitung mit einer Beschreibung der Kometen wird die Erscheinung von 1986 erläutert sowie die verwendeten Instrumente, die Phototechnik und die Beobachtungsorte vorgestellt. Alle vor und nach April 1986 hergestellten Aufnahmen wurden auf der Sternwarte Grenchenberg mit der Schmidt-Kamera Durchmesser 30 cm f:3,3 belichtet, diejenigen vom April mit einer Schmidt-Kamera Durchmesser 20 cm f:1,5 in Namibia. Zwei kleine Basic-Programme mit den zugehörigen Erklärungen erlauben es, die Schweifrichtung und die Schweiflänge bei Kometen zu berechnen, sowie zusätzlich auch seine Bewegungsrichtung.

Den Hauptteil des Büchleins nehmen nun die ausgezeichneten Reproduktionen der Aufnahmen des Halley im Format 15 x 15 cm ein, wobei jeweils auf der rechten Buchseite das Positivbild, auf der linken Seite dasselbe Bild als Negativ wiedergegeben ist. Das Negativbild erlaubt es, Beschriftungen anzubringen. So sind jeweils die Nordrichtung, die Richtung zur Sonne, die Bewegungsrichtung des Kometen und der Bildmassstab eingezeichnet. Bestimmte markante andere Objekte sind fallweise ebenfalls bezeichnet.

Es sind wirklich wunderbare Bilder, und durch den Vergleich der Negativ- und der Positivwiedergaben kommen feine Details zum Vorschein. Die Aufnahmen vom April sind meistens in Abständen von einem Tag, manchmal sogar von wenigen Stunden wiedergegeben, so dass man sehr gut Veränderungen des Schweifes feststellen kann. Beigefügt sind noch kurze Erläuterungen, die auf besondere Punkte hinweisen.

Den Abschluss dieses schönen Büchleins, das jeden ernsthaften Beobachter des Kometen Halley interessieren wird, machen noch einige Aufnahmen des südlichen Sternhimmels, der ja sehr reich an schönen und markanten Objekten ist.

A. TARNUTZER

## Buchbesprechungen · Bibliographies

KLAUS, GERHART. *Begegnung mit Halley*. Eigenverlag 1987. 15 x 21 cm, 8 Figuren, 1 Photo farbig und 68 schwarz-weiss, 88 Seiten. Erhältlich beim Autor, Waldeggrasse 10, CH-2540 Grenchen, zu sFr. 20.—.

Die Erscheinung des Kometen Halley war eines der grössten astronomischen Ereignisse der letzten Zeit. Viele Leute haben ihn beobachtet, wenn auch diese Erscheinung nicht gerade zu den besten gehörte. Im Vergleich zum letzten Periheldurchgang im Jahre 1911 standen diesmal dem Amateur aber wesentlich bessere Hilfsmittel zur Verfügung, und so ist es nicht verwunderlich, dass er recht oft fotografiert wurde. Mit mehr oder weniger Erfolg, je nach vorhandener Ausrüstung und Erfahrung.

PERCY, JOHN R. *The study of variable stars using small telescopes*. Cambridge University Press, Cambridge, ISBN 0 521 33300 8, 1986. 18 x 25 cm. 58 Figuren und 13 Tabellen, 265 Seiten. £ 20.00 oder US\$ 34.50.

Der Amateur hat gegenüber dem Berufsastronomen einen grossen Vorteil: Sein Instrument steht ihm jederzeit zur Verfügung. Dem letzteren hingegen werden die grossen Instrumente nur für kürzere Zeitspannen bereit gestellt, meist nur für eine oder zwei Wochen, da es nur wenige solche Instrumente gibt und die Nachfrage gross ist. Daraus ergibt sich eine Bevorzugung von Projekten, die in dieser Zeit abgeschlossen werden können. Auf der andern Seite gibt es viele Aufgaben, die längere Überwachungen brauchen, manchmal über Jahre oder Jahrzehnte hinweg, die auch mit kleineren Instrumenten und unter astronomisch ungünstigen Beobachtungsbedingungen durchführ-

bar sind. Unter kleineren Instrumenten sind solche unter 60 cm Durchmesser gemeint, mit Schwerpunkt bei 30...50 cm. Nun besitzen heute viele Amateure oder Amateurgesellschaften solche Instrumente, die durchaus wissenschaftlich wertvolle Arbeit verrichten könnten.

Unter den Projekten, die geradezu dafür prädestiniert sind, ist die Beobachtung von veränderlichen Sternen. Es gibt deren so viele, die über längere Zeit beobachtet werden sollten. «Argelander's Gesetz», nach dem es mehr Sterne als Astronomen gibt, ist heute immer noch gültig! Das vorliegende Buch ist eine Sammlung der Vorträge, die an einem Symposium im Juli 1985 in Toronto gehalten wurden.

