

Objektyp: **Issue**

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

Band (Jahr): **44 (1986)**

Heft 215

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

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

215

August · Août · Agosto 1986



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, Burgfeldermattweg 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, Weinfelden

Übersetzungen:

J.-A. Hadorn, Ostermundigen

Inserate:

Kurt Märki, Fabrikstrasse 10, CH-3414 Oberburg

Auflage: 3300 Exemplare. Erscheint 6 x im Jahr in den Monaten Februar, April, Juni, August, Oktober und Dezember.

Copyright: SAG-SAS. Alle Rechte vorbehalten.

Druck: Tipo-offset Bonetti, CH-6600 Locarno

Bezugspreis, Abonnemente und Adressänderungen: siehe SAG

Redaktionsschluss ORION 216:25.8.1986

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 Ronco 7, CH-6611 Arcegno.

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, Burgfeldermattweg 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, Weinfelden

Traduction:

J.-A. Hadorn, Ostermundigen

Annonces:

Kurt Märki, Fabrikstrasse 10, CH-3414 Oberburg

Tirage: 3300 exemplaires. Paraît 6 fois par année, en février, avril, juin, août, octobre et décembre.

Copyright: SAG-SAS. Tous droits réservés.

Impression: Tipo-offset Bonetti, CH-6600 Locarno

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

Dernier délai pour l'envoi des articles ORION 216:25.8.1986

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 Ronco 7, CH-6611 Arcegno

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

Nouvelles scientifiques · Neues aus der Forschung

F. RUFENER: Evolution de l'extinction atmosphérique à La Silla	108
Sonne, Mond und innere Planeten · Soleil, Lune et planètes intérieures	113

Meteore/Meteoriten · Météores/Météorites

D. MCCOLL und D. HEINLEIN: Die Geheimnisse der australischen Tektite	114
--	-----

Astronomie und Schule · Astronomie et Ecole

H. BLATTER: Geometrische Bestimmung der scheinbaren Bahn eines Doppelsternes aus 5 relativen Positionen	117
---	-----

Astro- und Instrumententechnik · Technique astronomique et instrumentale

G. KLAUS: L'Observatoire de Puimichel, Eine neue Gäste-Sternwarte in Südfrankreich	119
B. NICOLET: Les sondes cométaires et leurs premiers résultats	121

Mitteilungen / Bulletin / Comunicato

R. ROGGERO: Relazione del presidente centrale della Società Astronomica Svizzera (SAS) in occasione della 42a Assemblea Generale di Locarno, il 24 e 25 maggio 1986	123/13
E. LAAGER: Sonnige Generalversammlung 1986 in Locarno	125/15
E. LAAGER: Astronomische Gesellschaft Bern	126/16
Veranstaltungskalender · Calendrier des activités	126/16

Astrofotografie · Astrophotographie

T. MÜLLER: P/Halley	128
M. GRIESSER: Halley in Australien	129

Der Beobachter · L'observateur

H. BODMER: Zürcher Sonnenfleckenrelativzahlen	130
H. U. KELLER: Ein früher Vorbote des Sonnenfleckenzyklus Nr. 22	130
D. NIECHOY: Venusprogramm	131
S. CORTESI: Jupiter: Présentations 1984 - 1985	132
E. LAAGER: Sonnenuhren verstehen und zeichnen	134

Fragen / Ideen / Kontakte · Questions / Tuyaux / Contacts

E. LAAGER: Die Standorte der astronomischen Beobachtungsinstrumente in der Schweiz	136
E. LAAGER: Les emplacements des instruments astronomiques d'observation en Suisse	136
E. LAAGER: Sternwarten in der Schweiz	137
E. LAAGER: Bezugsquelle für Riesenfeldstecher	137
A. JOST: Die Privatsternwarte von A. JOST in Rümlang/ZH	137
E. LAAGER: Tirion-Himmelsatlas und Sternkatalog 2000.0 nun vollständig!	138
F. SCHWOB: Die ägyptische Sphinx	139
E. LAAGER: Azimutale Montierungen aus Liquidations-Beständen der Armee günstig zu verkaufen	139
E. LAAGER: A vendre: Montures azimutales bon marché du stock de liquidation de l'armée	141
Buchbesprechungen	141
An- und Verkauf / Achat et vente	142

Titelbild / Couverture



European Southern Observatory (ESO)

3.6-m- Teleskop mit Südpol. Die hellen Spuren sind α , β Centauri und Crux.

Télescope de 3.6 m avec pôle sud. Les traces les plus claires sont α , β du Centaure et la Croix du Sud.

Photo réalisée par Noël Cramer à l'ESO, La Silla, Chili.

Evolution de l'extinction atmosphérique à La Silla

F. RUFENER

1. Introduction

Les observations destinées à la photométrie photoélectrique en sept couleurs de l'Observatoire de Genève sont conduites de manière très systématique et avec des équipements définissant les bandes passantes de façon précise et stable. Depuis bientôt dix ans, les observateurs genevois ont eu la chance d'utiliser en permanence un petit télescope installé à La Silla au sein de l'ESO (European Southern Observatory, 2400 m d'altitude, latitude -29°). Ces circonstances ont permis d'accomplir plusieurs programmes que nous avons déjà présentés ici (Orion, no 156, 1976). Rétrospectivement, cette suite d'observations a été réexaminée en vue d'en extraire une appréciation précise de l'extinction atmosphérique pour chaque bande passante et son évolution au cours du temps. En fait, pour environ quatre nuits sur cinq nous ne mesurons pas la valeur de l'extinction atmosphérique et pour la réduction hors de l'atmosphère des mesures nous n'utilisons alors que des valeurs moyennes de celle-ci. En simplifiant le problème, on peut résumer le calcul des magnitudes hors atmosphère par la formule suivante:

$$m_{O, \lambda} = m_{Z, \lambda} - k_{\lambda} F_Z + C_{\lambda} \quad (1)$$

où $m_{O, \lambda}$: magnitude réduite hors de l'atmosphère pour la longueur d'onde moyenne λ .

$m_{Z, \lambda}$: magnitude pour la même longueur d'onde mesurée au sol.

k_{λ} : coefficient d'extinction atmosphérique par unité de masse d'air.

F_Z : masse d'air exprimée en nombre d'épaisseurs zénithales d'atmosphère, traversées par le rayon de visée ($3 > F_Z \geq 1$).

C_{λ} : constante permettant l'ajustement de l'échelle des magnitudes.

L'inconvénient de la méconnaissance du coefficient exact d'extinction (k_{λ}) et son remplacement par un coefficient moyen ($\bar{k}_{\lambda}$) est limité si les observations sont planifiées de telle sorte que la masse d'air (F_Z) traversée soit très voisine d'une mesure à l'autre. De cette façon, le principal de l'erreur sur k_{λ} peut être compensé par un ajustement correspondant de l'origine de l'échelle de magnitude (C_{λ}).

Environ une nuit sur cinq, une procédure particulière est mise en oeuvre qui permet d'estimer avec précision l'extinction même si celle-ci n'est pas absolument stable durant la nuit. C'est la méthode M et D dont la description, les avantages et particularités ont été présentés par RUFENER (1964, 1984). Elle se distingue de la méthode classique de BOUGUER qui applique directement la relation (1). Dans ce dernier cas, il suffit de choisir une étoile et de la mesurer à plusieurs masses d'air pour que sur un graphique ou par le calcul on obtienne une appréciation de l'extinction k_{λ} . Cette méthode de BOUGUER admet implicitement que l'extinction est stable pendant tout le temps nécessaire à sa mesure (4 à 6 heures). Cette hypo-

thèse n'est que rarement bien vérifiée. Sans entrer dans les détails décrits par RUFENER (1964, 1984) il est possible avec la méthode M et D qui utilise des paires d'observations quasi simultanées de deux étoiles choisies, l'une montante (M), l'autre descendante (D), d'estimer a posteriori l'extinction instantanée à l'heure de mesure de chaque paire. Si cette méthode accepte que l'extinction puisse être lentement variable durant la nuit, elle admet par contre qu'à un instant donné celle-ci est isotrope. Cette situation est bien vérifiée les nuits claires dites photométriques. L'application de la méthode M et D conduit à particulariser l'extinction en fonction de l'heure dans la nuit en interpolant entre les heures auxquelles les 4 à 6 paires de mesures M et D sont faites.

Au cours de la période écoulée entre novembre 1975 et mars 1985 nous disposons de 452 nuits M et D. Pour chacune d'elles et pour chacune des sept couleurs nous avons calculé les extinctions monochromatiques correspondant à la longueur d'onde moyenne (λ_O) de chaque bande passante. L'extinction k_{λ_O} retenue est une moyenne des 8 à 12 estimations issues de la méthode M et D. Nous obtenons aussi pour chaque nuit et chaque couleur un écart-type ($\sigma_{k_{\lambda}}$) [Rho] qui donne une appréciation de la fluctuation de l'extinction nocturne. La figure 1 montre l'évolution chronologique de cette estimation de l'extinction atmosphérique pour trois longueurs d'ondes correspondant aux filtres

[U] : $\lambda_O = 3456 \text{ \AA}$

[B] : $\lambda_O = 4245 \text{ \AA}$

[V] : $\lambda_O = 5500 \text{ \AA}$

Avant novembre 1975, on remarque quelques points; ils correspondent à des nuits M et D enregistrées à l'aide de télescopes de l'ESO équipés de photomètres sur lesquels les filtres de la photométrie de Genève avaient été montés. Plusieurs faits saillants se remarquent sur la figure 1:

1. Une importante dispersion des valeurs journalières avec une tendance saisonnière marquée.
2. Une décroissance lente avant l'événement d'El Chichón et plus rapide après cette discontinuité.
3. Une discontinuité très marquée en octobre 1982. C'est la conséquence de l'éruption du volcan El Chichón qui se produisit dans l'état de Chiapas au Mexique les 23 mars et 4 avril 1982.

Examinons un peu plus en détail ces trois constatations et leur signification.

2. Extinction moyenne et variation saisonnière

Nos observations des extinctions moyennes journalières présentent une dispersion $\sigma_{k_{\lambda}}$ (écart-type) variable d'une nuit à l'autre. Une valeur typique de cette dispersion est 0.007, ceci implique des variations de l'extinction pointées à pointes de 0.02 à 0.03 par nuit. Il n'est pas rare (10% des nuits M et D) de constater des amplitudes de variations doubles. La dispersion qui s'observe sur la suite des valeurs journalières est grande,

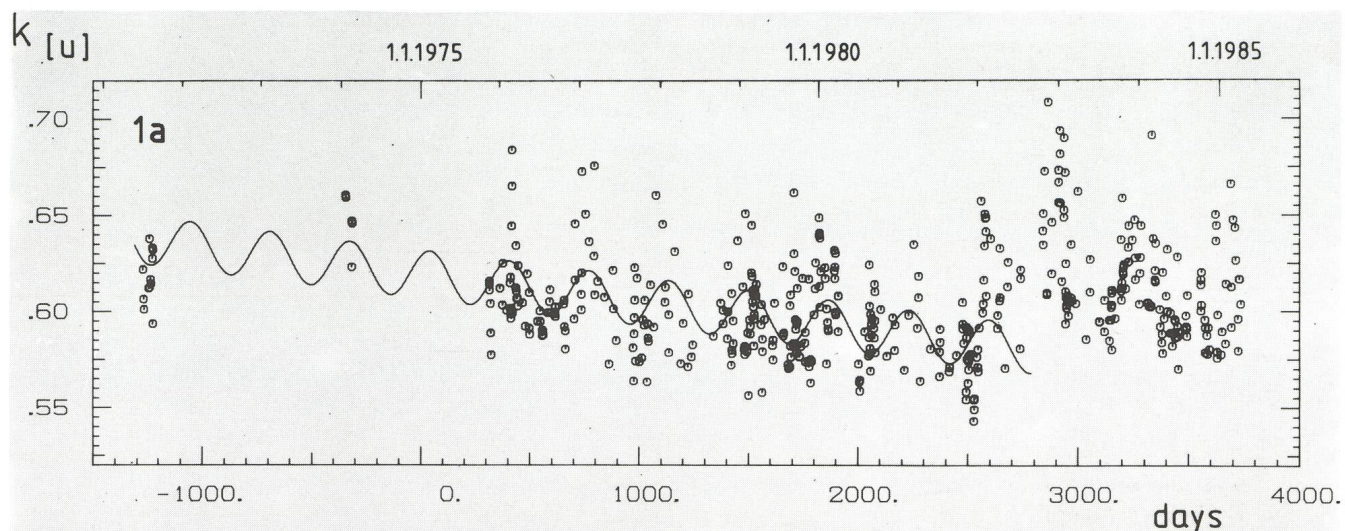


Fig. 1a: Variation temporelle pour la couleur [U] du coefficient moyen d'extinction ($k_{\lambda 0} = k[U]$) calculé pour chaque nuit M et D (voir le texte pour plus de détails). La discontinuité à l'abscisse 2800 est due à l'éruption du volcan El Chichón. Une lente décroissance des valeurs minima et maxima est clairement visible au cours des nuits antérieures. Ceci est également vrai pour la valeur moyenne $k(t)$ obtenue sur la figure 2a. Le site des observations est l'observatoire de l'ESO à La Silla (Chili). L'origine des abscisses correspond au 1.1.1975.

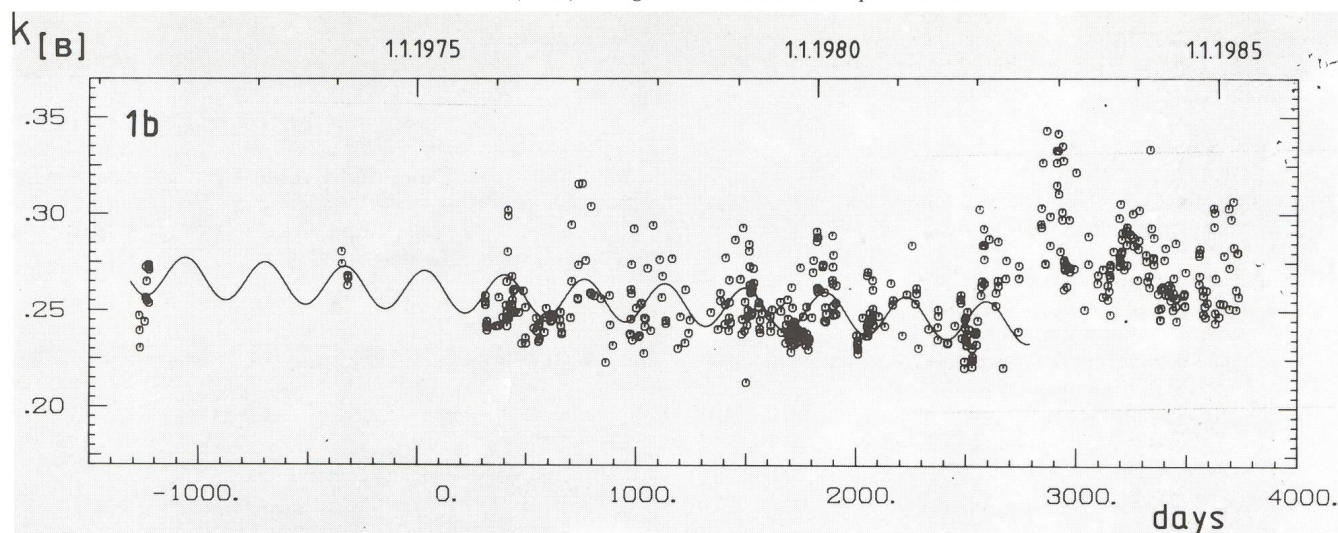


Fig. 1b: Mêmes commentaires que Fig. 1a, pour la couleur [B].

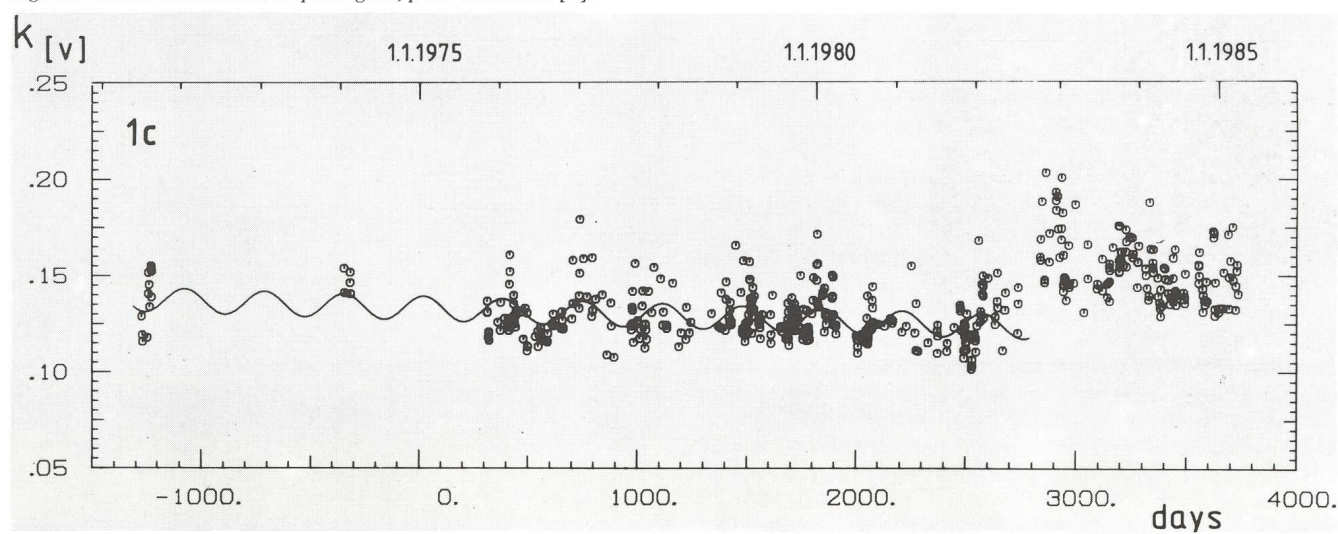


Fig. 1c: Mêmes commentaires que Fig. 1a, pour la couleur [V].



Villarrica, volcan du Chili du sud en éruption, avec la Croix du Sud (Photo: Noël Cramer)

nettement plus forte pour l’ultraviolet que pour le visible. La figure 1 montre des variations pointées à pointes de 0.05 pour $k[V]$ à 0.10 pour $k[U]$. On vérifie aisément que cette dispersion là est saisonnière. En considérant les 321 nuits M et D qui précèdent l’événement d’El Chichón et en retranchant l’effet de la décroissance lente on obtient la variation annuelle de l’extinction représentée sur la figure 2. La ligne continue résulte de l’ajustement d’une sinusoïde de période une année, cette même sinusoïde est dessinée sur la figure 1 en lui ayant ajouté la décroissance lente.

Il est généralement admis que l’extinction atmosphérique résulte de trois causes principales dont les effets s’ajoutent:

$$k(\lambda_o) = k_{RC}(\lambda_o) + k_{O_3}(\lambda_o) + k_p(\lambda_o) \tag{2}$$

- $k_{RC}(\lambda_o)$ pour la diffusion moléculaire de Rayleigh-Cabannes.
- $k_{O_3}(\lambda_o)$ pour l’absorption sélective par des bandes moléculaires qui pour nos observations se résument à celles de l’ozone.
- $k_p(\lambda_o)$ pour l’extinction provoquée par les aerosols (poussières et condensations diverses)

Chacune de ces trois composantes varie en fonction de nombreux paramètres, citons les principaux. Pour $k_{RC}(\lambda_o)$ ce sont la pression et la température de l’atmosphère, pour $k_{O_3}(\lambda_o)$ c’est la hauteur réduite d’ozone et pour $k_p(\lambda_o)$ la quantité d’aerosols dont la distribution verticale et l’origine peuvent être variables. Les valeurs moyennes et minima montrées par la figure 2 sont caractéristiques de la période qui précède l’éruption d’El Chichón; elles sont données dans la table 1. L’interprétation de ces valeurs permet une appréciation de l’effet des aerosols proche du minimum possible à La Silla. En effet, en soustrayant des estimations probables pour $k_{RC}(\lambda_o)$ et $k_{O_3}(\lambda_o)$ tirées de PENNDORF (1957), VAN ALLEN (1976),

GAST (1960) on obtient pour $k_p(\lambda_o)$ les valeurs figurant dans la table 1. L’extinction moyenne minimum des aerosols peut alors se caractériser par:

$$k_p(\lambda_o) = b\lambda_o^{-\alpha} = 0.006\lambda_o^{-1.3} \tag{3}$$

(k_p en magnitude par unité de masse d’air, λ_o en μ m).

La valeur du coefficient $b = 0.006$ est exceptionnellement petite si l’on se réfère aux travaux de SIEDENTOPF (1948). Les importantes fluctuations des extinctions observées, qu’elles soient saisonnières ou non, résultent d’une part de la variation des paramètres physiques qui contrôlent la diffusion moléculaire et d’autre part des variations saisonnières de l’épaisseur

Table

Filtres	U	B ₁	B	B ₂	V ₁	V	G
$\lambda_o[n\text{ m}]$	345.6	402.4	424.5	448.0	540.5	550.0	580.5
$k_{RC}(\lambda_o)$ [magn. masse d’air ⁻¹]	.550	.289	.230	.185	.085	.080	.065
$k_{O_3}(\lambda_o)$ [magn. masse d’air ⁻¹]	.016	.000	.000	.001	.025	.030	.039
< k > [magn. masse d’air ⁻¹]	.589	.308	.246	.206	.126	.124	.114
$k_o(\lambda_o)$ [magn. masse d’air ⁻¹]	.023	.019	.016	.020	.016	.014	.010
Pente d_{λ_o} [magn/2500 j]	.034	.012	.015	.013	.008	.009	.010
El Chichón disc. due à ϵ_{λ_o} [magn.]	.070	.053	.055	.050	.048	.048	.040

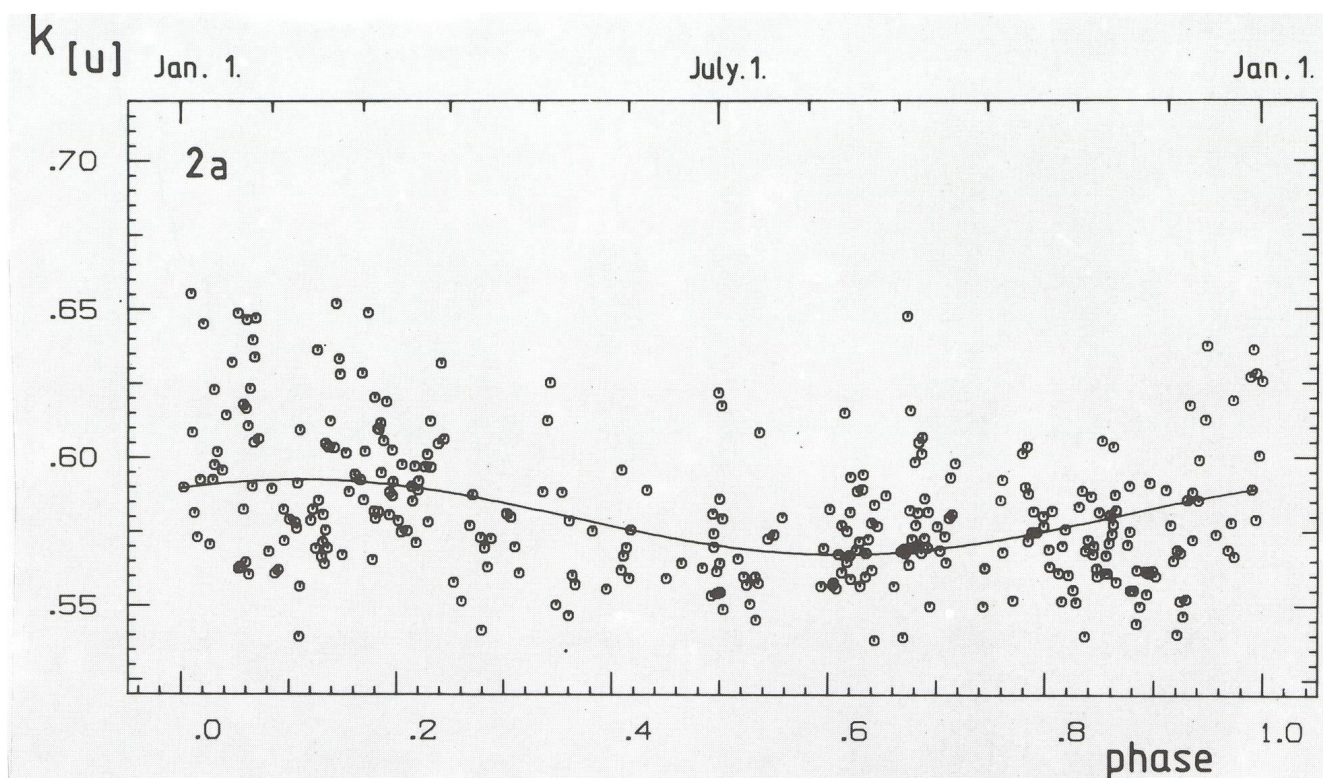


Fig. 2a: Variation annuelle pour la couleur [U] du coefficient d'extinction ($k_{\lambda 0} = k[U]$) observée durant les 321 nuits M et D antérieures à l'éruption du volcan El Chichón (abscisses positives de la fig. 1a) La décroissance lente a été soustraite. L'échelle des ordonnées correspond donc à la période 2800 en abscisse de la fig. 1a. La ligne continue est la sinusoïde ajustée.