Nach einer Einleitung beschreibt John R. Percy das Programm der David Dunlap Sternwarte, am Stadtrand von Toronto gelegen mit mittelmässigem, «lichtverschmutztem» Himmel. Von den vielen Artikeln seien hier nur einige erwähnt. Janet Mattei, Direktorin der American Association of Variable Star Observers AAVSO, führt in die Möglichkeiten der visuellen Beobachtung der veränderlichen Sterne ein, während Emilia Belserene, Direktorin der Maria Mitchell Sternwarte, über die Strategien der photographischen Beobachtung auch in der Zeit der CCD's berichtet.

Einen wichtigen Teil des Buches nehmen die photoelektrischen Beobachtungsprogramme und Beobachtungen ein, behandelt durch Douglas S. Hall. Hier können sich die Amateure sehr nützlich machen. Viele Veränderliche sind zu hell für die grossen Teleskope. Unter den sehr hellen gibt es viele, die veränderlich sind oder waren, wie zum Beispiel Polaris und Spica. Eine dauernde Überwachung der von blossen Auge sichtbaren Sterne ist deshalb sehr wichtig und mit kleinen Instrumenten leicht durchführbar, sei es auch nur um die Spektroskopisten der grossen Sternwarte frühzeitig auf Veränderungen aufmerksam zu machen. Edward F. Guinan und Kollegen berichten über die Erfassung, Reduktion und Standardisierung photoelektrischer Beobachtungen und geben dazu ein BASIC Programm.

Neue Beobachtungsmethoden für den Amateur ergeben sich im nahen Infrarot durch das Aufkommen von verhältnismässig billigen Solid-State Photometern, die z. B. mit Silizium-Dioden bestückt sind. Besonders interessant ist hier das I(104)-Band mit der Wellenlänge 1,04 Mikrometer. Ein Photometer mit einem Filter, das ein enges Band um diese Wellenlänge durchlässt, gestattet zusammen mit andern der BV RI-Reihe dem Amateur, bis zu einem gewissen Grade Spektroskopie zu betreiben. Diese langwelligen Beobachtungen sind zudem viel weniger durch den Dunst in der Luft behindert, ein weiterer Vorteil für den Amateur in niedrigen Meereshöhen und in den Städten. Über alle diese Möglichkeiten berichten Robert F. Wing, Robert F. Garrison und andere.

C. Sterken beschreibt die Probleme und ihre Lösungen beim Zusammenfügen von Beobachtungen, die von verschiedenen Orten mit verschiedenen Instrumenten ausgeführt wurden an Hand eines realisierten Projektes, an dem auch Amateure teilnehmen können. Über die Archivierung der gewonnenen Daten berichtet Elizabeth O. Waagen anhand der Erfahrung der AAVSO.

Ein mathematischer Teil behandelt die Suche nach Periodizitäten in astronomischen Daten, das O-C Diagramm (Beobachtung minus Berechnung) und Fourier-Techniken, vorgetragen durch A.W. Fullerton, L.A. Willson und Emilia P. Belserene. Über neue Tendenzen im Sinne von ausgeführten vollautomatischen computergesteuerten, für photoelektrische Beobachtung veränderlicher Sterne ausgerüsteten Teleskope im Durchmesserbereich von 30 bis 50 cm (YPT), berichtet Russel M. Genet. Neue Möglichkeiten für den Amateur zeigt auch S. M. Rucinski mit den CCD's, die in nächster Zeit wahrscheinlich preislich wesentlich günstiger werden und mit denen gut Spektroskopie betrieben werden kann. Auch hier sind Amateur-Beobachtungen dringend erwünscht.

Zu jedem Kapitel ist ein Literaturverzeichnis angefügt, sodass der Leser näher in die Probleme eindringen kann. Vom mathematischen Teil abgesehen, der einige Kenntnisse voraussetzt, liest sich das Buch sehr leicht. Es bringt nicht detaillierte Anleitungen, die ja anderswo zur Genüge vorhanden sind, sondern gibt einen allgemeinen Überblick über die modernen Möglichkeiten und zeigt lohnende Arbeitsgebiete auf. Dessen Lektüre ist deshalb sehr empfehlenswert, und es ist zu hoffen, dass die vielen grösseren Instrumente (hier im Sinne des Amateur), die in letzter Zeit in verschiedenen Sternwarten astronomischer Gesellschaften der Schweiz und in Europa eingebaut wurden,

nicht nur zum Spazierenschauen oder als Prestigeobjekte, sondern auch zur Durchführung wissenschaftlich verwertbaren Beobachtungen genutzt werden.

A. TARNUTZER

BÖHME, S, et al. *Astronomy and Astrophysics Abstracts, Volume 40, Literatur 1985, Part 2*. Astronomisches Rechen-Institut Heidelberg. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo. ISBN 3-540-16655-6. 18,5 × 25 cm, 1096 Seiten.

Astronomy and Astrophysics Abstracts Band 40 bringt Titel und Zusammenfassungen von 10396 Artikeln, die im zweiten Halbjahr 1985 erschienen sind. Dabei werden neben klassischen astronomischen und astrophysikalischen Themen auch mit Astronomie zusammenhängende Raumflüge behandelt, sowie Mond- und Planetensonden, Meteoriten und interplanetarische Materie, X- und kosmische Strahlung, Quasare und Pulsare. Die Artikel sind systematisch in über 100 Kategorien unterteilt, sodass sie leicht zu finden sind. Inhaltsverzeichnisse nach Autoren und Subjekten erleichtern zusätzlich die Suche.

Zu den von AAA überwachten Zeitschriften gehört auch ORION.

A. TARNUTZER

HEMPE, KLAUS und MOLT, JÜRGEN. *Sterne im Computer, Berechnungsprogramme für den Hobby-Astronomen*. Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH, Köln, und perComp, Hamburg. ISBN 3-481-36411-3, 1986. 20 × 26 cm, 407 Seiten und 58 Abbildungen, broschiert. DM 28.—

Das Buch wendet sich an Amateurastronomen und an Computerfans. Es enthält 23 Programme über verschiedene Themen, wie z.B. Planetarium, Sternbild, Kepler-Bahn, Kalender, Zeit, Präzession etc, aber auch zur Berechnung des optischen Strahlenganges im Fernrohr. Für jedes Programm werden das Vorgehen und die benutzten Formeln erläutert, Bedienungshinweise gegeben und die Ansicht des Bildschirms gezeigt. Die Erklärungen sind kurz und ersetzen nicht ein astronomisches Lehrbuch.

Die Programm-Listen sind jeweils für Microsoft Basic und auch für Turbo Pascal abgedruckt, sodass man sich die Programme direkt in den Computer eintippen kann. Dabei sind je nach verwendetem Computer verschiedene Anpassungen zu bewerkstelligen, die herauszufinden vielleicht einige Zeit beanspruchen kann. Es muss möglicherweise bis in den Rechnungsgang eingegriffen werden, wie dies bei mir im Programm Kepler-Bahn nötig war. Die Verwender von Turbo Pascal haben es da leichter, sie benötigen keine Anpassungen.

Natürlich ist es nicht jedermanns Sache, bis zu 35 kByte einzutippen (wie beim Programm Planetarium). Aber man kann sich eine Floppy zu Dm 29.— beschaffen, wenn man das Bestellformular aus dem Buch verwendet.

Verschiedene Anhänge vervollkommen das Buch: Astronomisches Stichwortverzeichnis; allgemeine Anpassungshinweise; Programmverzeichnis; Anschriften von astronomischen Vereinigungen, Planetarien und Sternwarten; wichtige astronomische und physikalische Konstanten und Daten; Literaturverzeichnis. Bei den astronomischen Jahreskalendern ist unverständlichlicherweise der «Sternenhimmel» nicht erwähnt, der immerhin seit 1941 erscheint. Bei den Zeitschriften fehlt auch ein Hinweis auf ORION.

Das Durcharbeiten dieses Buches vermehrt sicher die astronomischen Kenntnisse und macht den Leser auch vertrauter mit dem eigenen Computer. Es kann jedem empfohlen werden, der Freunde an astronomischen Berechnungen hat.

A. TARNUTZER

MARKUS GRIESSER. *Die Welt der Sterne*. Hallwag-Taschenbuch 63. 3. Auflage, 1986. 128 Seiten, 60 schwarzweisse Fotos, zahlreiche Grafiken. Preis Fr. 10.80.

In der Hallwag - Taschenbuchreihe sind zwei Büchlein von MARKUS GRIESSER erschienen: «Himmelsfotografie» und «Die Welt der Sterne». Von letzterem ist nun eine dritte, verbesserte und ergänzte Auflage herausgegeben worden.

Der Text beginnt mit einem geschichtlichen Streifzug: von Stonehenge, den Babyloniern, Aegyptern und Griechen über Kopernikus, Kepler, Newton, Herschel, Bessel und Wolf zu Hubble und Einstein.

Das anschliessende Kapitel über Instrumente und Methoden erklärt die verschiedenen Fernrohrtypen. Zudem werden in ihm wichtige physikalische Grundbegriffe wie Spektroskopie, das optische und das Radiofenster, der Doppler-Effekt, sowie neuere astronomische Bezeichnungen wie Röntgenquelle, Pulsar und Quasar erläutert.

Zwei kurze Abschnitte über Sternbilder und die Sonne leiten über zum zentralen Kapitel: Die Welt der Sterne. In lebendiger Sprache führt uns der Autor durch die vielfältigen Erscheinungen des gestirnten Himmels. Er scheut sich nicht, die relativ abstrakten Begriffe der heutigen Sternentwicklungstheorie - das Hertzsprung-Russel-Diagramm, Hauptreihe, Kernfusion, Neutronensterne, Schwarze Löcher - dem Leser vorzuführen. Trotzdem bleibt die Darstellung klar und allgemeinverständlich. Sie verliert sich nicht im Theoretischen, sondern behält immer den Zusammenhang zum Beobachtbaren. Der Leser wird motiviert, die aufgeführten Beispiele am Himmel zu suchen: den Orionnebel als Geburtsort von Sternen, offene und Kugelhaufen, Veränderliche und Doppelsterne, Rote Riesen, den Crabnebel als Supernovaüberrest und viele andere.