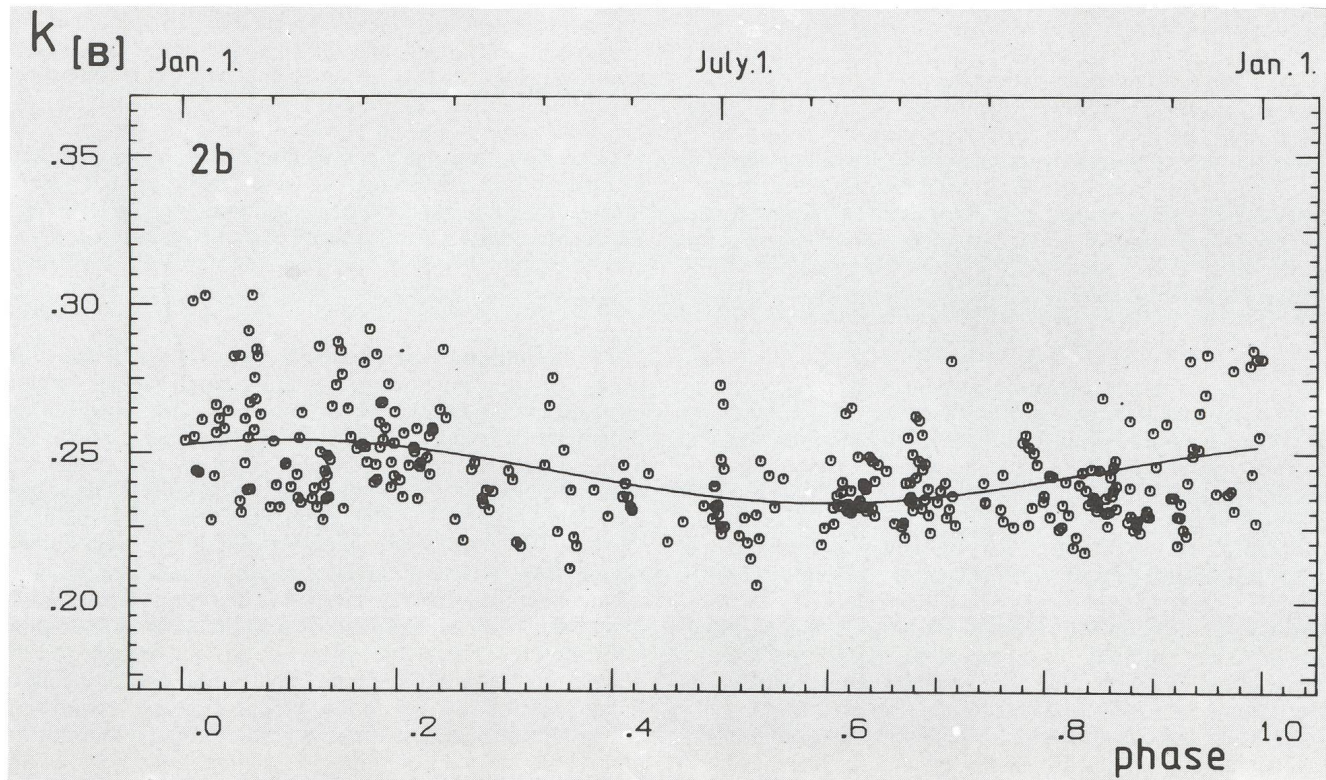


Fig. 2b: Mêmes commentaires que Fig. 2a, pour la couleur [B].

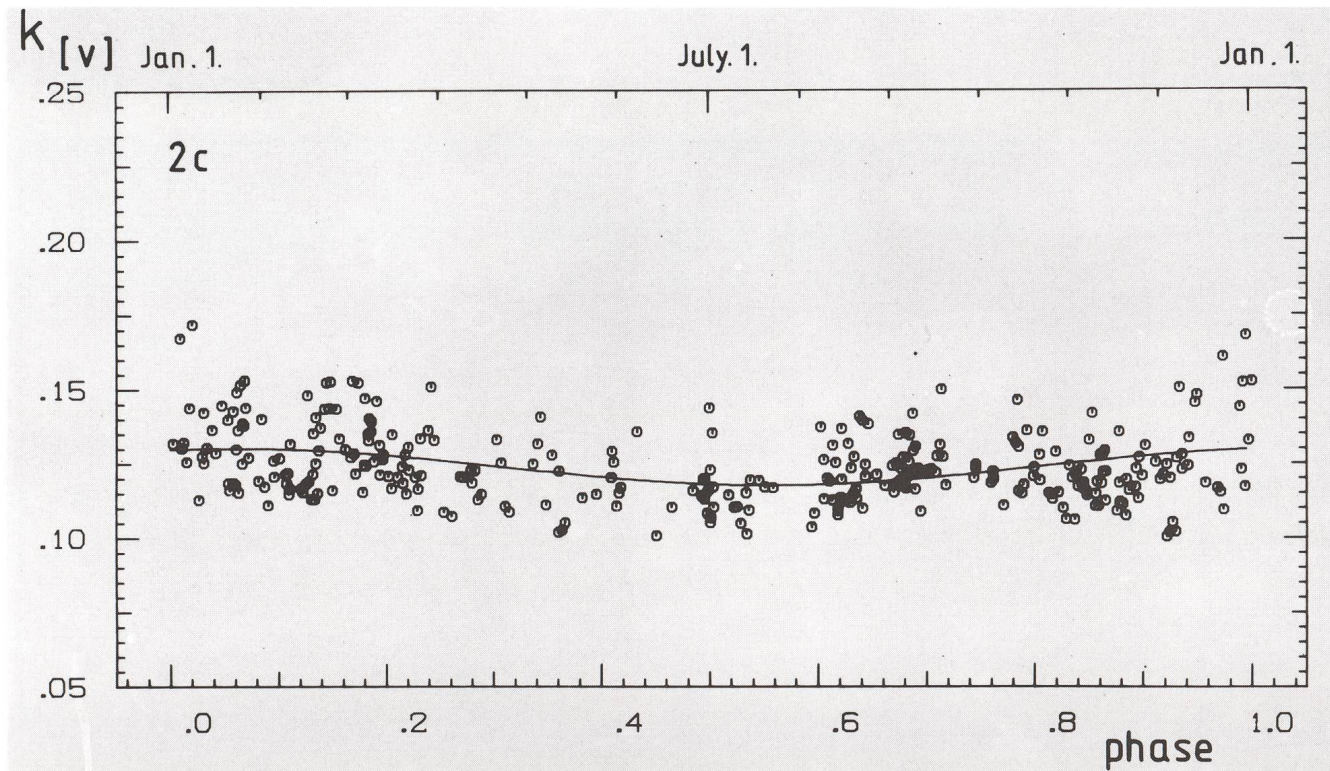


Fig. 2c: Mêmes commentaires que Fig. 2a, pour la couleur [V].

réduite d'ozone et des aerosols présents dans la couche inférieure. L'altitude atteinte par cette couche est nettement plus élevée durant l'été austral, sa limite supérieure peut être au-dessus de La Silla.

3. Les variations lentes de l'extinction

Considérant les 2500 jours précédant l'éruption d'El Chichón on constate, en dépit de la forte dispersion des points de la figure 1, une décroissance lente et régulière des valeurs moyennes aussi bien que des valeurs extrêmes (minima et maxima). Cette décroissance est fortement chromatique, plus marquée pour [U] que pour [V]. Au vu des valeurs observées pour les sept couleurs et en appelant $d\lambda_0$ cette décroissance sur 2500 jours on obtient la relation

$$d\lambda_0 = 0.002 \lambda_0^{-2.3}$$

($d\lambda_0$ en magnitude par unité de masse d'air, λ_0 en μm)

Cette décroissance ne peut pas être mise en relation avec une dérive des paramètres qui contrôlent la diffusion moléculaire ou l'absorption par l'ozone; aucune variation de cette nature n'étant connue. Par contre, en comparant nos observations à celles de MORENO & STOCK (1964) ainsi qu'à celles de GUTIÉRREZ-MORENO et al. (1982) on peut se convaincre que cette décroissance reflète la suite de la diminution des effets diffusants et absorbants provoqués par les aerosols émis en mars 1963 par le volcan du Mt. Agung (Bali, latitude -8°). En effet, ce volcan a été responsable d'une charge exceptionnelle de la stratosphère, avec prépondérance probable dans l'hémisphère sud. D'après LAMB (1970), la contamination de la stratosphère aurait atteint une altitude proche de 50 km. Les éruptions du Mt. Agung et d'El Chichón se distinguent par leur très forte émission de gaz sulfureux tel le dioxyde de soufre. En présence de vapeur d'eau, ce gaz peut se condenser en fines gouttelettes

d'acide sulfurique (ROBOCK, 1983; KEEN, 1983). L'altitude atteinte par ces gouttelettes et leur petitesse peut expliquer la très lente décantation de la stratosphère. Des durées de 10 à 20 ans sont estimées possibles par LAMB (1970). Par ailleurs, le fait que ces gouttelettes étaient encore en suspension plus de 12 ans après l'événement du Mt. Agung est cohérent avec la forte chromatisme de la lente diminution observée. En effet, la dépendance chromatique de ce type de diffusion est d'autant plus prononcée que les dimensions des gouttelettes sont inférieures à la longueur d'onde d'observation. Un ordre de grandeur pour la dimension typique de ces aerosols résiduels est $< 0.1 \mu m$. En tout état de cause, on peut conclure que pour les latitudes négatives, la période 1978-1982 fut la plus transparente de ces 20 dernières années.

4. La discontinuité consécutive à l'éruption d'El Chichón

On ne remarque aucune augmentation notable de l'extinction jusqu'au 2 juillet 1982, soit trois mois après l'éruption d'El Chichón. Une différence de latitude de 46° sépare le volcan du lieu d'observation. L'extinction la plus forte est enregistrée le 3 novembre 1982, soit après un délai de 7 mois. Ces décalages sont plus longs que ceux enregistrés à Cerro Tololo (latitude -30°) par MORENO et STOCK (1964) suite à l'éruption du Mt. Agung. En effet, ils n'attendent que 6 semaines avant de détecter une augmentation significative et c'est après 5 mois qu'ils mesurent la plus forte extinction. La différence de latitude entre le Mt. Agung et Cerro Tololo n'est que de 22° . L'amplitude de la discontinuité était aussi nettement plus forte (environ 5 fois!). L'augmentation du temps de propagation est assurément dépendante du plus grand écart de latitude tandis que la discontinuité plus faible faisant suite à El Chichón peut refléter la conjugaison d'une différence intrinsèque de la charge stratosphérique injectée par chacun des volcans avec l'effet de la différence

de latitude voire d'hémisphère. La grandeur de la discontinuité que nous avons appréciée ($\epsilon_{\lambda 0}$) sur l'extinction mesurée dans chaque couleur s'observe aussi bien sur les valeurs moyennes que sur les minima et maxima. Il est remarquable que l'amplitude des dispersions calculées chaque nuit ($\sigma_{k\lambda}$) ainsi que la dispersion de nuit à nuit ne soient pas significativement augmentées après la discontinuité. Cette constatation tend à prouver qu'à la latitude -29° la charge stratosphérique était déjà bien répartie et suffisamment isotrope pour ne pas altérer ces estimateurs. Des valeurs $\epsilon_{\lambda 0}$ de la discontinuité rapportées dans la table 1 on peut déduire une dépendance chromatique caractérisée par

$$\epsilon_{\lambda 0} = 0.024 \lambda^{-1}$$

($\epsilon_{\lambda 0}$ magnitude, λ en μ).

L'exposant de la longueur d'onde dans cette relation suggère que la distribution de la taille des particules supplémentaires présente une valeur modale nettement plus grande ($0.5 \mu m$) que celle des particules occasionnant la décroissance lente du § 3. Cette remarque est cohérente avec le fait que cette charge stratosphérique supplémentaire régresse assez rapidement pendant les deux premières années. Ce sont les grosses particules qui subissent la décantation la plus rapide.

5. Conclusion

Cet examen rétrospectif de dix ans d'observation de l'extinction à La Silla permet de mieux connaître la nature de ses variations. On a pu chiffrer la grandeur des fluctuations qu'elle présente à court, moyen et long terme. On confirme l'utilité de prendre les précautions nécessaires pour maîtriser ce paramètre indispen-

sable à la réduction précise hors atmosphère des observations photométriques faites au sol. Des événements tels El Chichón induisent des variations de l'extinction qui sont localement quasi isotropes mais néanmoins variables au cours de temps. Par le nombre restreint de ses hypothèses, la méthode M et D est très utile pour l'estimation correcte de l'extinction atmosphérique. L'analyse des valeurs mesurées met en évidence la haute qualité de la transparence des meilleures nuits de La Silla et la fréquence élevée des nuits pendant lesquelles des mesures photométriques sont praticables.

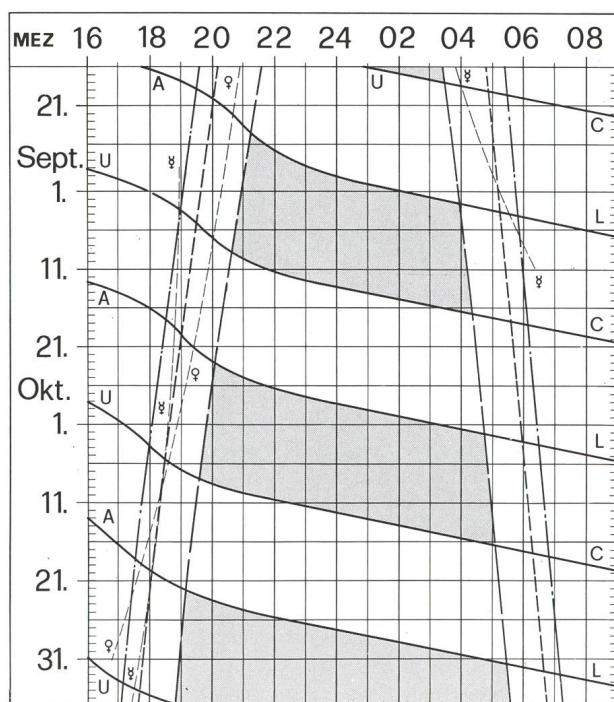
Bibliographie

- ALLEN, C. W., 1976, «*Astrophysical quantities*» third ed. Athlone Press, London.
 GAST, P. R., 1960, in «*Handbook of Geophysics*», U.S. Air Force, Cambridge Research Center. Mac. Millan Cp. New York.
 GUITÉRRIZ-MORENO, A., et al., 1982, Publ. Astr. Soc. Pac. 94, 722
 KEEN, R. A., 1983, Science 222, 1011
 LAMB, H. H., 1970, Phil. Trans. Roy. Soc. London 266, 425
 MORENO, H., STOCK, J., 1964, Publ. Astr. Soc. Pac. 76, 55
 PENNDORF, R., 1957, Jour. Opt. Soc. Amer. 47, 176
 ROBOCK, A., 1983, Nature 301, 373
 RUFENER, F., 1964, Publ. Obs. Genève, A, 66, 413
 RUFENER, F., 1984, Reduction to outside the atmosphere and statistical tests used in Geneva photometry. In «*NASA sponsored Workshop on improvements in photometry*», San Diego State University. NASA Conference Publication 2350, 108
 SIEDENTOPF, H., 1948, Naturwiss, 35, 289

Adresse de l'auteur:

F. RUFENER, Observatoire de Genève, Ch. des Maillettes 51, 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 $8^\circ 30'$ östl. Länge.

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

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 $8^\circ 30'$ 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

Die Geheimnisse der Australischen Tektite

DON McCOLL und DIETER HEINLEIN

Tektite werden gewöhnlich als Glasmeteorite angesehen, jedoch anders als eigentliche Meteorite werden jene nur an wenigen Stellen der Erde aufgefunden. Wie wohl die meisten Mineraliensammler und Hobby-Geologen wissen, hat Australien die von allen Streufeldern am besten erhaltenen Tektite aufzuweisen. Nirgendwo sonst fand man derart perfekt ausgebildete Knöpfe, Boote und Hanteln mit allen Feinheiten der Formgebung, wie sie durch Aufschmelzvorgänge während eines Überschallfluges durch die Erdatmosphäre entstehen. Von solchen, ausgezeichnet erhaltenen, Exemplaren leiteten bereits Forscher wie Dr. George Baker ab, dass die australischen Tektite nicht etwa zufällige Tropfen vulkanischen Glases darstellen, sondern ihre Struktur durch die Glut eines meteoritischen Fluges erhielten (Baker 1959, 1962). Seitdem er seine Theorie entwickelte, gelang es der Tektitenforschung, viele weitere Einzelheiten aufzudecken, doch leider bleiben einige der schwierigsten Fragen noch immer ungeklärt.

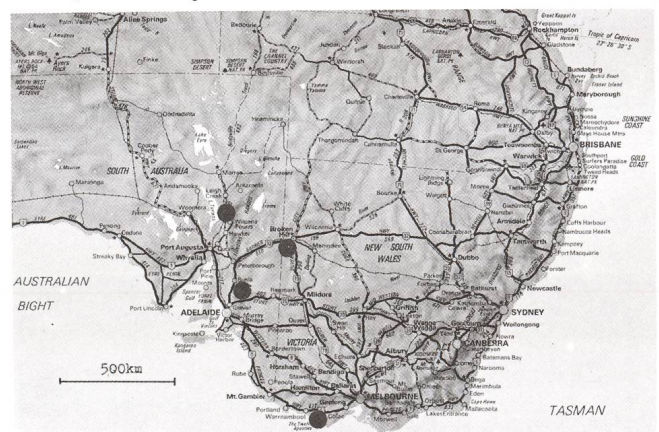
Alle, die sich bisher Gedanken über Tektite machten, haben verzweifelt versucht, deren Ursprung zu ergründen. Vielleicht stammen sie von irgendeinem Platz auf der Erde selbst, von welchem Tröpfchen geschmolzenen Gesteins durch eine unvorstellbar gewaltige Katastrophe in den Weltraum geschleudert und entlang ihrer Flugbahnen quer über die Kontinente verstreut wurden; vergleichbar etwa mit einer Art Impaktit, ähnlich den Gläsern, die um alte Meteoritenkrater herum gefunden werden. Einige amerikanische Forscher vertreten dagegen die Hypothese, die Tektite könnten vom Mond gekommen sein (Chapman 1964, - et al 1963; O'Keefe 1976, 1978). Oder haben wir möglicherweise unsere Überlegungen noch nicht einmal in die richtigen Bahnen gelenkt, die für ein Verständnis ihrer Herkunft nötig sind? Die Wissenschaft neigt ja oft dazu, mehr Fragen aufzuwerfen als Antworten zu liefern.

Um die Tektitenfrage zu studieren ist Australien bestens geeignet; dort kommen nicht nur die am feinsten erhaltenen Tektite vor, sie liegen auch - verstreut über hunderte Kilometer leicht zugänglichen Geländes - in recht unterschiedlichen geologischen Umgebungen. Anders als die tropischen Regionen des südostasiatischen Streufeldes (Philippinen, Thailand, u.a.) besitzt Australien einen Küstenstreifen gemäßigten Klimas und ein heißes, trockenes Landesinneres, wo es keine wuchernde Vegetation gibt, welche die Tektite oder ihre Wirtsgesteine überdeckt. Das Tektitvorkommen Australiens und Südostasiens ist das jüngste und ergiebigste, und könnte somit am ehesten Antworten auf die Fragen nach Ursprung und Geschichte dieser geheimnisvollen Gläser geben.

Zwar wurde durch radiometrische Datierungstechniken (K/Ar- und Spaltspuren-Methode) das Alter dieser Tektite zu etwa 0,7 Millionen Jahren bestimmt (Gentner et al 1969, 1975), doch haben australische Forscher aus Untersuchungen der tektitführenden Bodenschichten gefolgert, daß sie wesentlich jünger, möglicherweise nur 20.000 Jahre alt, sind. Dies ist ein weiteres Rätsel; sollten die Tektite wirklich vor 0,7 Millionen Jahren entstanden sein, wo befanden sie sich dann all die hunderte von tausenden von Jahren, bevor sie in ihre Wirtsgesteine eingebettet wurden, und wie konnten sich so fei-

ne Oberflächendetails ohne Beschädigung erhalten, falls sie den normalen Erosionsprozessen unterworfen waren?