Die drei letzten Kapitel führen über unsere Milchstrasse hinaus in den extragalaktischen Raum. Sie illustrieren die Vielfalt des Reiches der Galaxien und unsere heutigen Vorstellungen über den Ursprung und über die Struktur des Universums. Die Schlussbetrachtungen handeln von spekulativen Fragen über Entstehung und Existenz von Leben.

Der Text ist dokumentiert mit einer grossen Anzahl guter und typischer Astrophotographien (schwarzweiss), viele davon aus der Eigenproduktion des Amateurastronomie-Teams der Sternwarte Eschenberg. Reiche astronomische Praxis und Schreibgewandtheit des Autors machen das Büchlein zu einem vielseitigen gelungenen Werk in gediegener Ausstattung. Ein Index am Schluss macht es auch als Nachschlagewerk geeignet.

H. STRÜBIN

*Astrophysics and space physics reviews*, Soviet Scientific Reviews, Section E, Harwood Academic Publishers, Volumes 3 (1984) et 4 (1985), pp. 349 et 315, \$ 170.— par volume.

Cette série présente sous la forme d'une revue annuelle les derniers résultats provenant de la recherche en astrophysique dans l'Union Soviétique. Son intention est d'attirer l'attention de la communauté scientifique internationale sur l'état actuel des connaissances, en facilitant la transmission de l'information par la traduction en anglais de tous les textes.

Le volume 3 aborde les sujets suivants: Structure de l'univers (R.A. ZELDOVICH); Restes de supernovas: données observationnelles. Evolution dans le milieu interstellaire (T. A. LOZINSKAYA); Classification des étoiles variables au vu des connaissances actuelles sur leur évolution (P.N. KHOLOPOV); Etoiles symbiotiques (A.A. BOYARCHUK); Rayonnement cyclotron thermique en astrophysique (V.V. ZHELEZNYAKOV); Polarisation du vide par un champ magnétique et ses manifestations astrophysiques (G.G. PAVLOV et YU. N. GNEDIN); Théorie du transfert radiatif pour raies spectrales (D.I. NAGIRNER); Développements possibles des télescopes à rayons gamma satellisés (A.M. GALPER, V.G. KIRILLOV-UGRYMOV, V.E. NESTEROV et O.F. PRILUTSKII); Shorbulak au Pamir Oriental: un site favorable pour des observations astronomiques (I.I. KANAEV, G.B. SHOLOMITSKII, I.A. MASLOV et V.E. GROZDILOV).

Le volume 4 traite de: L'origine du système solaire (V.S. SAFRONOV et A.V. VITYAZEV); Etoiles Ap magnétiques; Etoiles Ap magnétiques (V. L. KHOKHLOVA); L'origine du rayonnement cosmique (V. L. GINZBURG et V.S. PTUSKIN); l'astronomie gamma aux très hautes énergies

(A.A. STEPANIAN); Modèle phénoménologique du noyau galactique (N.S. KARDASHEV).

Ces articles de revue sont en général très bien écrits et présentent les résultats nouveaux dans leurs contextes historiques. Ils s'adressent donc aussi bien au non-spécialiste qu'au spécialiste de chaque discipline. Mais, pour peut-être la moitié de la matière traitée dans ces deux volumes, le texte ne peut être lu avec profit que par un professionnel. Aussi leur prix fort élevé les destine essentiellement à une bibliothèque d'institut.

NOËL CRAMER  
Observatoire de Genève

RÉTYI ANDREAS, *Jupiter und Saturn*. Ergebnisse der Planetenforschung. Franckh/Kosmos Verlagsgruppe Stuttgart. 1985, 80 Seiten, 33 Farbfotos, 10 Schwarzweissfotos und 5 Schwarzweisszeichnungen im Text kartoniert. Best.-Nr.: ISBN 3-440.05491-8. DM 19,80

Jupiter und Saturn, die beiden grössten Planeten unseres Sonnensystems, waren wie Merkur, Venus und Mars bereits den alten Kulturen der Menschheit bekannt. Der einzige Unterschied zwischen diesen Planeten und den Fixsternen, den die damaligen Völker kannten, war neben ihrem auffallend ruhigen Licht ihre langsame Bewegung vor dem Sternenhintergrund. Nach der Erfindung des Fernrohrs im Jahr 1609 zeigten sich Jupiter, Saturn und auch die anderen Planeten als kleine Scheibchen, zunächst noch ohne jegliche Oberflächendetails. In den folgenden Jahrhunderten wurden Optik und Montierung der Teleskope vervollkommen. Man konnte nun zahlreiche neue Erkenntnisse gewinnen. Doch die letzten Jahre haben dank der interplanetaren Raumfahrt mehr Informationen geliefert, als all die Jahrhunderte der Planetenforschung zuvor.

Dieses Buch stellt in kurzer, verständlicher Form die wichtigsten und interessantesten Forschungsergebnisse der beiden Planetenriesen vor, beispielgebend für die aktuelle Erkundung unseres Planetensystems.

KARL STÄDELI

PERCY SEYMOUR, *Astronomie ganz einfach*. Bauen und Beobachten - Von der Sonnenuhr zum Spiegelteleskop. Franckh/Kosmos Verlagsgruppe, Stuttgart. 1985, 72 Seiten, 28 Fotos und 115 Zeichnungen im Text, gebunden. Best.-Nr.: ISBN 3-440-05502-7

Die Astronomie ist die älteste Wissenschaft - und für viele die faszinierendste. Der beste Weg, sich die Welt der Sterne zu erschliessen, ist der Selbstbau einfacher astronomischer Geräte. In 22 Kapiteln, die die Entwicklung der Astronomie durch die Jahrhunderte nachzeichnen, gibt dieses Buch klare Anleitungen fürs Bauen und Beobachten. So findet der interessierte Hobbyastronom Bauanleitungen für eine Sonnenuhr, ein Linsenfernrohr und sogar ein respektables Spiegelteleskop. Schritt für Schritt werden Bau und Funktion jedes einzelnen Gerätes erklärt, unterstützt durch zahlreiche, leicht verständliche Zeichnungen. Auf anschauliche Weise erfährt der Leser zum Beispiel auch, wie Tages- und Jahreszeiten zustande kommen, was es mit Mondphasen auf sich hat, wie Mond- und Sonnenfinsternisse entstehen, wie sich der Sternhimmel im Jahreslauf verändert und vieles mehr.

Eine reizvolle Einführung in astronomisches Grundwissen und eine Hilfe für alle - besonders jugendliche - angehende Himmelsfreunde.

KARL STÄDELI

JOACHIM HERRMANN; *Das Weltall in Zahlen - Tabellenbuch fuer Sternfreunde*. Franckh'sche Verlagshandlung W. Keller u. Co, Stuttgart 1986; ISBN 3-440 05 680-5; Preis Fr. 44.20

Astronomie ist eine Wissenschaft der Zahlen. Immer wieder stossen wir dabei auf verschiedene Zahlenangaben beim Betreiben unserer Freizeitbeschaeftigung. Ein lang ersehntes Werk fuer den Astroamateuer ist erschienen! Das vorliegende Buch liefert dem Sternfreund in uebersichtlicher Form alles fuer ihn notwendige und wissenswerte Zahlenmaterial zusammengefasst in Tabellen und Kurztexen. Das Werk kann auch als Grundlage zur Vorbereitung fuer Vortraege und Kurse herangezogen werden sowohl als auch als Nachschlagewerk dienen, da die gesuchten Angaben sehr rasch aufgefunden werden koennen. Das Buch gliedert sich in bezug auf die einzelnen Himmelskoerper, gemass dem Aufbau unseres Universums und beginnt nach einer Uebersicht ueber Symbole, Abkuerzungen und astronomische Konstanten mit Zahlen und Tabellen ueber die Erde, der Sonne, des

Mondes und des gesamten Sonnensystems. Ein kleiner Mangel bei den Planetenangaben ist dabei festzustellen, dass leider verschiedene Angaben der Bahnelemente fehlen. Weiter folgen Angaben aus der Welt der Fixsterne, und der Milchstrasse, die wiederum fein aufgegliedert sind in die Abschnitte Veraenderliche Sterne, Doppelsterne, Sternhaufen, Sternpopulationen, Interstellare Materie und Milchstrassensystem. Auch Angaben ueber Radioquellen, Roentgenquellen und Gammastrahlenquellen fehlen nicht.

Das Kapitel Sternsysteme enthaelt viele Angaben der Galaxien und Quasare und in den Abschnitten das Universum, die Haeufigkeit der chemischen Elemente im Kosmos usw. erhaelt man in Form von Tabellen Auskunft aus der Kosmologie.

Auch die Weltraumfahrt wird nicht vergessen. Wir finden Tabellen ueber die wichtigsten kuenstlichen Himmelskoerper. (Erdsatelliten, Mond- und Planetensonden). Es folgt auch eine Zusammenstellung von Sternwarten aus aller Welt und die Adressen der wichtigsten astronomischen Organisationen. Eine Vorschau der wichtigsten Himmelsereignisse bis ins Jahr 2000 ist ebenfalls zu finden. Abschliessend sind vollstaendige Verzeichnisse aller Sternbilder, ein Messier Katalog, ein Glossar ueber Ausdruecke aus der Astronomie, sowie eine chronologische Uebersicht in diesem Werk enthalten.