Um die Probleme des Tektitvorkommens in idealer Weise studieren zu können, ist ein Besuch Australiens und eine Fahrt in die entlegeneren und dünn besiedelten Teile dieses Landes erforderlich. Genau das unternahmen im Oktober 1983 drei deutsche Tektit-Forscher, nämlich Willi Reif aus Niedersachsen, sowie Friedrich und Dieter Heinlein aus Mittelfranken; sie reisten auf den fünften Kontinent und suchten vier Fundgebiete in Victoria, Neu-Süd-Wales und Südastralien auf; Don McColl aus Adelaide, der sich seit über 20 Jahren mit diesen seltsamen Gläsern beschäftigt, war ihr Exkursionsleiter (siehe Landkarte). Ziel der Gruppe war es, vor Ort die gegenwärtige Beschaffenheit der tektitführenden Böden kennenzulernen und an Hand der Lagerungsverhältnisse die Frage zu überdenken, warum sie in bestimmten Gesteinsschichten auftreten, in andern jedoch nicht.



Landkarte:

Geographische Lage der besuchten Tektitenfundgebiete im südöstlichen Australien: 1 Port Campbell, 2 Broken Hill, 3 Florieton, 4 Parachilna.

Als erstes Gebiet wurde die Küstengegend um Port Campbell im Südwesten Victorias besucht. Dies ist eine landschaftlich sehr reizvolle Gegend und daher beliebtes Ausflugsziel vieler Touristen. Bis zu 80 Meter hohe Kalksteinklippen erheben sich hier aus dem südastralischen Becken, und skurril geformte Felsen trotzen den starken Winden und brausenden Wogen des Indischen Ozeans. Diese Kalksteine stammen aus dem Tertiär und sind von einer wenige Meter mächtigen, gefleckten Tonschicht überlagert, deren Oberfläche stellenweise von dünnen Bereichen weißen Sandes bedeckt wird. Auf diesen Sandflächen kann man gelegentlich Tektitfunde machen, obwohl sie in den letzten Jahren wirklich sehr selten wurden. Gewöhnlich ist heute eine vielstündige Suche nötig, um wenigstens ein Bruchstückchen zu finden. Lediglich ganz geduldige und beharrliche Sammler - oder solche, denen Fortuna besonders hold gesinnt ist - können hier noch ein gut ausgeprägtes oder komplettes Exemplar finden (Bilder 1, 2). Australische Geologen führten in diesen Sanden Ausgrabun-



Bild 1:
Knopfförmiger Tektit mit perfektem Rand (sog. «flanged button»), gefunden bei Port Campbell.

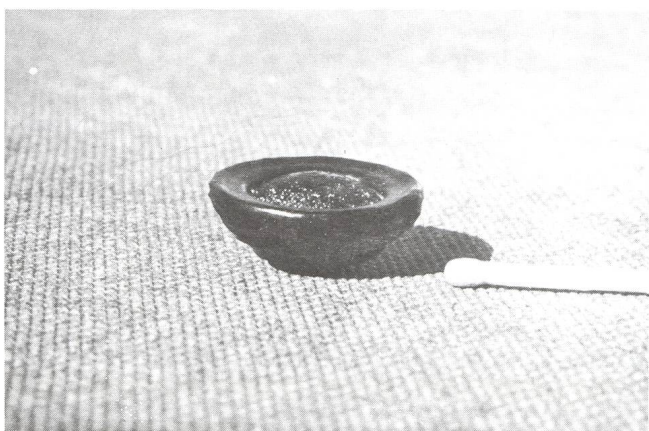


Bild 2:
Derselbe Australit wie auf Bild 1 nach sorgfältiger Freilegung und Reinigung.

gen archäologischen Musters nach Tektiten durch und folgerten aus Altersbestimmungen mittels des Radioisotops C14, dass die Sande vor mehreren tausend Jahren abgelagert wurden. Dennoch blieben sehr zerbrechliche Tektite, wie die auf Bild 3, mit einer hochglänzenden Oberfläche und ganz feinen Details erhalten, die den Eindruck vermitteln, als seien die Sedimentationsvorgänge erstaunlich behutsam abgelaufen. Die Gruppe fuhr dann weiter in nördlicher Richtung durch die Goldfelder Victorias, wo Abenteurer mit viel Begeisterung und der Hilfe tragbarer Metalldetektoren nach Gold schürften. In diesem Gebiet wurde bekanntlich eine Menge ausgezeichnete Nuggets entdeckt, wir hatten dagegen nicht so viel Glück. Auf unserem Nordkurs gelangten wir nach Broken Hill in Neu-Süd-Wales, einer über hundert Jahre alten Bergbau-Stadt, wo nach Silber, Blei und Zink gegraben wird und sich der größte einzelne Erzgang dieser Art in der Welt befindet. Das Klima wurde wesentlich trockener, als wir landeinwärts reisten, und wir befanden uns nun in einer Halbwüstenzone mit nur 10 cm Niederschlag im Jahresmittel. Dieses Land taugt gerade noch für Schafweiden, obgleich durch die Erosion häufig sogenannte «clay-pans» entstehen; das sind vom Wind leergefegte Flächen, welche, der oberen Bodenschicht beraubt, nur mit feinem Kieselgeröll bedeckt sind. In derartigen clay-pans kann man Tektite, und noch seltener sogar Meteorite, finden. Tatsächlich hatten wir an einer sol-

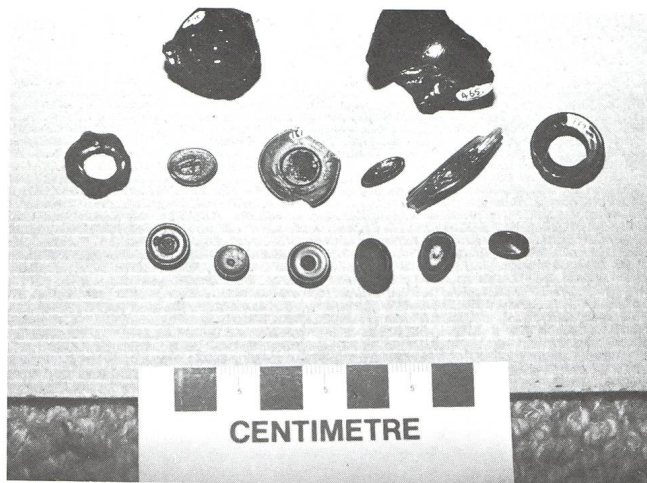


Bild 3:
Verschiedenartige fein strukturierte, glänzende Tektite aus dem Gebiet um Port Campbell.

chen Stelle Glück und entdeckten einen Tektit, den die Verwitterung teilweise aus dem Boden freigelegt hatte (Bild 4); vor der Bergung des Exemplars überlegten wir geraume Zeit, ob es eine Möglichkeit zur Datierung des Fundhorizontes gäbe und wie wohl seine Sedimentationsgeschichte verlaufen sein mochte.



Bild 4:
Hantelförmiger Tektit, welcher größtenteils im Boden verborgen lag, gefunden bei Broken Hill.

Nach erfolgreicher Erkundung der Broken Hill Region (Bild 5) führte unser Weg westwärts in den Bundesstaat Südastralien zu zwei weiteren Streufeldern. Zuerst nach Florieton (Bild 6) in der Nähe von Morgan, das etwa 150 km nordöstlich von Adelaide am Murray River liegt. Dieses Gebiet war Ende des letzten Jahrhunderts der Schauplatz glückloser Bemühungen durch deutsche Einwanderer, sich als Farmer anzusiedeln. Nach anfangs zufriedenstellenden Erträgen mußten sie auf bittere Weise erkennen, daß es in Gegenden mit derart geringen Niederschlagsmengen auf Dauer unmöglich ist, Getreide anzubauen. Heute zeugen davon nur noch die aus dem dünnen Flachland ragenden Ruinen ihrer Steinhäuser und Friedhöfe mit deutschsprachigen Grabsteininschriften. Seltsamerweise verdanken wir gerade ihrem Pflügen des Bodens vor fast hundert Jahren, daß die aufgelockerte Erde durch Wind abgetragen wurde und somit eine Menge Tektite an die Oberfläche ka-



Bild 5:
Durch den Fund eines 2,6 cm langen Australit-Bootes wird die unermüdliche Suche der Exkursionsgruppe in einem «clay-pan» westlich von Broken Hill belohnt.



Bild 6:
Australit-Kern von 10,1g Masse (Fo: Florieton).

men. 1959 berichtete Sir Douglas Mawson, der berühmte Südpolarforscher und Professor für Geologie an der Universität Adelaide, über mehrere tausende Tektite von dieser Fundstelle. Seither jedoch wurden kaum mehr Anstrengungen unternommen, die tektithaltigen kiesigen Böden dieser Region zu untersuchen.

Die letzte Station unserer Reise waren die Flinders Ranges im Norden Südaustraliens, wo bei Parachilna zwischen den Sanddünen der Wüste östlich des Lake Torrens, eines ungefähr 180 km langen und 100 km breiten ausgetrockneten Salzsees, Tektite zu finden sind. Durch ein spezielles Projekt in den sechziger Jahren wurden in diesem Gebiet reichhaltige Tektitvorkommen erschlossen und eine Altersbestimmung der geologischen Schichten durchgeführt. Man verwandte die C14-Methode zur Datierung von Kalkkonkretionen, welche in ausgegrabenen Abschnitten der Dünen auftraten; auch aus diesen Analysen schloß man auf Alter im Bereich von einigen tausend bis zu 20.000 Jahren (Lovering et al 1972, Chalmers et al 1976). Bei unserer Suche bot die Wüstenlandschaft mit roten Sanddünen und spärlichen, grünen Büschen gegen die schroffen Gipfel der Gebirgskette im Hintergrund ein reizvolles Panorama. Auch das Wetter war angenehm warm und trocken; eine wahre Plage waren nur die Schwärme von lästigen, kleinen Fliegen, die uns den ganzen Tag verfolgten. Auf unserer Exkursion legten wir über dreitausend Kilometer in drei Staaten zurück und lernten ganz verschiedenartige Teile Australiens und deren überaus gastfreundliche Bevölkerung kennen. Einige wenige Tektit-Fragmente konnten wir an jedem Fundort sammeln, und alle Stücke verdeutlichten uns, daß diese natürlichen Gläser aus einer bestimmten Bodenzono-

ne stammen, welche in geringer Tiefe unterhalb der gerade anstehenden Oberflächenschicht verborgen liegt. In jedem Fall war es offensichtlich, daß ein Abtragungsmechanismus gewirkt haben mußte, durch den eine beträchtliche Anzahl von Tektiten freigelegt wurde, sobald die Erosion den entsprechenden Horizont erreicht hatte. Zwar ist die Altersbestimmung dieser tektitführenden Zonen nicht sehr genau, aber trotz der unterschiedlichen geologischen Umfelder lagen die Ergebnisse alle in der selben Größenordnung, so daß sie kaum um hunderte von tausenden von Jahren falsch sein dürften.

Folglich neigen wir zu der Ansicht, daß die Australite aus einer früheren Lagerstätte nachträglich in ihre jetzigen Bodenschichten eingebettet wurden. Trotz des perfekten Erhaltungszustandes vieler leicht zerbrechlicher Tektite, würden sie sich demnach nicht mehr am ursprünglichen Ort ihres Falles befinden. Es erscheint uns wahrscheinlicher, daß die Umverteilungsprozesse sehr behutsam abliefen, als daß die Datierungen mit so großen Meßfehlern behaftet sein könnten. Diese Tour war eine wunderbare Gelegenheit für Forscher aus entgegengesetzten Erdteilen, sich kennenzulernen und gemeinsam ein naturwissenschaftliches Problem zu erörtern. Während die tieferen Geheimnisse der Tektite auch weiterhin ungelöst bleiben, so konnten wir uns immerhin Klarheit über die geologischen Lagerungsverhältnisse und die Formenvielfalt der Australite verschaffen.

Auch bereitete es uns Vergnügen, das Land nebenbei als gewöhnliche Touristen zu bereisen; so beobachteten wir Kängurus, Emus und Koalas und besuchten das berühmte Barossa Valley, wo Nachkommen deutscher Siedler einen der feinsten Weine der Welt herstellen.

Literaturhinweise:

- BAKER, G., 1959: Tektites. — Mem. Nat. Mus. Victoria, Melbourne **23**, 1—313
 BAKER, G., 1962: Volumenbeziehungen von wohl erhaltenen Australit=Knöpfen, =Linsen und =Kernen zu ihrer primären Formen. — Chem. Erde **21**, 269—320
 CHALMERS, R. O., HENDERSON, E. P., MASON, B., 1976: Occurrence, Distribution, and Age of Australian Tektites. — Smithsonian Contrib. Earth Sci. **17**, 1—46
 CHAPMAN, D. R., 1964: On the unity and origin of the Australasian tektites. — Geochim. Cosmochim. Acta **28**, 841—880
 CHAPMAN, D. R., LARSON, H. K., 1963: On the Lunar Origin of Tektites. — J. Geophys. Res. **68**, 4305—4358
 GENTNER, W., MÜLLER, O., 1975: Offene Fragen zur Tektitenforschung. — Naturwiss. **62**, 245—254
 GENTNER, W., STORZER, D., WAGNER, G. A., 1969: Das Alter von Tektiten und verwandten Gläsern. — Naturwiss. **56**, 255—261
 LOVERING, J. F., MASON, B., WILLIAMS, G. E., Mc COLL, D. H., 1972: Stratigraphical Evidence for the Terrestrial Age of Australites. — J. Geol. Soc. Australia **18**, 409—418
 O'KEEFE, J. A., 1976: Tektites and their Origin. — Developments in Petrology **4**, Elsevier Sci. Publ. Co., Amsterdam, 1—254
 O'KEEFE, J. A., 1978: Das Rätsel der Tektite. — Spektrum der Wiss. **11**, 44—45
 O'KEEFE, J. A., WEISKIRCHNER, W., 1970: Die Tektite als natürliche Gläser. — Glastechn. Berichte **43**, 199—211
 ZEITSCHEL, W., 1979: Tektite — die rätselhaften Gläser. — Mineralien Magazin **3**, 172—175

Adressen der Autoren:

DON McCOLL, P.O. Box 252, Glenside, S.A. 5065, Australia
 DIETER HEINLEIN, Puschendorfer Str. 1, D-8501 Veitsbrunn

Geometrische Bestimmung der scheinbaren Bahn eines Doppelsternes aus 5 relativen Positionen

Eine allgemein anwendbare Methode für die Bestimmung der scheinbaren Bahn eines Doppelsternes aus wenigen gemessenen Positionen gibt es nicht. Vor allem bei langperiodischen (> 100 Jahre) Systemen sind oft erst Punkte auf einem relativ kleinen Teil der Bahn bekannt. Wenn das bekannte Kurvenstück noch sehr wenig gekrümmt ist, wird die Bahnbestimmung ungenau und sehr unsicher.

Die am meisten benutzte Methode ist die Bahnbestimmung mit Hilfe der Differenz der Flächen von Ellipsensektoren minus Dreiecksflächen, die Gauss für die Bestimmung der Planetenbahnen entwickelt hat (Heintz, 1971). Thiele (1883) hat die Methode auf Doppelsterne angewandt. Dabei werden drei Örter benutzt mit den entsprechenden Zeiten und die Flächenkonstante.

Die hier beschriebene geometrische Konstruktion der scheinbaren Bahn benutzt keine physikalischen Eigenschaften (1. und 2. Keplergesetz) der Doppelsternbahnen und benötigt daher 5 Punkte, durch die eine Ellipse geometrisch erst bestimmt ist. Der Sinn und Zweck dieses Beitrags liegt weniger darin, eine in der astronomischen Praxis benützbare Bahnbestimmung zu beschreiben, als vielmehr an einem einfachen und hübschen Beispiel die Anwendbarkeit der Abbildungsgeometrie zu zeigen. Zusammen mit den Beiträgen: «Geometrische Bestimmung der Bahnelemente eines Doppelsternes aus der scheinbaren Bahn» (Blatter, 1985 und 1986) im ORION, können am Doppelsternproblem die wichtigsten geometrischen Abbildungen (zentrische Streckung, perspektive Affinität und Zentralkollineation) verwendet werden und das Unterrichten und Lernen dieser Geometrie etwas motiviert werden.

Von einem Doppelstern seien also 5 relative Positionen bekannt, die möglichst auf die ganze Bahn verteilt sind (Abb. 1). Die Konstruktion benutzt nun die Möglichkeit, die Ellipse durch eine Zentralkollineation auf einen Kreis abzubilden. Die Aufgabe besteht darin, eine Abbildung zu finden, die die 5 Punkte auf die Peripherie eines Kreises projiziert.

Ein beliebiges Viereck kann durch Kollineation immer auf eine unendliche Schar von Rechtecken abgebildet werden. Gesucht ist diejenige Abbildung, die 4 der 5 Punkte in die Ecken eines der Rechtecke abbildet und gleichzeitig den fünften Punkt auf den Umkreis des Rechteckes abbildet.

Eine ausführliche Beschreibung der Zentralkollineation und der geometrischen Grundlagen für die Abbildung von Kreisen und Ellipsen würde den Rahmen dieses Beitrages sprengen. Eine detaillierte Darstellung ist in Flückiger (1970): «Darstellende Geometrie, Leitfaden» gegeben. In der Abbildung 2 ist die ganze Konstruktion illustriert und ein skizzenhafter Lösungsweg soll die einzelnen Schritte beschreiben.

Lösungsweg:

Gegeben sind die 5 Punkte der Ellipse: A, B, C, D und E

Das Viereck ABCE soll auf ein Rechteck abgebildet wer-

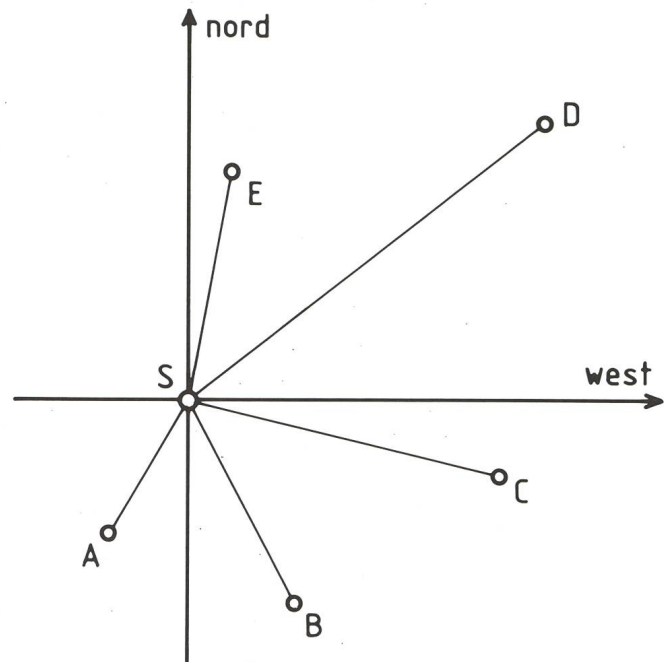


Abb. 1: Fünf relative Positionen einer Doppelsternkomponente bezüglich der Hauptkomponente S.

den. Die Schnittpunkte P und Q je zweier gegenüberliegender Seiten des Viereckes müssen auf die Ferngerade abgebildet werden und bestimmen damit die Gegenachse r (Verschwindungsgerade) der Abbildung. Die Richtungen vom Kollineationszentrum Z nach P und Q müssen senkrecht zueinander sein. Ein geometrischer Ort für Z ist also der Kreis über dem Durchmesser PQ.

Da nun auch der Bildpunkt D' von D auf dem Umkreis des Rechteckes (Thaleskreis über den Diagonalen) liegen soll, muss z.B. der Winkel ADC bei der Abbildung 90° werden. Ein zweiter geometrischer Ort für Z ist demnach der Kreis über dem Durchmesser RS, wobei R der Schnittpunkt der Geraden DA mit der Gegenachse r und S der Schnitt von DC mit r ist. Einer der beiden Schnittpunkte der beiden Kreise kann als Kollineationszentrum gewählt werden.

Um die Abbildung vollständig zu definieren, kann man die Achse e (die Fixpunktgerade der Abbildung) frei wählen. Im gezeichneten Beispiel wurde die Achse durch den Punkt E gewählt, teils um die einzelnen Teile der Konstruktion der Übersichtlichkeit wegen etwas auseinanderzuhalten, teils um die Zeichnung nicht zu gross werden zu lassen.

Nun können die Bilder A' , B' , C' , D' und E' der 5 gegebenen Punkte mit dem Umkreis des Rechteckes $A'B'C'E'$ gezeichnet werden. Die Umkehrabbildung ergibt dann die gesuchte Ellipse.

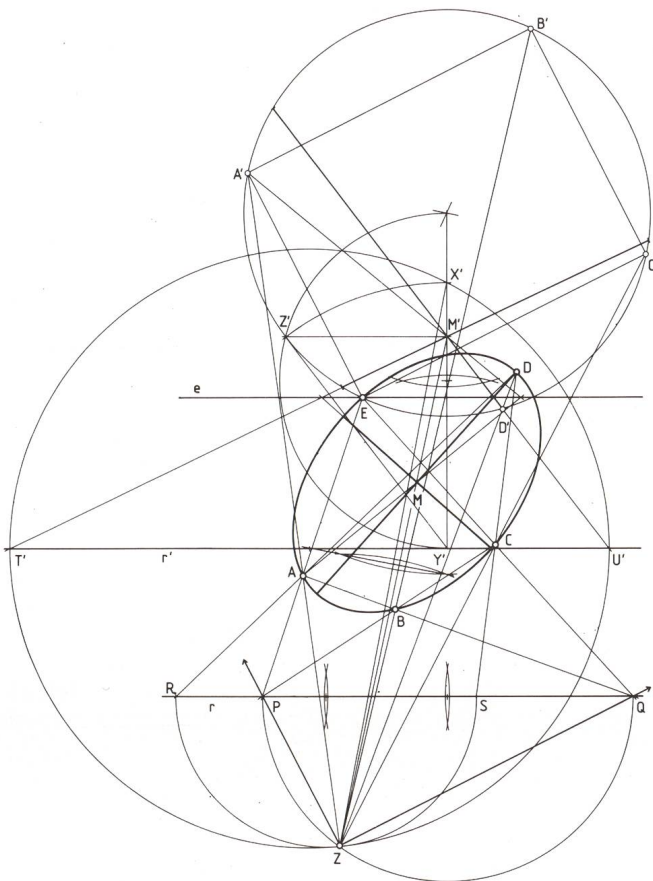


Abb. 2: Konstruktion der scheinbaren Bahnellipse aus 5 relativen Positionen des Doppelsternsystems.

Der Pol M' der Gegenachse r' (Bild der Ferngeraden) bezüglich des gefundenen Kreises wird in den Mittelpunkt M der Ellipse abgebildet.

Wenn zwei Punkte T' und U' auf r' mit M' ein Polardreieck bilden, dann werden die Kreissehn auf den Geraden $T'M'$ und $U'M'$ auf konjugierte Durchmesser der Ellipse abgebildet, aus denen mit der Rytzschen Hauptachsenkonstruktion die Ellipsenachsen konstruiert werden können.

Da alle Kreise mit dem Durchmesser $T'U'$ durch den Punkt X' auf dem Lot von M' auf r' gehen (dabei ist $X'Y' = Y'Z'$; siehe Abb. 2), können T' und U' so bestimmt werden, dass der Kreis über $T'U'$ durch Z geht. Damit können die Ellipsenachsen ohne den Umweg über konjugierte Durchmesser gefunden werden.