Das Kapitel Sternbilder und ihre Objekte ist fuer den Beobachter wie auch fuer den Demonstrator einer Sternwarte sehr nuetzlich. In einer Zusammenstellung, geordnet nach Sternbilder findet man sehr schnell Angaben ueber zahlreiche Himmelsobjekte, die mit Fernroehren bis etwa 10 cm Oeffnung beobachtet werden koennen. Darin sind auch seltenere interessante Doppelsterne, Gasnebel, Sternhaufen und Galaxien aufgelistet.

Abschliessend kann man sagen, dass dieses Buch viele Angaben fuer den Amateur enthaelt, der in Sternwarten Rede und Antwort stehen muss. Auch fuer den Studierenden in Astronomie ist dieses Buch als nuetzliches Nachschlagewerk zu empfehlen und duerfte in keiner astronomischen Bibliothek fehlen.

HANS BODMER

MÜLLER, ROLAND: *Fritz Zwicky, Leben und Werk des grossen Schweizer Astrophysikers, Raketenforschers und Morphologen*, Baeschlin, Glarus. 1986. 701 Seiten. ISBN 3-85546-024-8, Fr. 68.— bis zum 30.06.1987, nachher Fr. 85.—

«Die heutige materialistisch orientierte Gesellschaft bewundert die Spezialisten. Diese haben den Mann im Volke glauben machen, dass wissenschaftliche und technische Tüchtigkeit sowie materieller Erfolg des Lebens wünschbarste Ziele seien. Es ist ihnen auf diese Weise gelungen, alle menschlichen Werte zu verfälschen. Unter den Umständen hält es schwierig, echte Werte zu etablieren, ausser wenn es gelingt, durch überragende Kenntnisse auch die hartnäckigsten unter den verkalkten und sich selbst bewundernden wissenschaftlichen und technischen Spezialisten an die Wand zu drücken.

Das ist natürlich eine grosse Aufgabe. Sie kann nur dann erfolgreich erledigt werden, falls es gelingt, Wege zu finden, die es dem freien Menschen erlauben, sein technisches Wissen und seine Fähigkeiten viel schneller zu entwickeln und tiefer und vielseitiger zu gestalten, als es mit den konventionellen Erziehungsmethoden möglich war. Ein solcher Weg ist uns jetzt durch die Entwicklung der morphologischen Methoden des Denkens, der Analyse und der Konstruktion eröffnet worden».

So Fritz Zwicky 1949.

Über das Leben und Werk des grossen Schweizer Astrophysikers, Raketenforschers und Morphologen hat Roland Müller, Sekretär der Fritz-Zwicky-Stiftung, nun ein Buch geschrieben, eine Biographie. Als grosser Verehrer des grossen Schweizers sähe der Autor gewiss gerne alle Unterlagen aus dem Methodenarchiv, die ihm zur Verfügung stehen, in seinem Werk untergebracht. So kommt es zu Weitschweifigkeiten. Kaum ein Detail bleibt dem Leser verschwiegen: von Zwickys Erstbesteigungen in den Glarner Alpen, bis zu einem deutschen «Kränzchen» bei Peter Dätwyler: alles ist da. Vegeblich aber versucht man herauszufinden, wie denn der junge Zwicky überhaupt zur Astronomie kam, welche der zahlreichen Persönlichkeiten in seinem Leben (15 seitiges Personenregister), ihn auf den Pfad zur Astrophysik geführt hatte. Auch verschont uns der Autor nicht mit historischen Exkursen. So werden seitenweise weltpolitische Situationen darge-

stellt, als läse man in einem Geschichtsbuch. Gründungen von Firmen, die dereinst zu multinationalen Unternehmen grosswachsen sollten, werden nicht verschwiegen, statistisches Zahlenmaterial beginnt zu langweilen - nein, dies ist kein Wirtschaftsblatt, sondern eine Biographie.

Lebendig wirkt das 700 Seiten starke Werk da, wo Fritz Zwicky selbst zu Worte kommt. Er nimmt kein Blatt vor den Mund, spricht, wie ihm der Schnabel gewachsen ist, stets aber dezent und mit hochintellektuellem Witz. Man hört ihm gerne zu! Privaten Initianten und der Hilfe der öffentlichen Hand ist die Fritz-Zwicky-Stiftung in Glarus zu verdanken: sie lässt die wertvolle Persönlichkeit Fritz Zwickys unsterblich werden. Der unerschöpfliche Reichtum an vorhandenen Originaldokumenten hätte dem Autor aber fast zum Verhängnis werden können: zu viel Gutes kann auch zuviel des Guten sein; weniger wäre mehr gewesen.

K. STÄDELI

MEEUS JEAN, MUCKE HERMANN, *Canon of Lunar Eclipses -2002 to +2526*. 32 Seiten Erklärungen in Englisch und Deutsch, 244 Seiten Tabellen, 11 Seiten Kärtchen des Sichtbarkeitsgebietes und ein Diagramm zur Darstellung des Finsternisverlaufes. Format DIN A4, broschiert. Preis öS 380.— einschliesslich Versand. Bestellungen ausschliesslich an Astronomisches Büro, Hasenwartgasse 32, A-1238 Wien. Vorauszahlung erbeten per Internationaler Postanweisung (keine Checks und nicht über Bank).