Literatur:

BLATTER, H. 1985 und 1986. Geometrische Bestimmung der Bahnelemente von Doppelsternen aus der scheinbaren Bahn — 1 und 2 ORION 210, S. 165 und ORION 212, S. 30.

FLÜCKIGER, H. 1970. Darstellende Geometrie, Leitfaden, Zürich, Orell Füssli Verlag, 216 s.

HEINTZ, W. D. 1971. Doppelsterne. München, Wilhelm Goldmann Verlag, 186 s.

THIELE, T.N. 1883. Neue Methoden zur Berechnung von Doppelsternbahnen. Astronomische Nachrichten, Bd. 104, S. 245-254.

Adresse des Autors:

Dr. HEINZ BLATTER, Luzernerstrasse 13, 48.00 Zofingen

Buchbesprechung

JOHANN RAFELSKI und BERNDT MÜLLER. *Die Struktur des Vakuums*. Verlag Harri Deutsch, 1985. 198 Seiten. Preis ca 20.— Fr.

Das Buch ist in Dialogform geschrieben: Ein Dialog über das «Nichts». Zwei Wissenschaftler (die beiden Autoren) unterhalten sich und erklären dabei dem Leser in allgemein verständlicher Weise, was die moderne Physik unter dem Begriff Vakuum versteht. Sie erläutern, dass das Vakuum Information enthält und eine Struktur hat, welche einen massgeblichen Einfluss auf die Naturgesetze hat. Diese Erkenntnis hat neue Dimensionen des physikalischen Denkens ausgelöst, deren Konsequenzen zur Zeit erst in ihren Grundzügen erfasst sind.

Im ersten Kapitel wird nachvollzogen, wie die Definition des Vakuums im Laufe der Zeit verändert und verbessert worden ist. Die klassische Physik verstand unter dem Vakuum einen Raum, der frei von Materie ist. Die Relativitätstheorie und die Quantenphysik haben jedoch drastische Revisionen dieser Definition erfordert. Mit der Äquivalenz von Materie und Energie wurde das Vakuum als Raum frei von Materie und Feldern definiert. Die Forderungen der Quantenphysik tragen der Tatsache Rechnung, dass die Umwandlung von Energie in Materie nicht im makroskopischen sondern im atomaren Bereich abläuft. Schliesslich muss, zusätzlich zu den Gesetzen der Elementarteilchenphysik, auch die Entwicklung des Universums als Ganzes in Betracht gezogen werden. Dies führt zur modernen Definition eines Vakuums als Zustand niedrigster Energie, der in einem physikalischen

System unter gegebenen Anfangs- und Randbedingungen erreicht werden kann.

Die folgenden Kapitel über das dielektrische, das geladene, das undurchsichtige, das geschmolzene, das vereinigte, das schwache und das schwere Vakuum illustrieren diese moderne Vorstellung von Vakuumzuständen und Wechselwirkungen. Dabei werden dem Leser Begriffe wie Vakuumpolarisation, Gluonen, Quarks, magnetische Monopole, intermediäre Bosonen, Higgs-Felder und Symmetriebrechung näher gebracht. Die letzten Abschnitte skizzieren die Vorstellung des inflationär wachsenden frühen Universums und der kosmischen Hintergrundstrahlung. Ein geschichtlicher Ueberblick rundet das Werk ab.

Im vorliegenden Buch wird sehr wenig über Astronomie gesprochen. Es behandelt Probleme der modernen Elementarteilchenphysik. Diese bilden aber die Grundlage für viele neue Erkenntnisse der Astrophysik. Der behandelte Stoff berührt damit sicher das Interessengebiet des Amateurastronomen. Der Text ist verständlich und lebendig. Die Autoren machen dem Leser nichts vor. Sie lassen immer wieder durchblicken, dass die gegebenen Erklärungen nur Andeutungen sein können. Die Vermittlung eines tieferen Verständnisses kann auf diesem nicht mathematischen Niveau und in Anbetracht des z. T. sehr spekulativen Charakters der Gedankengänge nicht erwartet werden.

H. STRÜBIN

L'Observatoire de Puimichel

Eine neue Gäste-Sternwarte in Südfrankreich

GERHARD KLAUS

Wer als Demonstrator an einer öffentlichen Sternwarte tätig ist, oder wer sich intensiv mit Astrofotografie beschäftigt, der kann ein Liedlein davon singen, wieviele verregnete oder zumindest bedeckte Nächte uns das schweizerische Mittel-landklima beschert. Da taucht denn bald einmal die Frage auf, wo wohl die nächstgelegene Gegend gefunden werden könnte, die merkbar bessere Wetterbedingungen bietet. Eine angenäherte Antwort darauf gibt uns eine Karte der durchschnittlichen jährlichen Sonnenscheindauer. Angenähert darum, weil Tag- und Nachtklima nicht unbedingt parallel verlaufen müssen. Trotzdem ist eine solche Karte sehr aufschlussreich und auch überraschend. Aus Abb. 1 ersieht man:

- Die Schweiz liegt auf der Linie von 1800 Sonnenstunden. Genauer: Das Mittelland hat um 1800, die Südschweiz kommt auf 2200 Stunden²⁾).
- Die Linie von 2400 Stunden macht zwischen Perpignan und Nizza einen weiten Bogen nach Norden in Richtung Lyon-Genf.
- Die Gegend von Marseille liegt mit 2700 Stunden gleich günstig wie die Ebromündung, Korsika und Neapel.
- Die nächste Stufe von 3000 Stunden findet man erst in Südspanien und Sizilien.

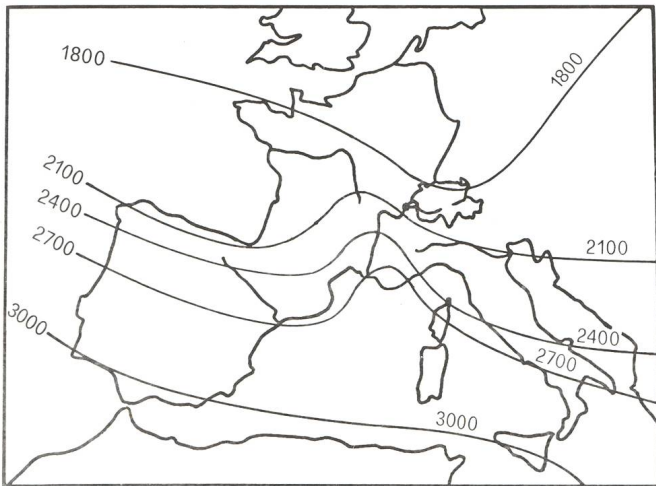


Abb. 1: Europas durchschnittliche jährliche Sonnenscheindauer in Stunden.¹⁾

Das heisst für uns:

Schon 300 km südlich von Genf, in der Haute Provence, haben wir einen Gewinn von 50%, aber erst über 1000 km weiter gewinnen wir wieder 10% dazu.

Das Lokalklima der Provence bietet darüber hinaus eine interessante Besonderheit: Hinter vielen Regenfronten, die Europa von Westen nach Osten überstreichen, fegt ein kühler, stossweiser Nordwind, der Mistral, den Himmel aussergewöhnlich sauber. Er ist dann tiefblau und bis hinunter zum

Horizont kristallklar. Die Luft ist aber meist recht unruhig. Mistrallage ist erstklassig zum Fotografieren mit kürzeren Brennweiten, nicht aber für Beobachtungen mit starken Vergrösserungen.

Das astronomisch günstige Klima Südfrankreichs ist natürlich der Grund dafür, dass eine der grössten Sternwarten Europas, l'Observatoire de Haute Provence mit seinen 13 Kuppeln in St. Michel bei Forcalquier liegt³⁾. Eine davon gehört übrigens der Sternwarte Genf, die auf demselben Gelände eine Zweigstation mit einem 1 m Teleskop unterhält⁴⁾.

Dieses Klima hat aber auch schon viele Amateure bewogen, hier zu beobachten. Unsere französische Schwestergesellschaft, l'Association Française d'Astronomie mit ihrer interessanten Zeitschrift «Ciel et Espace», besitzt in Aniane bei Montpellier ein schönes Beobachtungs- und Kurszentrum.

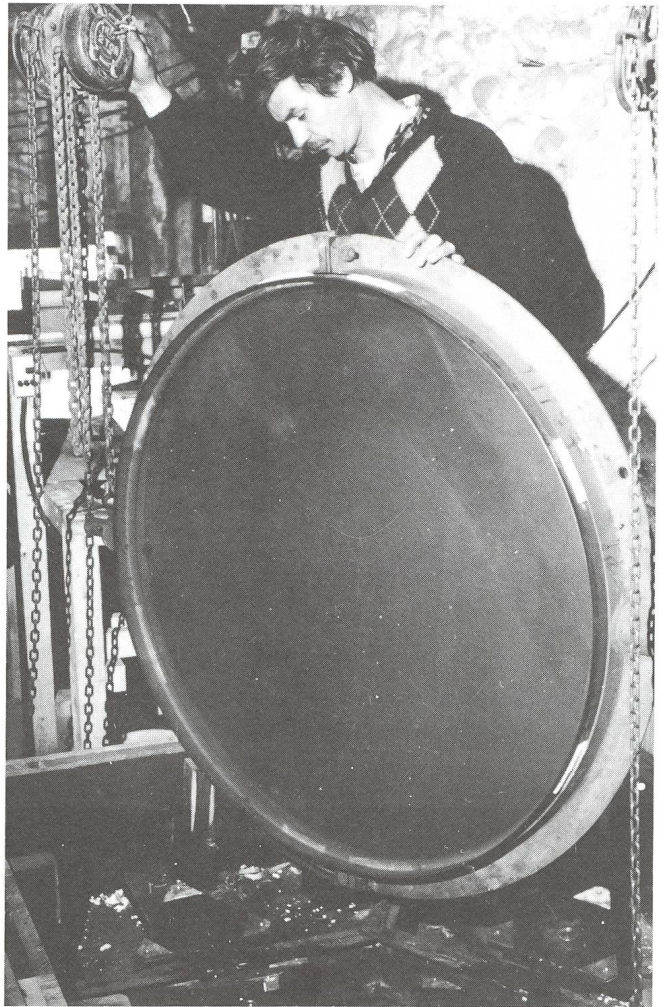


Abb. 2: Dany Cardoen mit seiner 106-cm-Pyrexscheibe.

Nördlich von Mt. Carlo macht GEORGES VISCARDY mit einem 52 cm Cassegrain hervorragende Mond- und Planetenaufnahmen und in Montlaux westlich von Sisteron sucht der Schwede LENNART DAHLMARK systematisch nach neuen Variablen. Sein Katalog umfasst bereits mehr als 100 Neuentdeckungen in Cygnus⁵⁾ und Cassiopeia⁶⁾. Dahlmark arbeitet übrigens mit einer Montierung aus der Schweiz, von WILLY SCHAERER, und erreicht mit seinem 22 cm Newton f/7 dank einer elektronischen Bildverstärkerkamera in 2 Minuten die 17. Grössenklasse! Dieses Gerät wird auch für Supernovasuche eingesetzt.

Dazu gesellen sich nun noch DANY CARDOEN und ARLETTE STEENMANS aus Belgien, die in Puimichel bei Oraison, 20 km südlich von Sisteron, eine neue Gäste-Sternwarte aufbauen. Alles steckt hier in den Anfängen und wer nicht auf Komfort verzichten kann, soll den Ort vorläufig lieber noch meiden. Das Hauptziel der beiden, ein 1 m Teleskop für Amateure aufzustellen, ist eben angelaufen. Vorhanden sind die Fundamente und Betonsockel für die Montierung sowie das kreisförmige Mauerwerk für eine 6 m Kuppel. Diese ist eben in Arbeit. Vorhanden ist auch eine Pyrex-Scheibe von 106 cm Durchmesser und 17 cm Dicke für den Hauptspiegel. Es soll ein Newton f/3,5 – Cassegrain f/10 werden mit einem dreilinsigen Primärfokuskorrektor für ein Bildfeld von 1° Durchmesser. Die Beschaffung einer so grossen Spiegelscheibe war ein Abenteuer für sich, denn ein Neukauf kam aus Preisgründen nicht in Frage. Sie stammt ursprünglich von der berühmten amerikanischen Teleskopbaufirma Warner and Swasey, die im vorigen Jahrhundert die grossen Lick- und Yerkesrefraktoren baute. Nachdem die Firma vor einigen Jahren den Teleskopbau eingestellt hatte, kam die Scheibe in den Besitz eines jungen Amateurs in Tucson/Arizona, der sie nun nach Puimichel weiterverkauft hat. Im Frühling 1984 wurde das Stück aus Sicherheitsgründen per Luftfracht nach Europa verschickt und ging unterwegs auch prompt verloren! Ein Telefonanruf vom Flugplatz Paris/Orly meldete statt dessen die Ankunft von 500 kg feinsten amerikanischer Schokolade, und niemand wusste, wo sich das Glas befand. Nach einigen Tagen voller Aufregung tauchte die richtige Kiste schliesslich in Amsterdam/Schiphol wieder auf und der Spiegel gelangte endlich doch noch glücklich ans Ziel. Dass der Schliff eines 106 cm Parabolspiegels kein Kinderspiel sein wird, ist allen Beteiligten klar. Aber DANY CARDOEN sagt immer: Was die Herschels vor 200 Jahren fertiggebracht haben, werden wir heute mit unseren modernen Hilfsmitteln wohl auch zustande bringen. Im Moment schleift und baut er für die Grenchner Jurasternwarte einen 51 cm Cassegrain mit den gleichen Proportionen, also eine Art Hauptprobestück halber Grösse.

Die Pläne der Montierung sind fertig, es soll eine Hufeisenmontierung Typ Palomar werden. Das übersteigt natürlich die Möglichkeiten auch des pfiffigsten Amateurs. Aber Dany's Bruder sitzt in der Direktion einer belgischen Schiffswerft, und das macht das Unmögliche möglich: Das grosse Hufeisen ist bereits fertig und bezahlt!

Vorhanden sind auch schon einige kleinere einsatzbereite Instrumente: ein 40 cm Newton f/5, ein 32 cm Cassegrain, drei Astrokameras mit 30, 50 und 70 cm Brennweiten sowie ein Sonnenteleskop mit einem 0.6 Å H-alpha Filter. Dies alles steht interessierten Gästen, die in Puimichel beobachten wollen, zur Verfügung. Als Unterkunft dient vorläufig noch ein improvisiertes Massenlager Typ Militärbaracke. Aber das ist, wie schon gesagt, nichts für Vier-Stern-Gäste. Sterne gibt es in Puimichel vorderhand nur vor der Haustür, dort aber dafür in jeder beliebigen Menge.



Abb. 3: Das Modell des 106-cm-Teleskops vor dem Rohbau seines Observatoriums in Puimichel/Oraison

Hinweise:

- 1) Bild der Wissenschaft, Juli 1975.
- 2) Statistisches Jahrbuch der Schweiz.
- 3) Druckschrift «L'Observatoire de Haute Provence», St. Michel l'Observatoire, Forcalquier. Nb. Führungen jeden Mittwoch 15.00 Uhr.
- 4) ORION Nr. 89, S. 79.
- 5) Commission 27 of the I.A.U. Information Bulletin on Variable Stars Nr. 2157, 1982 June 7.
- 6) Persönliche Mitteilung.

Adresse des Autors:

Gerhard Klaus, Waldeggstr. 10, CH-2540 Grenchen.

Ferien-Sternwarte Calina

CH-6914 CARONA, Telefon 091/688347

Programm 1986

29. Sept. – 4. Okt. **Einführung in die Astrofotografie I.** Der Kurs setzt elementare Kenntnisse der Astronomie voraus. Den Absolventen steht die Schmidt-Kamera der Sternwarte Calina zur Verfügung. Leitung: Erwin Greuter, Herisau
6. – 11. Okt. **Elementarer Einführungskurs** in die Astronomie, mit praktischen Übungen an den Instrumenten der Sternwarte. Leitung: Dr. M. Howald-Haller, Basel

Besitzer: Gemeinde Carona. Anmeldungen und Auskünfte: Frau Margherita Kofler, Postfach 30, 6914 Carona. Tel. 091/689017 (Privat) und 091/688347 (Feriensternwarte).

Einzel- und Doppelzimmer mit Küchenanteil stehen den Gästen des Hauses zur Verfügung.

Les sondes cométaires et leur premiers résultats

BERNARD NICOLET

Introduction

Le Numéro 213 (1986, avril) d'Orion a déjà présenté quelques très beaux clichés du noyau de la Comète P/Halley. (Voir pp 40—43, article de Men J. Schmidt sur la sonde Giotto).

Si, comme prévu d'ailleurs, la comète de Halley ne fut pas spectaculaire pour les observateurs au sol — les clichés de Thomas Müller dans ce numéro sont un exploit photographique! — la moisson de renseignements apportés par les sondes envoyées à la rencontre de cette comète sont des plus prometteurs.

Un souci élémentaire de rentabilité veut que l'on envoie une masse utile maximale à énergie de lancement donné. Cela implique que la sonde ne doit pas s'éloigner du plan de l'écliptique. Or, la comète se trouvait dans ce plan le 11 mars (et le 9 novembre 1985).

Pas moins de 5 sondes se sont trouvées dans les parages de la comète de Halley en mars 1986. Le tableau 1 donne quelques informations sommaires sur ces engins.

Flotille envoyée à la rencontre de P/Halley 1986-03

Organisation	Sonde	Dates		Km
		lancement	approch. max. 1986-III	
ISAS (Japon)	Sakigake (Ms-T5)	1985-01-08	11 à 04h17m51	7.10 ⁶
	Suisei (Planet-A)	1985-08-18	08 à 13h05m49	151000
Intercosmos (URSS)	Vega 1	1984-12-15	08 à 07h20m06	8890
	Vega 2	12-21	09 à 07h20m00	8030
ESA (Europe occ.)	Giotto	1985-07-02	14 à 00h30m01	605 ± 8

Aperçu de nos connaissances antérieures sur les comètes

Dès les années 1950, on a admis que les comètes qui parcourent des orbites très excentriques sont, la plupart du temps, de petits objets formés de matière volatile congelée (glace, etc...) et de poussières réfractaires: silicates, graphite. Cette masse plus ou moins solide forme le *noyau* des comètes.

On sait depuis 1910 que leur taille est minuscule car, alors, on n'est pas parvenu à observer le passage du noyau de P/Halley devant le Soleil. On en déduisit que le diamètre du noyau cométaire était inférieur à 100 km. Avant les résultats des sondes on estimait le diamètre du noyau de P/Halley à 5 km.

Le noyau s'approche du Soleil. La chaleur entraîne la sublimation des matières volatiles. Ces jets de gaz entraînent des poussières. Un halo flou se forme: la *chevelure* de la comète. Le rayonnement UV du Soleil attaque les molécules, les ionise en leur arrachant des électrons ou les partage en radicaux. La molécule-mère H₂O par exemple donne des ions H₂O⁺, OH⁺ et des radicaux O, OH.

Plus près du Soleil encore, la pression de radiation donne une impulsion aux grains de poussières dans la direction anti-solaire. La *queue* résultante peut être impressionnante et a effrayé les populations naguère. Une *queue de plasma* rectiligne avait été observée depuis longtemps. Ludwig Biermann (décédé le 12 janvier de cette année) proposa comme explication l'effet d'un *vent solaire* formé de protons et d'électrons essentiellement. Cette hypothèse fut confirmée dès l'apparition des satellites artificiels. Rappelons que l'équipage d'Apollon 11 (1969) a installé sur la Lune une feuille d'aluminium destinée à mesurer la composition de ce vent solaire, expérience proposée et exploitée par Johannes Geiss et son groupe à Berne.

L. Biermann a également émis en 1968 l'hypothèse d'un vaste halo d'hydrogène neutre provenant de la photoionisation de l'eau. Cet hydrogène se ionise lentement et n'est guère entraîné dans les queues cométaires. Cette hypothèse de Biermann fut, elle aussi, confirmée grâce à la détection de satellites de la raie Lyman α (1216 Å) de diverses comètes.

On s'attendait à une *onde de choc* le long d'une surface paraboloidale car la vitesse relative des plasmas et gaz constituant le vent solaire d'une part et issus de la comète d'autre part est largement supersonique. Une zone intermédiaire turbulente devait être détectée lorsqu'on s'approchait du noyau et, à quelques milliers de km de ce dernier, on devait trouver un milieu totalement distinct du vent solaire. La *surface dite de contact* marque la limite de la zone, non pénétrée par le vent solaire.

La figure 1 résume les connaissances et les hypothèses admises avant les résultats des sondes et leur interprétation qui ne fait que débiter.

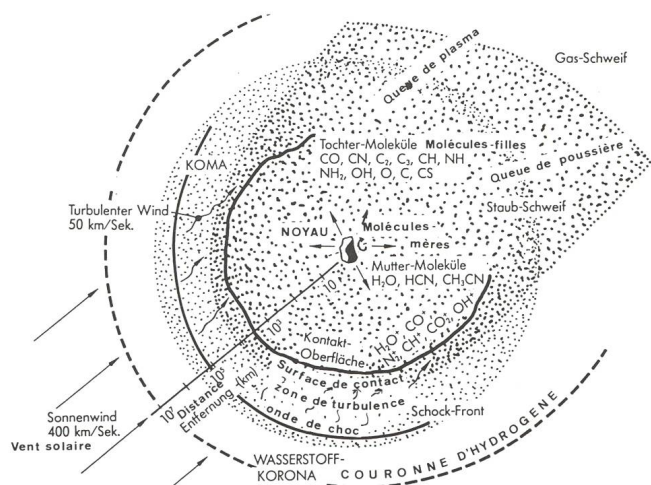


Figure 1: Constitution d'une comète d'après un document ESA antérieur à l'exploration cométaire à l'aide de sondes. Afin de représenter tous les constituants qui sont de tailles très différentes les auteurs ont utilisé une échelle logarithmique d'où l'aspect insolite de la figure.

ICE, un précurseur

Le tableau 1 peut faire croire que les USA ont été totalement absents de la course à la comète. Il est vrai que, en raison d'une réduction de crédits, l'agence américaine NASA a dû renoncer à un projet fort ambitieux qui aurait consisté à faire passer une sonde près de la comète de Halley (rencontre le 28 novembre 1985) et à effectuer un rendez-vous entre cette sonde et P/Temple 2 du 16 juillet 1988 au 14 janvier 1989.

Faute de réaliser cet intéressant projet, la NASA a récupéré la Sonde ISEE-3 qui étudiait la magnétosphère terrestre et par une série d'opérations qui tiennent de la haute voltige, a utilisé la gravité lunaire pour diriger ce véhicule, rebaptisé ICE (International Cometary Explorer), dans la queue de la comète P/Giacobini-Zinner. La rencontre a eu lieu le 11 septembre 1985 à 7800 km. Comme ICE n'a pas de caméra, on ne pouvait espérer mesurer le noyau de la comète.

En revanche les observations de champ magnétique et du plasma furent du plus grand intérêt d'autant plus qu'aucune sonde envoyée vers P/Halley ne devait passer dans la queue de cette comète.