Dieser «Canon der Mondfinsternisse» ist die zweite Auflage des 1979 erschienenen Werkes (Besprechung im ORION 175 Seite 209). Als Ergänzung zum 1983 erschienenen «Canon der Sonnenfinsternisse» (Besprechung im ORION 206 Seite 6) behandelt er alle 10'936 Mondfinsternisse über einen Zeitraum von über viereinhalb Jahrtausenden! Enthalten sind dabei alle Ganz- und Halbschattenfinsternisse, die aus den Grundlagen der Newcomb'schen Sonnenftheorie und der verbesserten Brown'schen Mondtheorie berechnet wurden. Die Uhrzeiten sind auf die Minuten genau angegeben, was bei diesem Phänomen durchaus genügt.

Die tabellarische Auflistung ist in Faksimile-Wiedergabe des ursprünglichen Computer-Ausdrucks wiedergegeben; dies verhindert Druckfehler. Die erste Kolonne der Tabelle enthält die Nummer der Lunation, wobei Nr. 0 diejenige des Vollmondes von +1900 Januar 15 ist. Die zweite Kolonne gibt das Kalenderdatum der Mondfinsternis an, bis anfangs Oktober 1582 julianisch, anschliessend gregorianisch. Darauf folgt der Termin der grössten Phase in der julianischen Periode mit Uhrzeit in Ephemeridenzeit ET. Kolonnen 5 und 6 bringen die halbe Dauer der Partialität sowie der Totalität, sodass für die Berechnung des Anfangs und des Endes der Finsternis nur der entsprechende Betrag zur Zeit der grössten Phase zu- oder abgezählt werden muss. Findet keine Totalität statt, oder berührt der Kernschatten der Erde den Mond nicht, sind Sternchen in der Tabelle eingefügt. Die Grösse der Finsternis in Einheiten des Kernschattendurchmessers ist in Kolonne 7 für den Halbschatten und Kolonne 8 für den Kernschatten angegeben. Auch hier erscheinen Sternchen wenn keine Totalität eintritt. Die nächsten zwei Kolonnen geben die geographischen Koordinaten (Länge und Breite) des Ortes auf der Erde an, über welchem der Mond im Moment der grössten Phase im Zenit steht. Die letzte Kolonne schliesslich informiert über den Saroszyklus, entsprechend der von G. van den Bergh eingeführten Nummerierungsweise.

Zur Darstellung des Sichtbarkeitsbereiches dienen 792 Abbildungen des Erdglobus, in Länge und Breite jeweils in 5° gestuft. Damit kann leicht abgeschätzt werden, ob und wie eine Finsternis von einem bestimmten Ort aus sichtbar ist. Schliesslich ist noch die Darstellung des Finsternisverlaufes angefügt, in die nach kurzer Berechnung die entsprechenden Stellen eingetragen werden können, an denen die Kontakte des Erdschattens mit dem Mondrand eintreten.

Die einleitenden Erläuterungen wurden neu geschrieben. Sie geben genaue Erklärungen, Formeln und Rechnungsbeispiele für den Gebrauch der Tabellen. Ein zweiter Abschnitt behandelt die Genauigkeit der Angaben im «Canon» und ein weiterer bringt einige statistische Angaben über Mondfinsternisse. Den Abschluss macht ein Literaturverzeichnis. Auch dieses Buch ist dem Andenken an Theodor Ritter von Oppolzer (Prag 1841 - Wien 1886) gewidmet, der mit seinen Mitarbeitern den 1887 erschienen und schon lange vergriffenen «Canon der Finsternisse» zusammenstellte.

ANDREAS TARNUTZER

# 60 Jahre Kosmos-Astrogeräte

---

## Überzeugend in Preis und Leistung

### MEADE Modell 2045 LX-3 Quarz

Das erste 4" Schmidt-Cassegrain Teleskop mit quarzgesteuerter Nachführung. Der Antrieb erfolgt über einen Zahnradsatz mit 2 Motoren, der über die Quarzelektronik gesteuert wird. Dadurch wird die Astrofotografie auch mit extremen Belichtungszeiten zum Kinderspiel.