Les sondes envoyées vers P/Halley

a) Les sondes japonaises

Sakigake (mot japonais signifiant: le pionnier) est la première sonde lancée par ISAS. Son premier objectif était de servir de test technique pour les Japonais jusqu'alors novices en la matière (comme ESA du reste).

Suisei («comète» en japonais) ne diffère de *Sakigake* que par la charge scientifique. Ces deux sondes sont les plus légères de la salve tirée vers P/Halley: un peu moins de 140 kg chacune.

Cette contrainte sur le poids limita strictement le nombre d'expériences emportées et excluait toute protection contre les poussières émanant de la comète. C'est la raison pour laquelle *Suisei* n'est pas passée plus près de P/Halley.

b) Les sondes soviétiques

Véga est la contraction de *Vénus* et de *Halley* en Russe; dans cette langue, le h aspiré est plus rude qu'en français et le g plus doux. Chaque véhicule comportait un module destiné à l'étude de Vénus et un autre destiné à la comète de Halley. La gravité de Vénus a été utilisée pour diriger les sondes vers la comète. La participation scientifique à la charge utile de ces sondes n'était pas exclusivement soviétique, mais faisait appel à la collaboration de groupes tchèques, hongrois, polonais et français.

Mentionnons aussi le rôle d'éclaireur (*projet Pathfinder*) joué par ces sondes en faveur de Giotto. Les meilleures observations au sol donnent une position de la comète affectée d'une incertitude de ± 400 km. *Véga* l'a ramenée à 50–100 km, ce qui a permis à l'ESA d'effectuer une dernière correction de trajectoire si bien que Giotto a passé à 605 ± 8 km de la comète de Halley le 14 mars 1986 au lieu des 500 km prévus. Bel exemple de collaboration internationale!

c) Giotto

Le nom de la sonde est celui du peintre italien qui, au début du XIV^{ème} siècle, représenta l'étoile de la nativité sous la forme de la comète de Halley apparue peu auparavant.

C'est la première sonde lancée par l'ESA qui a, par ailleurs, lancé de nombreux satellites (en orbite terrestre). L'objectif de Giotto était très ambitieux: passer à 500-1000 km du noyau de la comète, essayer de percevoir des détails de sa structure, d'étudier le gaz, le plasma, la poussière en deçà de la surface de contact.

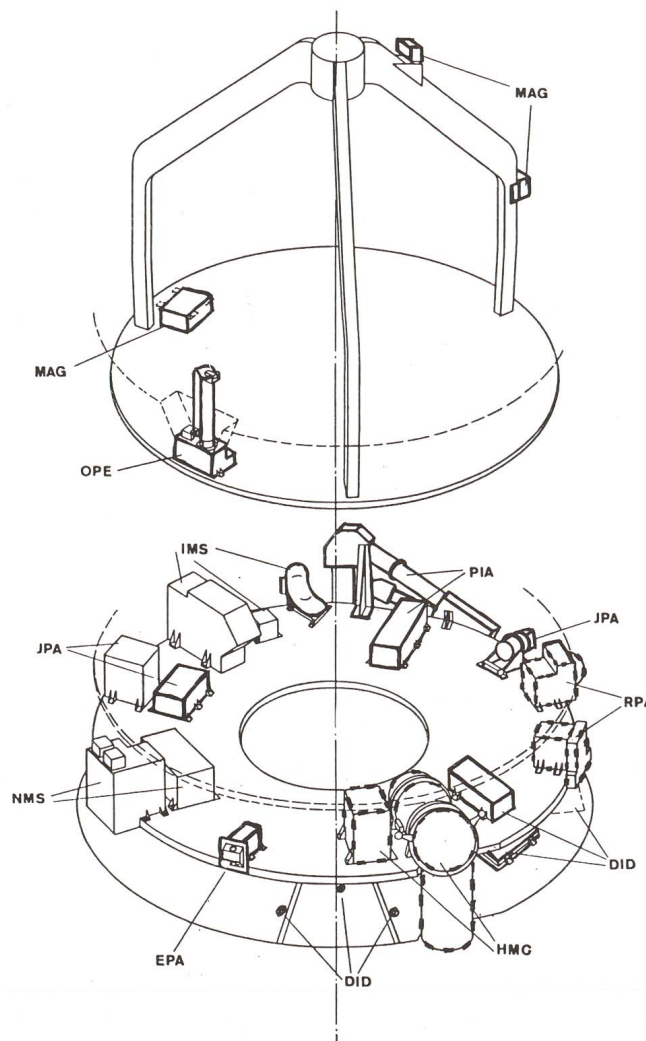


Figure 2: Schéma représentant la plate-forme des expériences embarquées par Giotto.

La vitesse relative de la sonde par rapport à la comète est dirigée vers le bas. Le bouclier protecteur est donc en bas et supporte les détecteurs DID.

Les expériences demeurées utilisables après la rencontre sont entourées de traits gras. Celles qui ont été rendues partiellement récupérables ou dont les dégâts ne sont pas encore évalués (HMC, RPA) sont en traits d'épaisseur alternée. Les expériences trop gravement endommagées pour qu'on puisse les réutiliser sont en traits fins.

Sigle	Expérience	Masse (kg)
HMC	Chambre de prises de vues	12,605
NMS	Spectromètre de masses molécules neutres	12,578
IMS	Spectromètre de masses ions	9,003
PIA	Spectromètre de masses poussière	9,802
DID	Système de détection des impacts de poussière	2,23
JPA	Analyse de plasma 1	4,7
RPA	Analyse de plasma 2	3,151
EPA	Particules de grande énergie	0,679
MAG	Magnétomètre	1,358
OPE	Expérience de sonde optique	1,32

A cela s'ajoute une mesure par effet Doppler-Fizeau radio du freinage subi par la sonde du fait de la poussière. Documentation ESA

(Suite page 127)

Mitteilungen / Bulletin / Comunicato 3/86

Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Société Astronomique de Suisse
Società Astronomica Svizzera

Redaktion: Andreas Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9, 6005 Luzern



Relazione del presidente centrale della Società Astronomica Svizzera (SAS) in occasione della 42.a Assemblea Generale di Locarno, il 24 e 25 maggio 1986.

Egredi membri onorari, cari amici del cielo.

È per tutti un grande onore essere qui di nuovo dopo 11 anni a Locarno ospiti dell'amica Società Astronomica Ticinese (SAT), tra l'altro l'unica delle trenta società consorelle della Società Astronomica Svizzera di lingua italiana.

Per questo motivo ed essendo stato nel lontano 1° febbraio 1961 socio fondatore della stessa, oggi presenterò la mia relazione annuale in lingua italiana, la mia lingua materna.

Sia qui ringraziato caldamente il Sig. Sergio Cortesi, presidente della SAT ed il giovane fisico Sig. Michele Bianda, che si sono accollati l'organizzazione della 42a assemblea generale della SAS.

Prima però di continuare nella mia relazione annuale, permettetemi cari amici di ricordare i nostri amati defunti e vi prego cortesemente in loro onore di alzarvi osservando un minuto di silenzio.

1.) Nuove sezioni

Negli ultimi anni vi fu un incremento stupendo e penso che ancora diverse sezioni si affiancheranno alle esistenti nella nostra terra elvetica.

Oggi siamo ben trenta sezioni e probabilmente la trentesima (la laboriosa sezione di Friburgo - FAG), non sarà l'ultima. Difatti il nostro solerte segretario centrale Sig. Tarnutzer, è già in contatto con alcuni gruppi di astrofili e con alcune società (per esempio con la Société Astronomique Euler).

2.) Movimento soci

Mi fa molto piacere poter annunciare che il numero dei soci aumenta costantemente.

In questi giorni mi è giunta la relazione annuale del nostro segretario centrale, e da questa si può rilevare che sia il numero dei soci, che il numero degli abbonati a ORION aumenta.

Il numero dei soci è salito a 3271 (1985 = 3188) e il numero totale degli abbonati alla nostra rivista ORION è pure salito a 2422 rispetto ai 2351 dell'anno scorso. Il Sig. Tarnutzer vi spiegherà fra poco nei particolari il gioco di queste cifre.

Sono molto contento di questo andamento, ringrazio le singole società, i loro comitati ed il comitato centrale per il grande lavoro che sta a monte. Penso inoltre che la nuova struttura dell'ORION (vedi in seguito) porterà senz'altro i suoi frutti.

3.) Cambiamenti nel comitato centrale

Per il momento non si prevede alcun cambiamento, pertanto vi è una spina che bisogna cercare di togliere in quanto che è vacante da qualche tempo il posto di consigliere dei giovani.

Questo posto è di molta importanza per la nostra società, in quanto si sa, che una società che invecchia è inesorabilmente destinata, presto o tardi a scomparire.

Ci vuole nuova linfa, specialmente alla base.

Speriamo che al punto 9 delle odierne trattande, si possa procedere alla nomina di questo importante membro del comitato, la cui carica fu esemplarmente condotta a suo tempo dal Sig. Ernst Hügli di Kestholz al quale vada tutta la nostra più profonda riconoscenza per il suo operato.

4.) Conferenza dei rappresentanti delle singole sezioni.

Il 30 novembre 1985 si tenne come al solito a Zurigo la conferenza centrale dei rappresentanti delle singole sezioni, con la partecipazione di 21 società consorelle.

Come sempre vi fu un nutrito scambio di idee e di proposte le quali sono di massima importanza per la sopravvivenza ed il buon andamento della nostra società.

È difatti in questi momenti che, non solo si riesce ad intravedere il pensiero, gli umori e le reazioni delle singole società per quanto si fa, o vien portato dal comitato centrale, ma è il momento in cui la libera espressione delle aspirazioni e dei fermenti delle singole società consorelle vengono valutati, e servono come incremento e sprone per il comitato centrale, a meglio operare, tant'è vero che moltissime suggestioni e proposte espresse in questa sede hanno potuto essere realizzate a pieno vantaggio dell'intera società.

5.) Rivista ORION e bilancio della SAS

È con grande piacere che posso annunciare ai membri della società che il bilancio della Società Astronomica Svizzera, è ritornato ad essere positivo, in quanto che, da quanto avete potuto dedurre dall'ultimo bollettino No 213 della nostra rivista ORION a pagina 58/59, esso chiude con un attivo di Fr. 6831,06. Inoltre finalmente l'anno prossimo, grazie al nuovo contratto con la ditta editrice Bonetti di Locarno, con la quale si è potuto stipulare lo stesso all'inizio di quest'anno, anche il bilancio per la stampa della nostra rivista scientifica sarà positivo.

Mi permetto sottolineare in questo momento il generoso intervento del Sig. Christoph Schudel, che permettendo di anticipare la scadenza del contratto con la ditta Schudel & Co, di Riehen di un anno, ci permise anticipatamente di firmare il vantaggioso contratto con la ditta Bonetti di Locarno. Al Signor Schudel vadano nuovamente i nostri più sentiti ringraziamenti.

Per quanto concerne la nostra rivista scientifica ORION, vi sono inoltre altri 2 aspetti da sottolineare. Essi sono:

- a) il bilancio preventivo per il 1986 di detta rivista è di ca 27000 Fr. meno alto del precedente,
- b) malgrado i minori costi per la stampa, vi sarà un'edizione con maggior possibilità di inserimento di articoli in francese e specialmente in italiano, nonché con più grandi possibilità di inserimento di fotografie a colori, pur mantenendo il for-

mato e lo stile della rivista nella forma usuale. (Confronta ultimo ORION No 213, nel quale vi sono ben 18 fotografie a colori).

Da ultimo, per quanto riguarda questo capitolo, mi permetto segnalarvi la sensazionale notizia, che da PERSONA SCOSCIUTA, con la dedica «REGALO DI UN AMICO DELLA VOSTRA SOCIETÀ» (ted. «GESCHENK EINES FREUNDES IHRER GESELLSCHAFT»), fu versata sul nostro ccp la FAVOLOSA somma di Fr. 45430, il 14 febbraio 1986, che porta così il capitale di sicurezza della nostra società di nuovo sopra i 100000 Fr.!

6.) La cometa di Halley

Sono d'accordo, l'argomento è molto sfruttato, però sarebbe il colmo, che il presidente centrale di una società astronomica della portata della nostra, non facesse cenno, proprio nell'anno in cui essa è passata al perielio il 9 febbraio 1986, pur riconoscendo che purtroppo proprio in quel momento di massimo splendore la Terra si trovava in posizione praticamente opposta dall'altro lato dell'eclittica, menomando così considerevolmente lo spettacolo ai profani e anche agli astrofili.

Un passaggio quindi della cometa Halley tutt'altro che spettacolare, perchè ha sempre mantenuto magnitudini apparenti relativamente basse, se non misere, in confronto dei favolosi passaggi del 1910 e specialmente del 1835.

Grandi illusioni quindi per moltissimi profani e anche molti astrofili e solo a pochi essa si è mostrata in veste estremamente discreta, specialmente nei cieli della zona temperata dell'emisfero Nord, nei periodi di dicembre-gennaio e marzo-aprile.

Personalmente ricordo d'averla vista discretamente all'inizio di gennaio e in Italia, bassissima sull'orizzonte, la notte del 29/30 marzo, con il binocolo, mentre nelle notti del 19/20 e 29/30 aprile scorso a Monte Brè sopra Locarno, a occhio nudo, quale piccolo esile batuffolo ovattato, sempre basso sull'orizzonte!

Molto meglio, spero, sarà apparsa altissima nel cielo ai nostri commilitoni ed astrofili che con Adreas Tarnutzer, nostro dinamico segretario centrale, si sono recati nell'America del Sud per godersi lo spettacolo. Aspettiamo ansiosamente resoconti e diapositive!

Penso pertanto che malgrado la sfavorevole posizione della Terra rispetto alla cometa, una grandissima rivincita l'uomo

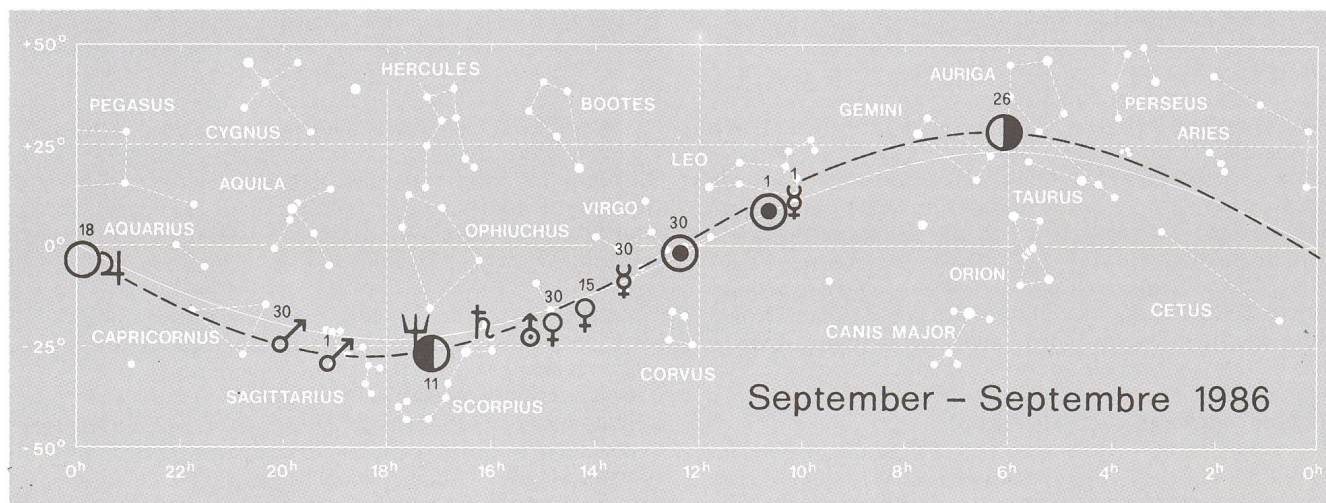
l'ebbe quando la sonda GIOTTO dell'ENTE SPAZIALE EUROPEO, partita puntualmente il 2 luglio 1985 da KOUROU nella Guayana francese, passò vicino ad essa, a poco più di MEZZO CHILOMETRO, la notte del 13/14 marzo scorso. Quella notte la passai in primo piano, direttamente agli studi della Televisione della Svizzera Italiana, mentre assieme a degli astronomi italiani e ticinesi, cercavamo di commentare in diretta le interessanti immagini provenienti da Darmstadt (confronta ORION No. 213 pagina 40/42).

In quest'occasione mi permetto ringraziare sentitamente il Sig. Men Schmidt di Gossau specialista in astronautica, per l'eccellente materiale fornitomi, che mi è stato preziosissimo durante la trasmissione in diretta.

7.) L'origine della vita e le comete

Terminando vorrei aggiungere un paio di considerazioni riguardanti le comete in genere e l'inizio della vita sul nostro pianeta Terra. Personalmente non credo che le comete abbiano portato la vita sul nostro pianeta dalla lontana nube di OORT. Penso che anche se si trovassero degli amminoacidi (considerati i mattoni basilari delle proteine), analizzando i vapori provenienti dalle comete, espulsi al momento del passaggio vicino al Sole, troppo breve è il tempo che qualsiasi cometa resta nelle vicinanze del Sole e della Terra per trasmettere delle quantità considerevolmente sufficienti di amminoacidi e altre sostanze organiche, onde poter ottenere sulla Terra una concentrazione sufficiente per l'inizio di una qualsiasi forma vivente.

D'altro canto troppo lungo in paragone è il tempo durante il quale le comete permangono negli spazi siderali e per di più a bassissime temperature attorno allo zero assoluto (-273,2 gradi). Penso che se si vuol ricercare l'origine di qualsiasi forma primordiale di vita, la si deve ricercare sulla Terra stessa, ca 3,5 miliardi di anni fa, secondo gli schemi di HAROLD UREY, STANLEY, L. MILLER (1953), A.I. OPARIN (1922), J.B.S. HALDANE (1929), recentissimamente ripresi da Richard E. DICKERSON professore al California Institute of Technology, in quanto che a quei tempi (ca 3,5 miliardi di anni fa) la Terra era paragonabilissima ad un enorme laboratorio circumterracqueo similissimo a quell'esile ampolla di MILLER del 1953 ricca di idrogeno, acqua, ammoniaca, metano ed anidride carbonica (sostanze primordiali semplicissime, che si trovano in tutto l'universo), di scariche elettriche (fulmini) di sali minerali, di rocce



vulcaniche emerse dagli oceani primordiali.

Da questa esile sfera MILLER ottenne nel giro di qualche settimana, una decina e più di amminoacidi e varie altre sostanze organiche, che stanno alla base di qualsiasi essere vivente, sia esso vegetale o animale.

Ci vuole quindi chiaramente, per ottenere questi «ingredienti vitali» un SOLE che sia notoriamente una stella della seconda generazione, che abbia generato per lo meno il ferro e altri atomi pesanti, che sia stabile da diversi miliardi di anni e che presenti per lo meno tutti gli elementi del sistema periodico presenti sulla terra, in quanto che gli elementi di N,C,O e H non sono assolutamente sufficienti per formare la vita; si pensi solo al ferro dell'emoglobina del sangue ed al cobalto dell'indispensabile cobalamina.

Inoltre è assolutamente necessario che vi siano dei pianeti (o satelliti) aventi una certa massa, non troppo grandi, altrimenti la gravità è troppo alta e non ci si può più muovere (vedi Giove, Saturno, ecc. aventi masse eccessive), non troppo piccoli, altrimenti la gravità è troppo piccola per trattenere i gas dell'atmosfera (vedi Mercurio e la Luna che non hanno più nessuna atmosfera), posti ad una giusta distanza, cioè non troppo lontani, perchè altrimenti troppo freddi (vedi Saturno, Urano, Nettuno, ecc.) e non troppo vicini al Sole perchè altrimenti la temperatura diventa torrida come per esempio per Mercurio e Venere che hanno temperature attorno ai 500 e più gradi centigradi. Chiaramente CONDIZIONI e PARAMETRI questi, atti a precludere a moltissime stelle il SOGNO DELLA VITA!

Tuttavia le probabilità di ottenere le SUDETTE PARTICOLARISSIME CONDIZIONI, anche se piccolissime POSSONO SENZ'ALTRO SUSSISTERE; foss'anche di avere un solo esemplare di stella con pianeti completamente efficienti per ogni GALASSIA, essendo pertanto il numero delle galassie nel nostro universo enorme, LA PROBABILITÀ DELLA VITA È PUR SEMPRE REALE!

Finale

Prima di chiudere questa relazione non vorrei mancare di ringraziare tutti i miei colleghi del comitato e della redazione della rivista ORION con a capo l'infaticabile Sig. Karl Städeli di Zurigo,

per l'eccellente collaborazione, non mancando di volgere un pensiero di profondo ringraziamento ai redattori del STERNENHIMMEL, nonché un sentito ringraziamento a tutti i collaboratori associati delle diverse società consorelle e dei diversi enti che contribuiscono a tener alta la bandiera della nostra società!

A voi carissimi amici delle stelle, i miei migliori auguri e saluti!

Locarno, 19 maggio 1986

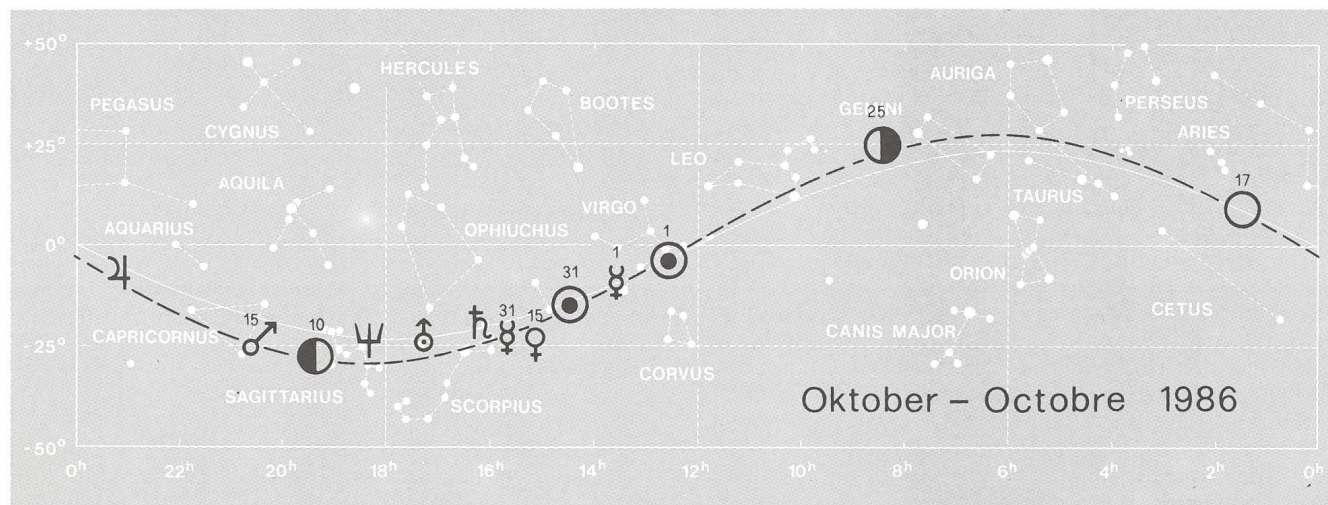
Prof. Dott. RINALDO ROGGERO

Sonnige Generalversammlung 1986 in Locarno

Nach einem Unterbruch von 11 Jahren fand die Generalversammlung der SAG in diesem Jahr wiederum im Tessin statt. Die «Sonnenstube der Schweiz» machte ihrem Namen alle Ehren und bescherte uns während des ganzen Wochenendes vom 24./25. Mai prächtig warme Vorsommertage. Aus der ganzen Schweiz waren 64 Sternfreunde (darunter 16 Damen) nach Locarno gereist; an der Generalversammlung selber waren 51 Mitglieder anwesend.

Für diesen geschäftlichen Teil verweisen wir auf das Protokoll; immerhin sei von erfreulichen Traktanden ausserhalb der Routine etwas berichtet: Frau DAISY NAEF, die initiative Gründerin und Förderin der Robert-A.-Naef-Sternwarte in Fribourg wurde zum Ehrenmitglied der SAG ernannt. Mit der Hans-Rohr-Medaille geehrt wurden die Herren ERWIN GREUTER, Herisau, und PAUL UNTERMOHLEN, Minusio.

Den ROBERT-A.-NAEF-Preis sprach die ORION-Redaktion Herrn HANS ULRICH FUCHS, Winterthur, zu für seinen Artikel «Astrophysik mit Computern oder: Rechnen ist des Astro-nomen Lust» (ORION Nr. 207, April 1985).



Den öffentlichen Festvortrag am Samstag abend hielt Professor M. G. FRACASTORO (Torino) zum Thema «Le stelle binarie e multiple».

In den Kurzvorträgen am Samstag und Sonntag vormittag bildete natürlich der Komet Halley ein wichtiges Thema. Grosses Interesse fanden die durch Film und neueste Bilder ergänzten Ausführungen von MEN J. SCHMIDT über den Halley-Vorbeiflug der Sonde Giotto.

Nach einem gemütlichen Tessiner-Mittagessen in Locarno-Monti konnten noch die Specola Solare Ticinese und das unmittelbar daneben gelegene Tessiner-Observatorium der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt besucht werden. Viele werden hier zum ersten Mal vernommen haben, wie von zwei Radarstationen aus Niederschläge bis in Entfernungen von 230 km festgestellt und vermessen werden können. Die Flut der Messdaten wird vom Computer in farbige Niederschlagskarten umgezeichnet.

Wir danken der Società Astronomica Ticinese und den Organisatoren der Generalversammlung, die uns in lockerer, unbeschwerter Art doch ein gemütliches und doch lehrreiches Wochenende geführt haben, das wie immer viele neue persönliche Kontakte und wertvolle Gespräche ergab.

E. LAAGER

Astronomische Gesellschaft Bern

Rückblick auf das Jahr 1985

Die Tätigkeit unserer Gesellschaft bewegte sich im gewohnten Rahmen: Vortrags- und Diskussionsabende, besondere Aktivität in der Jugendgruppe, dazu als Versuch erstmals ein Jahresschluss-Abend eher im privaten Rahmen. An der Hauptversammlung am 22. Januar 1985 wurden die üblichen Geschäfte erledigt.

Die Themen der Vorträge: Astronomie in und um Winterthur / Astronomische Berechnungen und Sternbedeckungen / Die Milchstrasse als Galaxie / Instrumente der Radioastronomie / Die aktive Sonne / Die Suche nach fernen Planetensystemen / Die Beobachtung des Planeten Halley (2 Abende) / Die sog. Symmetrieachse der Kugelsternhaufen / Prinzip und Anwendungsmöglichkeiten von Halbleiterbildsensoren in der Astronomie.

Die Jugendgruppe führte zum elften Mal einen Kurs für Schüler in der Sternwarte Muesmatt durch. Aus dem Programm zitieren wir in Stichworten: Einführungsabend mit AJB-Film, Dias und kurzen Vorträgen, Elternabend, Sternkarte basteln, Besuch des Planetariums Luzern Ende Dezember, Arbeiten im Fotolabor mit anschliessendem gemeinsamem Nachtessen, Kursabend (Thema Sonnensystem, mit Beobachtungen), Velotour an Pfingsten, Vorträge über Themen zur Raumfahrt, Einführung in die Astrophysik, als Höhepunkt Herbstlager im Diemtigtal mit 5 klaren Nächten und guter Ausrüstung zum Fotografieren und Beobachten, u.a. dem 45-cm-Dobsonian-Reflektor; Putzabend und Abschlussfest im November.

Während der Sommerferien besuchten 238 Kinder mit dem «Ferienpass» die Sternwarte. Das recht schöne Wetter ermöglichte auch den häufigen Gebrauch des Refraktors.

Durch den neuen Sekretär wurde die elektronische Adressverwaltung eingeführt. Seine Statistik ergab im November 1985 einen Bestand von 182 Vereinsmitgliedern.

Neu in den Vorstand kam Dr. Alfred Schmid. Sonst gab es hier keine personellen Veränderungen.

E. LAAGER

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.

Name/nom

Adresse

Veranstaltungskalender Calendrier des activités

2. bis 9. August 1986

Internationale Astronomie-Woche in Arosa.

Anfragen bei Präs. VVS Herr Bruno Nötzli, Postfach 172, CH-8052 Zürich.

30./31. August 1986

Beobachtungsnacht im «OBSERVATORI» in Lenz/Latsch. Ab 20 Uhr.

Astronomische Gesellschaft Graubünden.

13. Oktober 1986, 20.15 Uhr

Astronomische Gesellschaft Bern

Naturhistorisches Museum Bern,

Vortrag von Herrn Dr. P. BOCHSLER:

«Die Ausbreitung des Sonnenwindes in den interplanetaren Raum»

24. bis 26. Oktober 1986

24 au 26 octobre 1986

10. Schweizerische Amateur-Astro-Tagung 1986

10ème Congrès Suisse des Astro-amateurs 1986

in / à Burgdorf

5. November 1986, 20.15 Uhr

Astronomische Gesellschaft Bern

Naturhistorisches Museum Bern,

Vortrag von Herrn H. U. FUCHS:

«Kleincomputer und die Amateurastronomie»

20. November 1986

«Raumsonden besuchen die äusseren Planeten - Neueste Ergebnisse über die Riesenplaneten Jupiter, Saturn und Uranus». Vortrag von Hr. MEN J. SCHMIDT.

Aula der Gewerbeschule Chur, 20.15 Uhr. Astronomische Gesellschaft Graubünden.

25. November 1986, 20.00 Uhr

Astronomische Gesellschaft Bern

Hock im Casino Bern, Bernerstube

(Suite de la page 122)

Deux problèmes se posaient:

1) la navigation précise qui a pu être résolue grâce à la collaboration Intercosmos-ESA (Pathfinder).

2) le risque appréciable de destruction ou de destabilisation de la sonde par suite de l'impact d'un grain de masse supérieure à 0,1 g.

La sonde est stabilisée selon un axe par une rotation d'un tour toutes les 4 secondes. L'antenne qui doit être constamment orientée vers la Terre est dégyrée à la même vitesse angulaire, mais en sens contraire. L'axe de rotation est parallèle à la vitesse relative de Giotto par rapport à la comète.

14 secondes avant l'approche maximale, le bouclier du véhicule fut heurté par un grain qui ajouta du moment cinétique. Le nouvel axe de rotation fit dès lors un angle de $0,9^\circ$ avec l'axe de symétrie de la sonde. Le dispositif automatique d'amortissement rétablit la situation après 32 minutes.

Les conséquences de cette avarie qui n'était pas inattendue furent les suivantes:

1) L'axe de l'antenne décrit un cône et n'était dirigé vers la Terre que toutes les 16 secondes. La réception des données fut donc hachée durant 32 minutes.

2) En raison de la nutation, la sonde se présentait légèrement de flanc et n'était plus totalement protégée par le bouclier, les cellules solaires ont perdu 2,5% de leur rendement.

La figure 2 présente la disposition des 10 expériences et leur état après la rencontre.

Giotto est récupérable. Un projet envisageable consisterait à la faire passer le 2 juillet 1990 à 22000 km de la Terre et de la rediriger par gravité vers la Comète Grigg-Skjellerup qui serait rencontrée 2 ans plus tard: le 14 juillet 1992.

Les résultats préliminaires

Les chercheurs sont loin d'avoir exploité toutes les informations retransmises par les sondes envoyées à la rencontre des comètes.

a) Le noyau

Véga et Giotto ont montré que le noyau de la comète de Halley est de forme irrégulière (semblable à une pomme de terre) et de dimension plus *grande* que ce qui était admis jusqu'alors: 15 km 7—10 km. Son albédo est bas: 0,03—0,06 ce qui en fait un objet *sombre* et cela a posé quelques problèmes à la caméra. Les jets de gaz sont localisés et toujours situés sur les faces éclairées par le Soleil. La croûte sombre recouvrant le noyau doit jouer un rôle d'isolant thermique étant donné la faible sublimation par unité d'aire.

La période de rotation du noyau est de l'ordre de 52 heures.

b) Composition chimique; poussières

Comme on s'y attendait H_2O (eau) moléculaire fut détectée en abondance. Tant dans les poussières que dans les ions, la grande abondance de carbone fut une surprise.

La quantité de poussière put être estimée à 3100 kg/s par comptage des chocs (12000) convolué par le spectre de masses (étagées de 10^{-17} à 10^{-4} kg) d'une part et par décélération de Giotto durant la rencontre: 0,232 m/s, d'autre part. ICE détecta moins de poussière que prévu dans la comète Giacobini-Zinner.

c) Structure du plasma

ICE ne détecta pas très nettement l'onde de choc. Giotto la rencontra vers $1,15 \cdot 10^6$ km du noyau sur sa trajectoire. En direction du Soleil l'onde de choc n'est qu'à $4 \cdot 10^5$ km du noyau si elle a une forme paraboloidale. 7 fois plus loin des ions d'ori-

gine cométaire étaient déjà détectés; on s'y attendait. En revanche les premiers grains de poussières à 290000 km ont surpris.

La densité électronique croît brutalement au niveau de l'onde de choc.

Le champ magnétique atteint un maximum de 57 nT à 16000 km du noyau, puis décroît jusqu'à zéro vers 3800 km. D'après les mesures de ICE, cette zone neutre se prolonge en une gaine étroite dans la direction antisolaire.

La figure 3 résume la conception révisée de la structure cométaire.

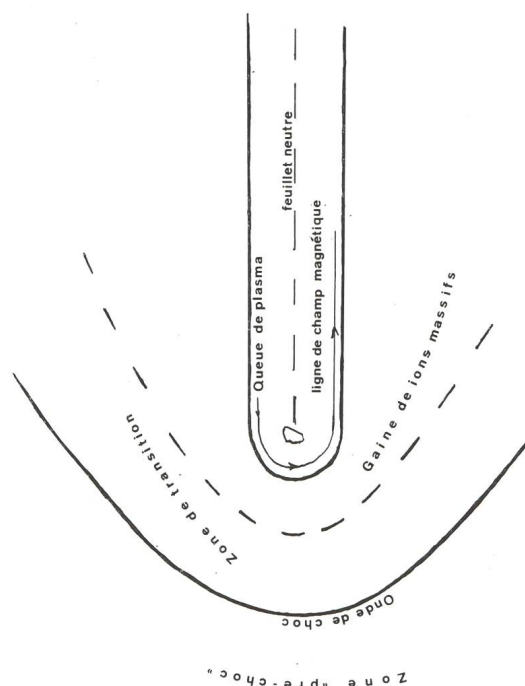


Figure 3: Structure cométaire telle qu'on peut la schématiser d'après les premiers résultats des sondes. Les échelles du noyau et la largeur de la queue de plasma sont exagérées par rapport au reste de la figure.

L'onde de choc est la première manifestation importante à l'approche de la comète. Toutefois elle est précédée par une région où le vent solaire est turbulent et dans laquelle on trouve des atomes d'hydrogène provenant indirectement de la comète.

La zone de transition est elle aussi très agitée. Sa composition chimique est très hétérogène. Dans la gaine les ions cométaires sont partout présents. Le champ magnétique et la densité électronique s'accroissent.

Dès la zone de contact le champ magnétique s'annule et la densité électronique augmente plus lentement.

Adresse de l'auteur:

BERNARD NICOLET, Observatoire de Genève, CH-1290 Sauverny

Erratum

Mouvements stellaires et évolution dynamique des galaxies

1. page 63, ligne 5: lire «rayon» de 700 000 km au lieu de diamètre!

2. page 63, 2e colonne, lire «dix à vingt milliards» au lieu de quelques dizaines de milliards d'années.

Article paru dans ORION 213.

P/Halley

THOMAS MÜLLER

Puisque Halley passait cette fois-ci bien loin de la Terre, nous nous sommes décidés à nous approcher quelque peu d'elle — environ 2000 mètres. Nous avons donc passé la semaine du 3 au 10 avril 86 dans un hôtel isolé, le Parador Nacional de las Cañadas del Teide, sur l'île de Tenerife. Le gain fut important: non seulement en dénivellation, mais aussi en latitude et en obscurité et transparence du ciel nocturne. Déjà le premier soir fut impressionnant. Après le dîner, nous voulions faire une petite promenade. A peine sortis de l'hôtel, nous avons vu distinctement ce que l'on ne connaît ici que par ouï-dire: la lumière zodiacale. Au cours de la nuit, nous avons pu observer Omega du Centaure et NGC 5128. Halley était bien visible durant toute la semaine, ceci à l'œil nu, mais surtout avec les jumelles. Au télescope Schmidt-Cassegrain de 8 pouces avec un agrandissement de 160 fois pour guider les photos sur le noyau de la comète, on a pu observer des changements importants de la condensation centrale. Le matin du 6 avril, celle-ci ressemblait presque à une étoile, le matin du 7 avril elle était grande et diffuse au début, ensuite de nouveau plus compacte. Mais ceci n'est pas visible sur les photos. Pour les photos, l'appareil était monté sur le télescope. Le transport de tout cet équipement lourd valait donc la peine.

Adresse des Auteurs:

THOMAS MÜLLER, 64, rue Rothschild, CH-1202 Genf.



P. Halley, 1986, 6. April, 35 min. effektive Belichtungszeit von 04.10 Uhr bis 04.52 Uhr UT mit Unterbrechungen auf Ektachrome 200, entwickelt wie 400 ASA. Oben in der Bildmitte der offene Haufen NGC 6231.

180 mm f:2,8. Las Cañadas, 2300 m ü./Meer.

P. Halley, 1986, 6 avril, exposition réelle 35 min de 04.10 h à 04.52 h avec interruptions.

Ektachrome 200 poussé à 400 ASA.

En haut au centre, amas ouvert NGC 6231. 180 mm f:2,8. Las Cañadas, 2300 m d'altitude.



P. Halley, 1986, 7. April. 45 min auf 3M 1000 von 03.45 Uhr bis 04.30 Uhr UT.

500 mm f: 8, Las Cañadas, 2300 m ü./Meer.

Der Lichtwechsel in den Sternspuren kommt wahrscheinlich von einer vorbeiziehenden Cirruswolke.

P. Halley, 1986, 7 avril, 03.45 h à 04.30 h UT, 3M 1000.

500 mm f: 8, Las Cañadas, 2300 m d'altitude.

Le changement d'intensité dans les traces d'étoiles est probablement dû à un passage de cirrus.

Da sich Halley uns diesmal nicht allzusehr nähern wollte, gingen wir ihm ein Stück weit entgegen — so etwa 2000 Meter. Wir hielten uns die Woche vom 3. zum 10. April in einem alleinstehenden Hotel, dem Parador Nacional de las Cañadas del Teide, auf der Insel Teneriffa auf. Der Gewinn war beträchtlich: nicht nur an Höhenmetern, sondern auch an geografischer Breite und an Dunkelheit und Transparenz des Nachthimmels. Schon der erste Abend war beeindruckend. Nach dem Abendessen wollten wir uns ein wenig die Füße vertreten und sahen blendend hell, was man hier nur vom Hörensagen kennt: die Zodiakallichtpyramide. Im Verlaufe der Nacht waren dann Omega-Centauri und NGC 5128 sehr schön zu sehen. Halley war die ganze Woche durch sehr schön zu sehen, von Auge und vor allem im Feldstecher. Im 8" SC-Teleskop bei 160facher Vergrößerung (Nachführokular) war die Veränderung der Zentralkondensation interessant. Am Morgen des 6. April war sie fast sternförmig kompakt, am Morgen des 7. April zuerst sehr diffus, dann wieder kompakter. Dies ist allerdings auf den Aufnahmen nicht zu sehen. Für alle Aufnahmen war der Fotoapparat auf das SC-Teleskop montiert. Die Aufnahmen wurden auf den Kern nachgeführt. Der Transport der schweren Ausrüstung hatte sich gelohnt.



P. Halley, 1986, 9. April, 20 min auf Ektachrome 200, entwickelt wie 400 ASA etwa um 03.00 Uhr UT.

180 mm f:2,8 Teide, 3500 m ü/Meer

P. Halley, 1986, 9 avril, 20 min, aux environs de 03.00 h UT.

Ektachrome 200 poussé à 400 ASA.

180 mm f:2,8 Teide, 3500 m d'altitude.

Adresse de l'auteur:

THOMAS MÜLLER, 64, rue Rothschild, CH-1202 Genève



16.3.86, 8 Uhr 10 / 8 Uhr 40 T, Kodak 2415 TP Hypered 27 Stunden bei 60° + 3 PSI (film war Januar 85 abgelaufen!) — Objektiv Takumar f/5, 500 mm (Flohmarktware ...) hat sich besser bewährt als das brandneue Pentax SMC 4.5/500!).

Vom Originalnegativ wurde zuerst ein Diapositiv (TP 2415) angefertigt und nachher ein zweites Negativ, das ich für die Vergrößerung benutzte.

Adresse des Autors:

DANTE BISSIRI, c/o Italconsul, 1900 La Plata, Argentina

Halley in Australien

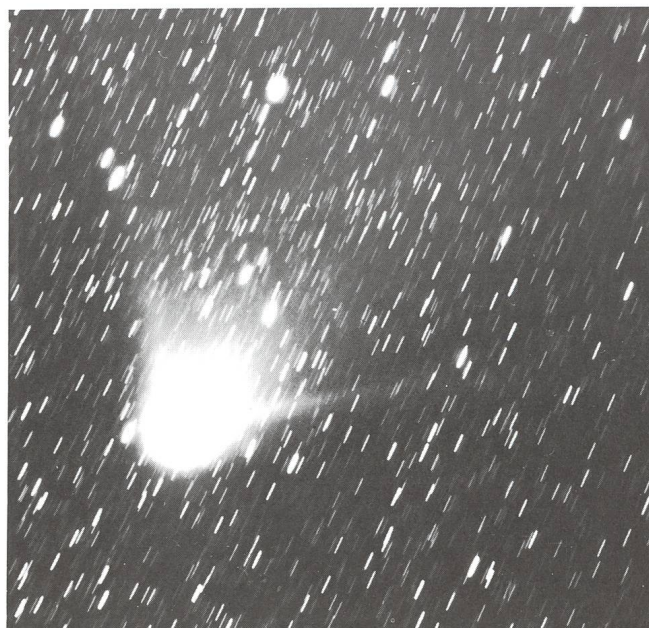
Als im vergangenen April der Komet Halley den erdnächsten Punkt seiner diesmaligen Umlaufbahn erreichte, war dies für manchen europäischen Sternfreund der Anlass zur Reise seines Lebens. So auch für sieben Demonstratoren der Winterthurer Sternwarte Eschenberg: Sie wagten mit einem kompletten astrofotografischen Instrumentarium einen ausgedehnten «Kometen-Trip» nach Australien und kehrten mit einer reichen Ausbeute aus der Weltabgeschiedenheit dieses riesigen Landes zurück.

Unser Bild zeigt Halley mit einem deutlich zu erkennenden Ionenschweif. Das Bild ist am 14. April um 13.27 Uhr UT in der Nähe von Coonabarabran mit einem 200-mm-Teleobjektiv entstanden. Während der 30minütigen Belichtung folgte die mit wasserstoffhypersensibilisiertem TP 2415 geladene Kamera über ein indirektes Trackling der Bewegung des Kometen.

Mehr über die «Expedition Südstern» der Winterthurer Sternfreunde wird im Rahmen eines Kurzreferates an der Burgdorfer Astro-Tagung zu erfahren sein.

Adresse des Autors:

MARKUS GRIESSER, Breitenstrasse 2, CH-8542 Wiesendangen



Zürcher Sonnenfleckenzahlen

HANS BODMER

Mai 1986 (Mittelwert 12,8)

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R	12	22	17	8	0	0	0	0	0	0

Tag	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
R	0	0	0	0	8	10	9	24	36	34

Tag	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
R	26	26	26	22	19	21	16	22	18	12	8

Juni 1986 (Mittelwert 1,2)

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

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

Tag	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
R	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0

Ein früher Vorbote des Sonnenfleckenzklus Nr. 22

H.U. KELLER

Am 23. April 1983 erschien im relativ hohen Norden der Sonne ein A1 - Fleck mit den heliographischen Koordinaten $B = 30^\circ N/L = 190^\circ$, wenige Grad östlich des Zentralmeridianes. Seine Beobachtung wird 3-fach bestätigt durch:

- H.U. KELLER, «Eidg. Sternwarte», Zürich, um 06.55 UT
- S. CORTESI, Specola Solare Locarno, um 12.45 UT
- D. BRAUCKHOFF, Plauen, D.D.R.

Neben seiner hohen heliographischen Breite deutet auch die magnetische Polarität darauf hin, dass es sich um den ersten Fleck des Zyklus Nr. 22 handeln muss. Das Kitt Peak - Magnetogramm vom 23. April 1983 zeigt an jener Stelle nämlich eine «umgekehrte», d.h. dem 22. Zyklus zuzuordnende, magnetische Polarität an. Dieselbe Struktur ist auch auf den Magnetfeldkarten der beiden folgenden Tage noch verzeichnet, wogegen der Fleck nur am 23. April sichtbar war. Sicherlich ist dies ein ausserordentlich früher Zeitpunkt für das Auftreten des ersten Flecks eines neuen Zyklus. Obschon der Zeitpunkt des Fleckenminimums erst ca. ein Jahr im nachhinein festgelegt werden kann, so scheint das Aktivitätsminimum derzeit im-

mer noch bevorzustehen, denn neben dem Fleck vom 23. April 1983 sind bisher vom neuen Zyklus erst drei weitere Flecken aufgetreten, alle drei im vergangenen Jahr 1985. Somit steht fest, dass dieser erste Fleck des Zyklus Nr. 22. mehr als 3 Jahre vor dem Minimum erschienen ist. Verglichen mit den ersten Flecken der vorangegangenen 3 Zyklen ist er damit mit Abstand der früheste Vorbote eines neuen Zyklus.