### Der Lieferumfang des Modells 2045 LX-3

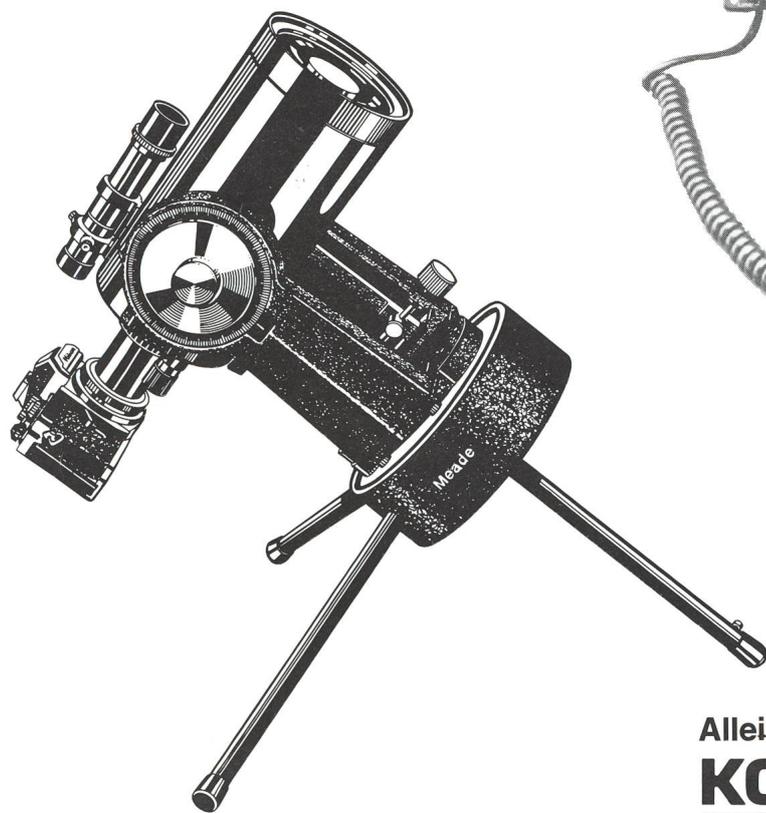
- kompletter optischer Tubus 4", freie Öffnung = 101 mm, f/10, 1000 mm Brennweite mit mehrfach vergüteter Schmidtplatte und Spiegeln.
- Zweiarmige Gabelmontierung mit quarzgesteuertem Nachführsystem über Zahnräder und 2 Motoren. Kabel mit Adapter für Netzbetrieb. Batteriekabel für Autobatterie. Teilkreise, Handkorrektur in Rektaszension und Deklination.
- Anschraub-Zenitprisma mit Okularhalterung für 31,8 mm Durchmesser.
- 2 Kellner-Okulare mit f= 25 mm (40 x) und f= 9 mm (111 x).
- Geradesichtsucher 5 x 24.
- 3 Einschraubbeine, davon eines auf Polhöhe einstellbar.
- Transportkoffer: 43 cm x 25 cm x 25 cm.
- Ausführliche Gebrauchsanweisung in englisch und deutsch.

Komplettgewicht im Koffer: 10 kg

**Bestell-Nr. 856 970**

zum Jubiläumspreis von

DM 3.320,-



### MEADE Modell 2045

Lieferumfang wie Model 2045 LX-3, aber mit einfach vergüteter Schmidtplatte und Nachführmotor 220 V/50 Hz.

**Bestell-Nr. 856 935**

zum Jubiläumspreis von

DM 2.430,-

Bitte fordern Sie unseren Sonderprospekt 970 552 an.

Alleinvertretung Deutschland und Schweiz

**KOSMOS SERVICE**

POSTFACH 640 · 7000 STUTTGART 1



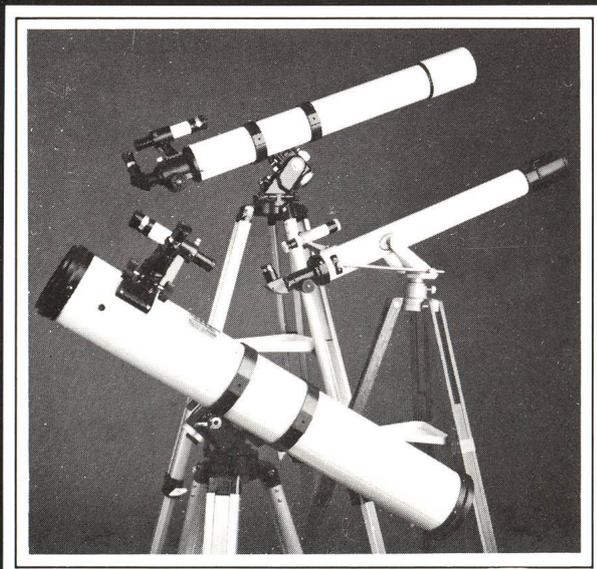
# **CELESTRON<sup>®</sup>**

PRECISION OPTICS

- Teleskope von 90 bis 390 mm Oeffnung
- Feldstecher bis 30 × 80 für astronomische Verwendung

## **Astronomische Zubehöre**

- Okulare
- Sucherfernrohre
- Montierungen und Stative
- Globen



# **VIXEN**

- Teleskope in Refraktor- und Newtonbauweise von 60 - 150 mm Oeffnung
- VIXEN SUPER POLARIS Montierung mit SKYCOMPUTER

**CHRISTENER AG**

**CH-3014 Bern / Schweiz**  
Wylersfeldstr. 7, Tel. 031 / 428585