Zyklus Nr. 21: erster Fleck am 15. Nov. 1974 1), 1,6 Jahre vor dem Minimum

Zyklus Nr. 20: erster Fleck am 28. Aug. 1963 2), 1 Jahr vor dem Minimum

Zyklus Nr. 19: erster Fleck am 11. Jan. 1954 3), 0,2 Jahr vor dem Minimum

1)2)3) M. WALDMEIER, Astr. Mitteilung der Eidg. Stw. Nr. 339/261/193

Adresse des Autors:

H.U. KELLER, Kolbenhof 33, CH-8045 Zürich

Venusprogramm

D. NIECHOY

Im Rahmen der Planetentagung von Violau, wurde den Teilnehmern ein neues Venus-Beobachtungsprogramm vorgeschlagen. Was, sowohl den alten erfahrenen Beobachtern, wie auch den jungen «Neulingen» auf dem Gebiet der Planetenbeobachtung Spaß machen sollte.

Im folgenden möchte ich eine Aufstellung der Punkte wiedergeben, wie sie auf der Tagung im Workshop (Venus/Merkur) dargelegt wurden:

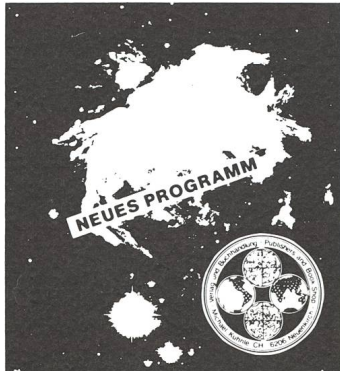
- 1) **Phasenbestimmung der Planeten Venus und Merkur,** an Hand von Zeichnungen. In bereits vorgefertigten Schablonen mit einem Durchmesser von 40 mm¹⁾. Dann Ermittlung der Dichotomie für den einzelnen Beobachter und der Beobachtergruppe.
- 2) **Phasenbestimmung des Planeten Venus,** da sich dieser wohl am Besten dazu eignet, mittels Photos. Hier sollten die Negative zur Auswertung vorgelegt werden. Alle herkömmlichen Filme sind erlaubt. Von den Negativen werden im Arbeitskreis Abzüge erstellt, danach erhält der Beobachter die Arbeitskreis Abzüge erstellt, danach erhält der Beobachter die Negative zurück. Dann Ermittlung der Dichotomie und Gegenüberstellung mit visuellen oder Filter-Beobachtungen.
- 3) **Phasenbestimmung des Planeten Venus mittels Mikrometer,** wegen des Scheibchendurchmessers geeignet. Hier sollen die Möglichkeiten eines Fadenmikrometers oder eines Mikrometerplättchens getestet werden, was auch zur Übung für spätere Anwendungen an anderen Planeten geeignet ist. Der Fadenmikrometer ist evtl. bei der Venus zu benutzen, um Verformungen des Terminators festzustellen.
- 4) **Entfernungsbestimmung Venus-Sonne.** In Verbindung mit der Phasenbestimmung soll auch eine Entfernungsbestimmung Venus-Sonne nach dem Muster des Astronomischen Arbeitskreises Kassel durchgeführt werden. Wobei aus den Zeichnungen der Beta-Winkel ermittelt wird und der Elongationswinkel als gegeben übernommen wird. Aus der Formel $AEV = \sin \beta / \sin Y$ ergibt sich dann die Entfernung der Venus zur Sonne. AEV bedeutet Entfernung in Astronomischen Einheiten Venus-Sonne, β -Winkel ist der gemessene Winkel aus der Zeichnung/Photo und Y ist der Elongationswinkel aus dem Astronomical Almanac.
- 5) **Beobachtung der Terminator-Deformation,** sowohl aus visuellen (Zeichnungen), Photos oder Mikrometermessungen. Das Benutzen von Filtern wird empfohlen. Sollte sich dabei zeigen, daß eine bestimmte Glasart des Filters vonnöten ist, so könnte dies auf einer nächsten Tagung besprochen werden. Zu Beginn des neuen Programms, sind alle Filterbeobachtungen erwünscht, bitte Filterart, -farbe und -typ angeben.
- 6) **Beobachtung des Übergreifens der Hörnerspitzen.** Es soll sowohl visuell wie auch fotografisch beobachtet werden. Bei dieser Beobachtung soll geklärt werden, ab wann dieses Übergreifen beginnt, bzw. besonders deutlich gesehen wird. Ferner soll auch die entsprechende Phase bestimmt werden an der das Übergreifen beginnt. Evtl. Tagesbeobachtungen können von Nutzen sein.
- 7) **Beobachtung des "sekundären Lichtes,"** Hier soll sowohl visuell, zeichnerisch und fotografisch beobachtet werden. Es gilt, wie bei der Beobachtung der übergreifenden Hörnerspitzen, festzuhalten, ab welcher Phase dieses Phänomen in Erscheinung tritt bzw. wie dieses Phänomen dem Beobachter erscheint.
- 8) **Festhalten von hellen und dunklen Schattierungen,** sowohl auf der Venus wie auch beim Merkur. Hier sind vor allem Filterbeobachtungen durch offene Systeme (Newton-Teleskope) sowie fotografische Aufnahmen gefragt. Bei der Venusphotografie, sollte man einen Violettfilter benutzen. Bei dem Planeten Merkur soll geprüft werden, ob eine Kartierung nach Dollfuss möglich ist.

Für Fragen wende man sich an den Unterzeichnenden oder an den Arbeitskreis Planetenbeobachter, Referat Venus/Merkur²⁾. Zeichnungen, Negative und Beobachtungsberichte sind ebenfalls an selbige Adresse zu senden.

¹⁾ Schablonen sind durch den Arbeitskreis Planetenbeobachter zu bekommen.

²⁾ Anschrift des Arbeitskreises:
Arbeitskreis Planetenbeobachter
Referat Venus/Merkur
Munsterdamm 90
D-1000 Berlin 41

Adresse des Autors:
DETLEV NIECHOY, Bertheastr. 26, D-3400 Göttingen.



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

Jupiter: Présentations 1984 -1985

SERGIO CORTESI

Oppositions: 29 juin 1984, 4 août 1985

Rapport No. 43 du "Groupement planétaire SAS"

Observateur	Lieu	Instrument	Dessins
S. Cortesi	Locarno-Monti	Tél. 250 mm	10 (1984) 17 (1985)
F. Fumagalli	Locarno-Monti Carona	Tél. 250 mm Tél. 300 mm	11 (1985)
A. Manna	Minusio	Tél. 200 mm	11 (1985)

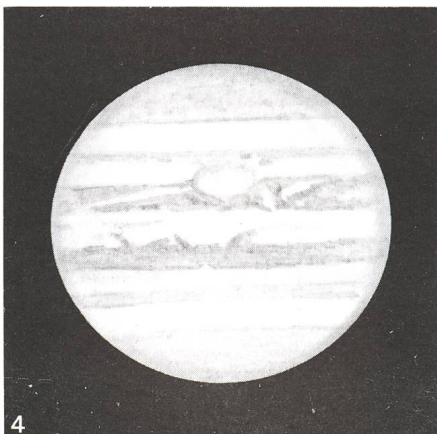
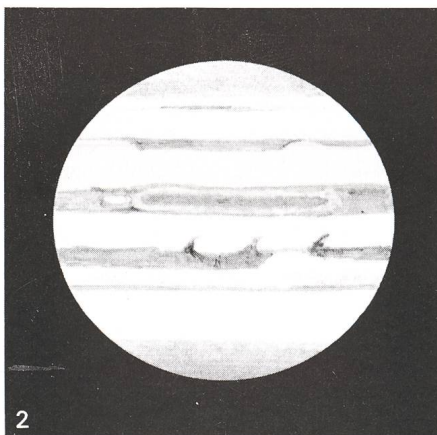
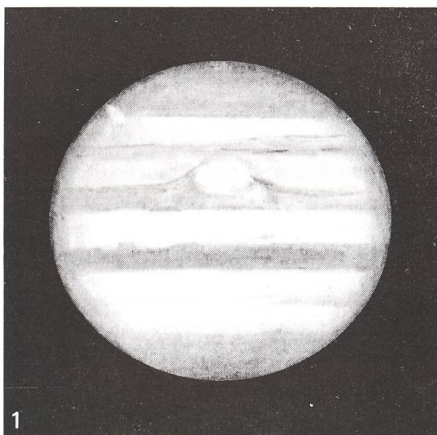
1. Considérations générales

De la présentation 1984 nous possédons seulement 10 dessins, desquels la moitié faits avec de bonnes images: c'est impossible pour nous de présenter un rapport qui ait un sens scientifi-

que. En 1985 la situation a un peu amélioré, avec les contributions de trois observateurs, pour un total de 39 dessins, quelque passages au méridien central, des mesures de latitudes et des «côtes d'intensité». Nous sommes de l'opinion que des résumés se référant à un nombre si restreint de documents sont dépourvus de sens scientifique. Si la situation ne changera pas radicalement dans le futur, nous avons décidé d'interrompre, avec ce dernier rapport, l'activité de notre groupement. Nous conseillons les quelques observateurs qui ont collaboré avec nous, d'envoyer, dans le futur, leur résultats aux commissions planétaires qui sont encore très actives, p. ex. en France (Société Astronomique de France) en Allemagne (Planetenbeobachter VdS) etc. Personnellement nous tiendrons au courant les lecteurs de Orion sur nos observations planétaires, suivant l'intérêt démontré.

2. Description détaillée (dénominations B.A.A.: v. Orion No. 62)

SPR sans détails apparents.
SSTS observée quelquefois, soit en 1984 qu'en 1985, comme bordure sombre de SPR.
STB toujours large et bien visible, en 1985 on a observé dans son intérieur, en outre que les habituelles WOS, des condensations et des



1. S. Cortesi - Tél. 250 mm, 20 juillet 1984 19h40 T.U.
 $\omega_1 = 199^{\circ},3$ $\omega_2 = 29^{\circ},4$

2. F. Fumagalli - Tél. 300 mm (Calina), 13 juillet 1985 0h20 T.U.
 $\omega_1 = 181^{\circ},7$ $\omega_2 = 166^{\circ},4$

3. S. Cortesi - Tél. 250 mm, 12 août 1985 23h00 T.U.
 $\omega_1 = 352^{\circ}$ $\omega_2 = 100^{\circ},5$

4. S. Cortesi - Tél. 250 mm, 14 août 1985 22h30 T.U.
 $\omega_1 = 289^{\circ},7$ $\omega_2 = 23^{\circ},2$

irrégularités, indiquant une certaine activité. Plus faible en 1985.

- Tache Rouge** pendant ces deux présentations elle avait l'aspect d'un ovale clair, peut-être un peu plus sombre vers son bord nord en 1985 (v. dessins 1 et 4). Pour ce qui concerne sa position par rapport au système II de rotation, elle a continué son mouvement vers longitudes décroissantes, commencé en 1983.
- S E B** toujours très large et sombre, plutôt régulière en 1984, en 1985 on a assisté à une nouvelle et classique «ranimation», avec l'apparition d'une foule de détails sombres et clairs entremêlés, donnant à la bande un aspect extrêmement tourmenté (v. dessin No. 3). Cette nouvelle ranimation a donc commencé avant que les matériaux issus de la précédente (de 1979-80) aient pu disparaître. Comme conséquence de ce fait, la Tache Rouge n'a pas pu reprendre sa couleur habituelle entre deux perturbations de la SEB et demeurera probablement très pâle encore au moins pendant 1986.
- E Z** d'aspect normal, avec de nombreux panaches et filaments provenant du bord sud de NEB et reconstituant par endroits une faible EB.
- N E B** un peu plus mince que les années passées, mais toujours sombre et riche en détails sur son bord sud.
- N T r Z** cette zone entre NEB et NTB est apparue en 1985 exceptionnellement colorée de jaune-ocre et même orange.
- N T B** plutôt faible en 1984, elle est devenue très évidente en 1985, large, quelquefois double, mais pas trop sombre.
- N N T B** visible normalement comme bordure sombre de NPR, quelquefois elle a été vue séparée de cette dernière.
- N P R** d'aspect normal, parfois de couleur ocre, contrairement à SPR, toujours gris-neutre.

3. Périodes de rotation

3.2 Tache Rouge.

Avec deux passages au mér. central en 1984, on a pu extrapoler la position de son centre à la date de l'opposition (30°, 5) et avec quatre passages en 1985, on a pu déterminer sa position à la date de cette opposition (24°, 5). On a ainsi pu calculer les périodes moyennes de rotation de la T.R.:

entre oppositions 1983 - 1984: 9h 55m 39,4s

entre oppositions 1984 - 1985: 9h 55m 40,0s

Il paraît qu'après l'opposition 1985 la T.R. a repris un mouvement plus rapide vers longitudes décroissantes, avec une dérive d'env. -0°,9 par jours (période de rotation correspondant: 9h 55m 04s) et une position de 14° le 1er décembre 1985.

3.2 WOS

De deux WOS seulement (DE et FA) nous avons pu calculer les périodes de rotation moyennes entre les oppositions, précisément:

WOS	Positions interpolées			Pér. de rotation entre oppositions	
	27.5.83	29.6.84	4.8.85	1983-1984	1984-1985
D-E	96°	270°	100°	9h 55m 21,6s	9h 55m 23,2s
F-A	200°		204°	9h 55m 22,4s	

Le ralentissement des périodes de rotation de ces formations claires de STB a donc continué (v. Orion No. 191, page 128): La troisième WOS, (B-C), n'a pas pu être observée par nous, toutefois sa position interpolée le 4 août 1985 aurait dû la situer autour de 340° du S.II.

4. Latitudes des bandes.

Avec trois séries de mesures au micromètre filaire, faites par le soussigné en 1985 avec le télescope de 250 mm, on a pu calculer les valeurs suivantes:

Objet	Latitudes zénographiques (β'')	
	1985	1961-73 (moy)
centre SSTB	-46°,6 -	-42°,3
centre STB	-31°,2 ± 0°,1	-30°,0
bord sud SEB	-18°,0 ± 0°,5	-20°,2
bord nord SEB	- 6°,7 ± 2°,2	- 4°,5
bord sud NEB	+ 6°,7 ± 1°,1	+ 7°,1
bord nord NEB	+ 15°,0 ± 0°,4	+ 19°,0
centre NTB	+ 26°,5 ± 0°,5	+ 27°,2
centre NNTB	+ 33°,1 -	+ 38°,0
limite NPR	+ 40°,8 -	-

5. Côtes d'intensités.

Après une longue période d'interruption, un de nos collaborateurs s'est mesuré avec l'estimation des intensités des détails de Jupiter selon les directives contenues dans Orion 76/page 139. Les résultats de 11 séries de mesures sont reportées dans le tableau suivant, dans lequel on trouve aussi les valeurs moyennes de 1962-75. On note un pâlisement général des bandes, en particulier de STB, qui, à vrai dire, présente une valeur plutôt anormale (qui ne correspond pas, p. ex., à l'impression du soussigné dans l'observation directe et qui résulte aussi sur les dessins)

Observateur: A. Manna

Objet	T (moyen)	
	1985	1962-75
S P R	2,0	2,8
S T Z	1,5	1,4
S T B	1,7	5,0
S E B	4,2	4,3
E Z	0,3	2,1
N E B	4,3	5,3
N T B	2,6	3,4
N T Z	1,3	1,4
N P R	2,3	2,8

6. Conclusions

La présentation 1984, selon nos maigres observations, a été assez calme, avec la persistance anormale des matériaux sombres dans SEB, issus de la ranimation de 1979-80. Le fait le plus remarquable de la présentation 1985 a été sans doute la reprise éruptive de l'activité dans SEB, avec l'apparition d'une nouvelle «ranimation». Autre particularité à noter: l'aspect de STB, large mais faible en 1985.

Adresse de l'auteur:

S. CORTESI Specola Solare Ticinese, CH-6605 Locarno-Monti

Sonnenuhren verstehen und zeichnen

ERICH LAAGER

Annahme:

Die Wand eines alten Gebäudes ist gegenüber der Ost-West-Richtung um 28 Grad nach Westen gedreht und weicht von der Senkrechten um 3 Grad ab, d.h. sie ist leicht «nach hinten geneigt» (reklinierend).

Das Gebäude stehe auf 8.7 Grad östl. Länge und 47.6 Grad nördl. Breite.

Man befestigt rechtwinklig zur Wand einen Schattenstab (ein Gnomon) und möchte dazu ein Sonnenuhr-Zifferblatt zeichnen, das die Zeit in MEZ und auch in babylonischen und italienischen Stunden anzeigt.

Die Abbildung 1 zeigt die Zifferblatt-Linien für diese Wand in verkleinertem Massstab. Dank Computereinsatz war das Eingeben der gewünschten Bedingungen, das Berechnen der total 1032 Koordinatenpaare (x,y) und das Zeichnen

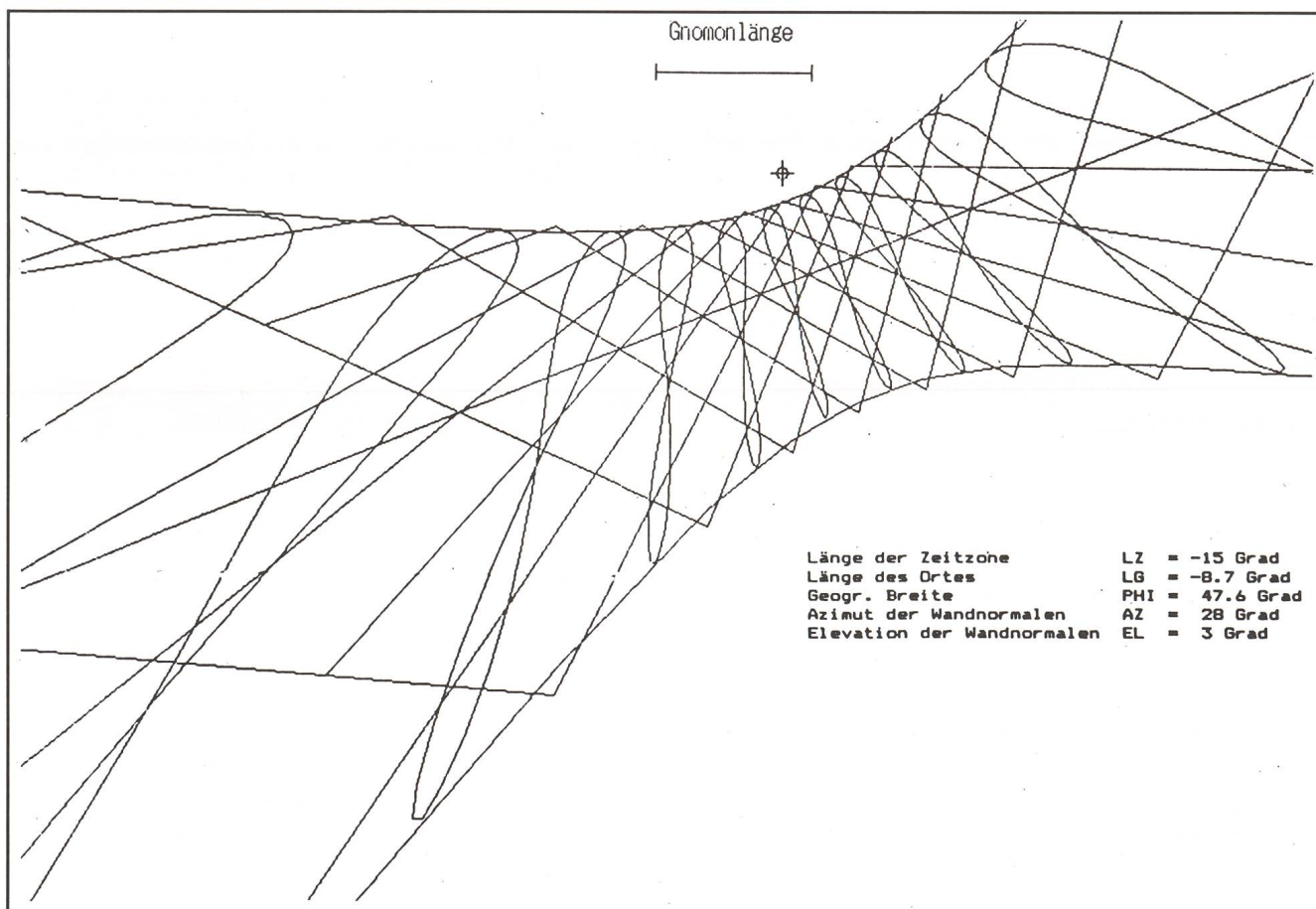
der dazugehörigen Kurven bei meinen Geräten eine Angelegenheit von knapp 14 Minuten.

Wer über einen programmierbaren Rechner verfügt, ist ohne weiteres in der Lage, selber derartige Berechnungen anzustellen. Die Anleitung dazu findet er nebst vielen andern Dingen in einem neu erschienen Büchlein, das wir hier den Sonnenuhr-Freunden vorstellen möchten.

Ein neues Buch über Sonnenuhren von Heinz Schilt

Prof. Heinz Schilt in Biel ist Physiker, Mathematiker und daneben Spezialist für Sonnenuhren mit langjähriger praktischer Erfahrung.

Er hat selber schon verschiedene Sonnenuhren entworfen, berechnet und deren Ausführung überwacht und geleitet. Ihn faszinieren aber auch die geometrischen Zusammenhänge, in



Das Berechnungsprogramm aus dem neuerschienenen Sonnenuhren-Buch von Prof. Heinz Schilt erlaubt die problemlose Erstellung derartiger Sonnenuhr-Zifferblätter. Die Figur wurde auf Grund der berechneten Zahlen mit einem zusätzlichen Grafik-Programm gezeichnet.

Man denke sich auf der beschriebenen Mauer bei der Kreuz-Marke einen Schattenstab (ein Gnomon) vor der gezeichneten Länge rechtwinklig angebracht. Der Schatten der Stabsitze wird am kürzesten Tage entlang der untern gebogenen Linie (Hyperbel) wandern, bei Tag-und-Nacht-Gleiche auf der langen Geraden, die durch das ganze Zifferblatt läuft und am längsten Tag auf der obern Hyperbel. Zu den vollen Stunden (Zonenzeit) liegt er auf einen Punkt einer «Achterschlaufe» (Analemma). Die Stunden, welche jeweils seit Sonnenaufgang verflossen sind (babylonische Stunden) oder diejenigen, die vom vorangehenden Sonnenuntergang an gezählt werden (italienische Stunden) können auf dem Netz der sich kreuzenden geraden Linien abgelesen werden. Natürlich müsste die Zeichnung noch mit allen Stundenangaben ergänzt werden.

die man Einblick haben muss, wenn man Sonnenuhren konstruieren und berechnen will. Diese Gesetze möchte er dem Leser in seinem Werk vermitteln. Es gibt zwar bereits viele schöne Bücher über Sonnenuhren, auch Bücher mit Bauanleitungen. Zum Zeichnen der Zifferblätter muss man sich aber meistens mit tabellierten, vorausberechneten Zahlenwerten oder mit geometrischen Konstruktionen behelfen.

Auch diesem Mangel möchte der Verfasser abhelfen. Die im Buch bereitgestellten Formeln erlauben die Berechnung verschiedenartiger ebener Sonnenuhren mit Zifferblättern in beliebiger Orientierung und für irgend einem Ort auf der Erde. Im Vorwort steht u.a. «Die vorliegende Schrift soll eine Anleitung sein, wie man heute Sonnenuhren konstruieren kann und wie die neuen rechnerischen Hilfsmittel dazu zweckmässig zu benutzen sind. Sie ist für Leser gedacht, die eine Ahnung von Trigonometrie besitzen und einen Taschenrechner oder einen Personal-Computer bedienen können. Der Verfasser hat versucht, die elementaren mathematischen Kenntnisse in Erinnerung zu rufen und zu ergänzen. Er konstruiert seit 1934 Sonnenuhren und hat sich über die entsprechende Theorie eigene Gedanken gemacht, die in dieser Schrift dargelegt sind.»

Buchbeschreibung:

HEINZ SCHILT: Ebene Sonnenuhren verstehen und planen, berechnen und zeichnen. Erschienen im Selbstverlag (Mai 1986), Preis Fr. 17.— (inkl. Porto und Verpackung). Format A5, 119 Seiten, mit 80 Strichzeichnungen, broschiert. Bezug durch Voreinzahlung von SFr. 17.— auf Postcheck-Konto von Herrn Prof. HEINZ SCHILT, Höhweg 5, CH-2502 Biel, Konto-Nr. 25-314-2.

Die ersten fünf Kapitel geben die eigentliche Einführung in die Geheimnisse der Sonnenuhren: Das Prinzip einer Stabsonnenuhr / Die Strukturen der Punktsonnenuhr / Ueber Zeitteilungen auf Sonnenuhren / Sonnenuhren mit besonders Zeigern / Sonnenuhren auf Ebenen beliebiger Lage. Die anschliessenden mathematischen Erklärungen erläutern Koordinatensysteme der Astronomie und dreidimensionale Koordinatensysteme.

Das 7. Kapitel behandelt Koordinaten-Transformationen mit Anwendungen für die Astronomie. Im 8. Kapitel (Herleitung einiger Formeln) erfährt der Leser etwas über das sphärische Dreieck, über einige geometrische Beziehungen für die Ellipse (wichtig für Bahnrechnungen) und über die Zeitgleichung. Das 9. Kapitel enthält schliesslich als praktische Hinweise den Arbeitsplan für die Konstruktion einer Sonnenuhr und die Rechnungsprogramme. Diese enthalten alle nötigen Formeln, die im ersten Teil des Buches hergeleitet werden. Man kann somit diese Programme direkt übernehmen, ohne dass man sich im theoretischen Teil alle Anleitungen einzeln zusammen suchen muss. Die Programme sind in drei Versionen aufgelistet: Für programmierbare HP-Taschenrechner, in BASIC und in PASCAL. Sie liefern nach Eingabe der gewünschten Grundlagen eine Liste aller Zahlenpaare (x,y), die zum Zeichnen des Zifferblattes nötig ist.

Wer mit seinem Rechengesetz Grafik erzeugen kann, muss nur noch die richtige Punktauswahl treffen und ein entsprechendes Programm dazu schreiben.

Am Schluss des Buches finden wir kurze Erklärungen zu astronomischen und mathematischen Begriffen und auf sechs Seiten ein umfangreiches Register.

Ich wünsche dem Buch bei allen Sonnenuhr-Liebhabern eine gute Aufnahme und bin sicher, dass es weitherum gute Dienste leisten wird.

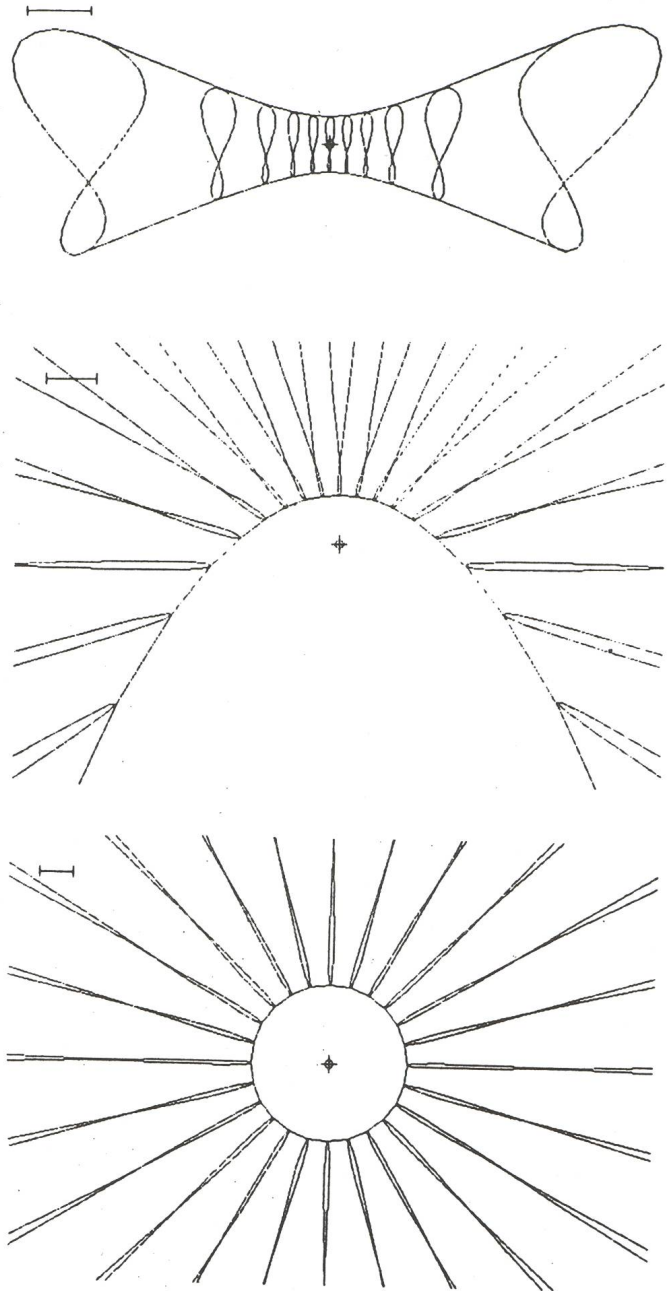


Abb. 2.a, b, c:

Die Figuren zeigen Ausschnitte von Sonnenuhr-Zifferblättern, die auf horizontalen Ebenen liegen. Oben links ist die Länge des Gnomons aufgetragen. In Abb. 2.a und 2.b ist Norden oben.

Die Skalen gelten für den Fall, dass die mittlere Ortszeit gleich der Zonenzeit ist; anders gesagt für Orte, wo die Sonne um 12 Uhr Zonenzeit gerade im Süden steht, sofern die Zeitgleichung Null ist.

Auf allen 3 Zifferblättern ist die Deklinationslinie für den längsten Tag (Sommersonnenwende) zu erkennen. Am Äquator (Abb. 2.a) ist dies eine Hyperbel, am nördlichen Polarkreis (Abb. 2.b) wird sie zu einer Parabel, noch weiter nördlich eine Ellipse und am Nordpol (Abb. 2.c) schliesslich ein Kreis.

(Alle Figuren berechnet nach Programm von H. Schilt und durch Computergrafik gezeichnet).

Adresse des Autors:

ERICH LAAGER, Schlüchtern 9, CH-3150 Schwarzenburg

KONTAKTE · CONTACTS

Die Standorte der astronomischen Beobachtungsinstrumente in der Schweiz

Die ORION-Umfrage ergab vom Dezember 1983 bis Ende April 1986 insgesamt 314 Meldungen über astronomische Beobachtungsstationen. Die Karte zeigt deren Standorte und die Wohnorte von Besitzern transportabler Instrumente. Bei fehlenden Angaben haben wir die Positionen selber ermittelt, so genau uns das möglich war. Bei eng zusammenliegenden Orten steht ein einzelner Punkt unter Umständen für mehr als eine Meldung.

Man vergleiche mit der Karte in ORION Nr. 203 (S. 144), Nr. 206 (S. 22 und 23) und Nr. 211 (S. 208).

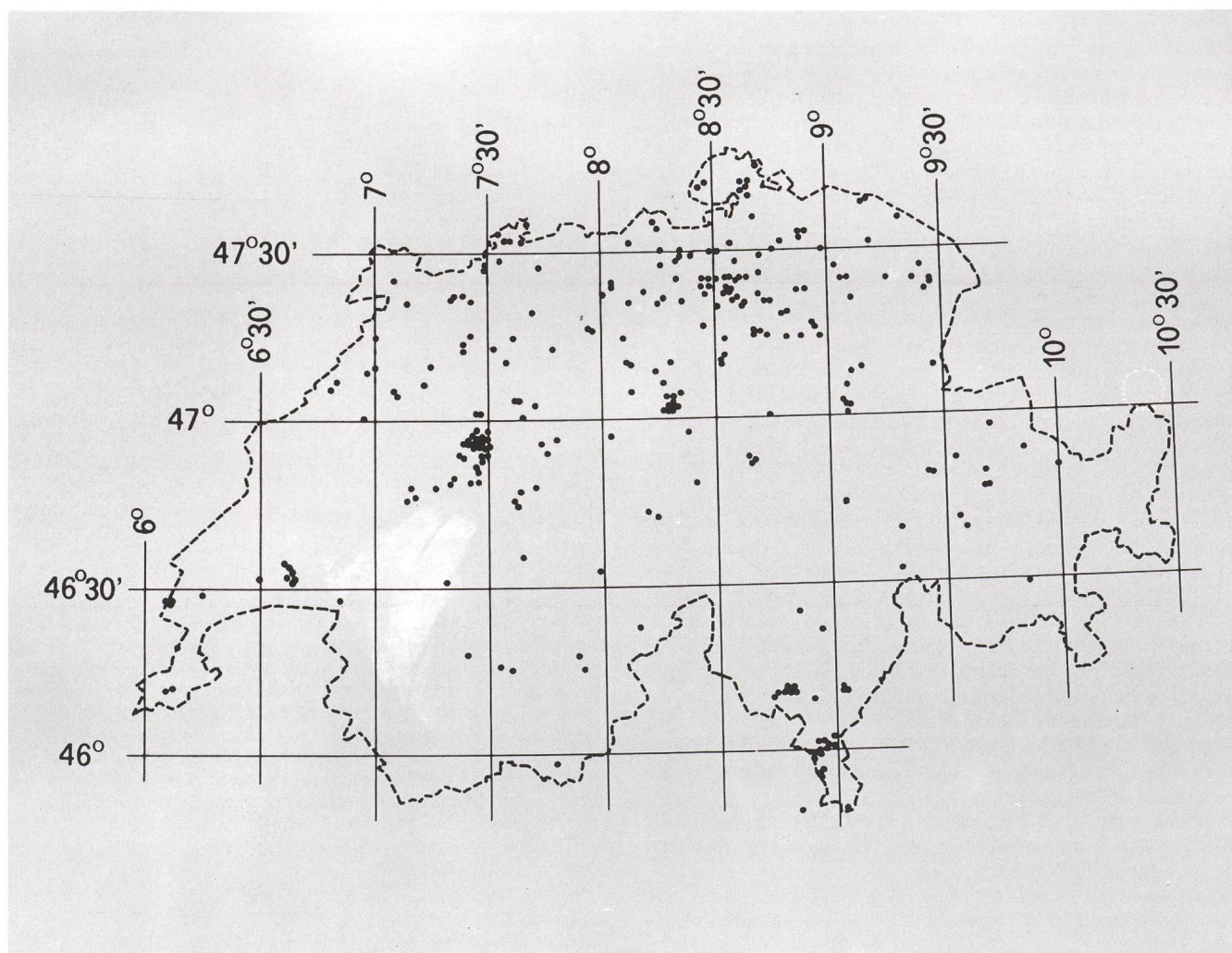
(Zeichnung H. Bodmer nach Computergrafik E. Laager)

Les emplacements des instruments astronomiques d'observation en Suisse

De l'enquête d'Orion résulta entre décembre 1983 et fin avril 1986 un total de 314 annonces de stations astronomiques d'observation. La carte montre leurs emplacements et les domiciles des possesseurs d'instruments transportables. Lors de manque de données, nous avons recherché nous-mêmes les positions aussi précisément qu'il était possible. Pour les lieux très rapprochés, un seul point peut indiquer plusieurs stations.

Comparer avec les cartes dans Orion 203 (p 144), 206 (p 22 et 23) et 211 (a 208)

(Croquis H. Bodmer selon graphique d'ordinateur E. Laager)



Sternwarten in der Schweiz

Ergebnis der ORION-Umfrage vom Dezember 1983 bis April 1986

Gesamtübersicht

Kt.	1	2	3	4	5	6	7
AG	17	0	1	2	9	5	33
AR	3	0	0	0	1	2	6
BE	67	7	1	4	18	37	111
BL	6	2	0	0	0	4	11
BS	3	0	1	0	2	0	7
FR	4	0	1	0	1	2	12
GE	4	0	1	0	2	1	14
GL	6	0	0	1	1	4	7
GR	15	0	1	1	7	6	22
JU	8	0	0	0	1	7	13
LU	21	0	1	1	3	16	31
NE	3	1	0	0	1	1	13
NW	1	0	0	0	1	0	1
OW	1	0	0	0	1	0	1
SG	10	0	0	2	5	3	21
SH	8	0	1	0	2	5	14
SO	7	1	1	1	2	2	23
SZ	1	0	1	0	0	0	1
TG	10	0	1	1	5	3	18
TI	32	0	1	4	4	23	44
UR	3	0	0	0	1	2	8
VD	14	1	3	0	1	9	36
VS	7	2	0	0	3	2	16
ZG	3	0	0	0	1	2	3
ZH	60	4	3	4	17	32	121
CH	314	18	18	21	89	168	587

Die Zahlen in den Kolonnen der obenstehenden Tabelle bedeuten

1 Anzahl Meldungen total

2 Sternwarten von Universitäten und ETH

3 Sternwarten eines Vereins, einer Gesellschaft

4 Schulsternwarten

5 Privatsternwarten

6 Besitzer von Instrumenten ohne festen Standort

7 Zahl der gemeldeten Instrumente

Bezugsquelle für Riesenfeldstecher

Als Antwort auf unsere Anfrage in ORION Nr. 213 (S. 48) erhielten wir von Herrn Roman A. Märkle, 9302-Kronbühl-St. Gallen folgende Auskunft:

«Mir ist ein Inserat aus einer französischen naturwissenschaftlichen Zeitschrift in Erinnerung, wo ein Riesenfeldstecher von 15 cm Oeffnung tatsächlich angeboten wurde. Es handelt sich hierbei um ein Gerät der Marke «Fujinon», welches bei folgendem Spezialgeschäft erhältlich ist: Firma «Maison de L'astronomie», rue de Rivoli, 75004 Paris.

Wir sind froh um diesen Hinweis. Kann jemand noch weiterhelfen? Wenn ja, dann schreibe man an: E. LAAGER, Schlüchtern 9, 3150 Schwarzenburg.

Die Privatsternwarte von A. Jost in Rümlang / ZH

Südlich der Ortschaft Rümlang steht ein kleiner Kuppelbau, die Privatsternwarte des heute 65-jährigen Amateur-Astronomen und «Astro-Bastlers» Arnold Jost (Adresse: Schönauring 112, 8052 Zürich).

Herr Jost hat der Redaktion einige Unterlagen zur Verfügung gestellt, aus denen wir die nachfolgende Sternwartenbeschreibung zusammengestellt haben.

In seinem Begleitschreiben berichtet er aus der Baugeschichte: «im Jahr 1967 stellte ich an die Gemeindebehörden Rümlang ein Baugesuch. Spontan wurde mir nach einer Gemeinderats-Sitzung die Baugbewilligung erteilt. Sofort ging ich ans Werk. In unzähligen Freizeitstunden entstand dieser drehbare Kuppelbau. Der Kuppelspalt ist 1 Meter breit und reicht etwa 40 cm über den Zenit heraus. Die Montierung für die Fernrohre baute Herr René Gunzinger auch während seiner Freizeit an der ETH Zürich. Die sehr stabile Montierung wiegt annähernd 500 kg. Drei Motoren dienen der Nachführung der Teleskope. Der Beobachtungsraum hat 5 Meter Durchmesser.

Nun steht die Sternwarte also da, aber in letzter Zeit leider vielfach verwaist, da es mir altershalber nicht mehr möglich

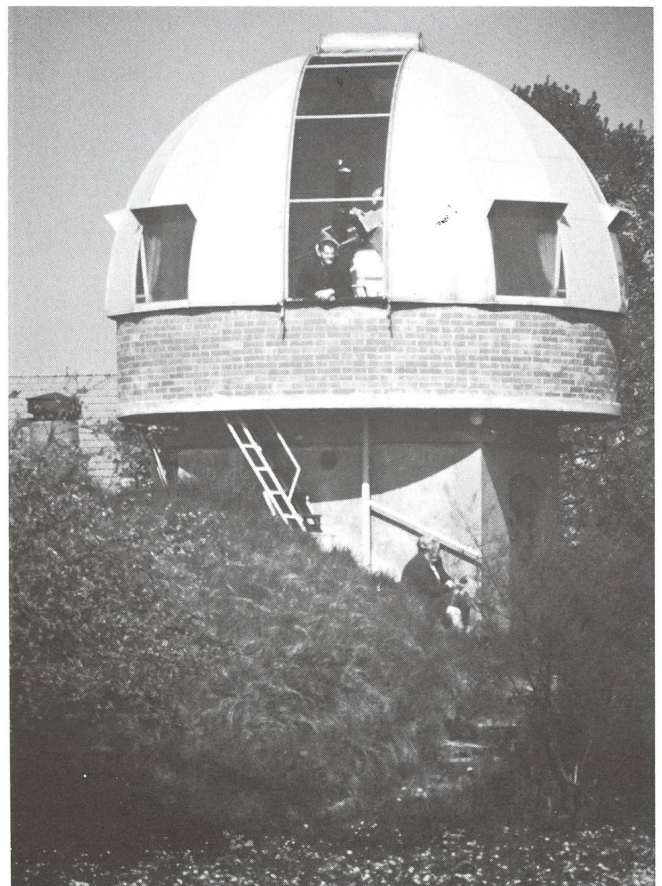


Abb. 1: Auf der Käsehalde zwischen Rümlang und Regensdorf steht die Privatsternwarte von A. Jost, Zürich. Der Hügel des Wasser-Reservoirs ergibt für den Bau eine leicht erhöhte Lage. Eine Besonderheit der Kuppel sind die ringsum angeordneten fensterartigen Luken nebst dem gewohnten Kuppelspalt.

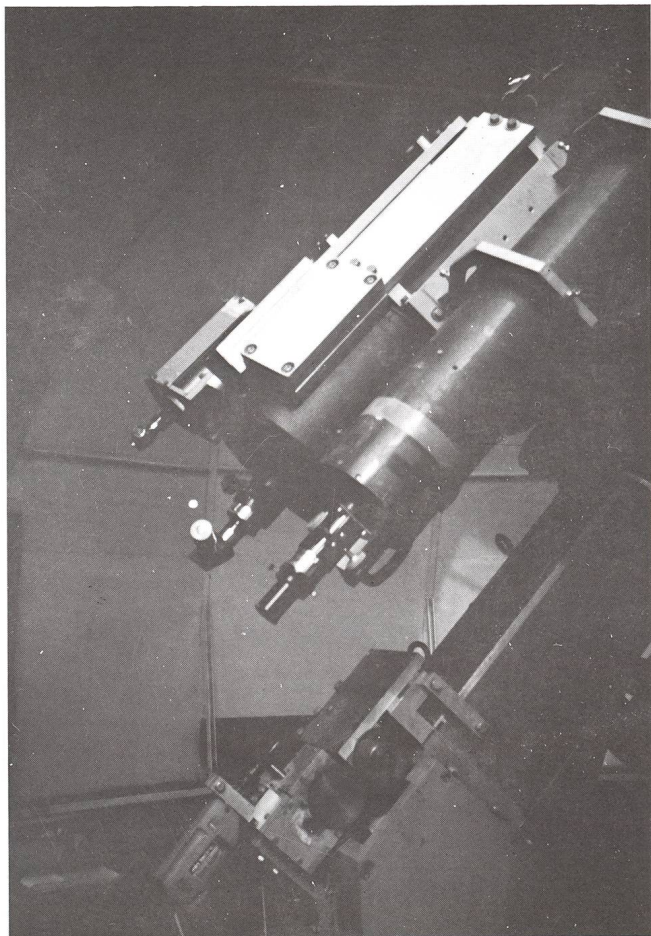


Abb. 2:

Ein Teil der schweren Montierung mit dem Okularende der beiden Instrumente, einem 30 cm-Newton/Cassegrain und einem 13 cm-Refraktor. Gebäude, Montierung und Instrumente wurden von verschiedenen Sternfreunden selber gebaut.

ist, Beobachtungsabende zu betreuen. Zudem ist Herr Gunzinger als Demonstrator an der Urania-Sternwarte Zürich häufig in Anspruch genommen. Wir haben uns daher entschlossen, die Sache zu verkaufen oder auszumieten.»

Das Hauptinstrument ist ein Newton/Cassegrain mit 30 cm Öffnung und 150/600 cm Brennweite, der von Herrn Lips in Ebmatingen gebaut wurde. Herr Gunzinger baute den Refraktor (13 cm Öffnung, 160 cm Brennweite), der auf der gleichen Montierung sitzt.

Die Sternwarte wurde gelegentlich von Rümlanger Schulklassen und von vielen Amateur-Astronomen besucht. Dies entnehmen wir einem Artikel über Hobby-Astronomen im Kanton Zürich («Tages-Anzeiger» vom 3. Febr. 1983). Die «Tat» vom 30. Dezember 1967 brachte ein Bild von der damals neuen Sternwarte. Die Legende dazu ist bestimmt lesenswert: «Griff nach den Sternen. Die Gemeinde Rümlang stellte einem Amateur-Astronomen das Wasserreservoir als Baugrund für eine private Sternwarte zur Verfügung. In über tausend Arbeitsstunden erstellte der Sterngucker mit einem Gehilfen eine drehbare Kuppel und rüstete sie mit Fernrohren und Hohlspiegeln aus. Nach Urteilen von Fachleuten handelt es sich bei diesem Freizeit-Observatorium um eine durchaus ernstzunehmende Beobachtungsstation.» - Dem Urteil des Journalisten muss wohl nichts beigelegt werden!

Tirion-Himmelsatlas und Sternkatalog 2000.0 nun vollständig!

Wer als Sternfreund mehr braucht als die SIRIUS-Sternwarte oder einen kleinen Sternatlas, dem kann dieses neue, nun vollständig vorliegende Werk bestens empfohlen werden.

Wir haben das Kartenwerk in seinen verschiedenen Ausführungen und den 1. Band des dazu gehörenden Sternkatalogs bereits vor vier Jahren vorgestellt (ORION Nr. 190, S. 98).

Bereits seit einiger Zeit ist nun auch der 2. Band erschienen, der das Werk abschliesst. Hier eine kurze Beschreibung dieses Buches:

Alan Hirshfeld and Roger W. Sinnott: Sky Catalogue 2000.0 Volume 2: Double Stars, Variable Stars and Nonstellar Objects. 1985, Sky Publishing Corporation, 49 Bay State Road, Cambridge, Mass. 02238-1290 (USA). Format 31 × 23 cm, 385 Seiten. Preise in der USA im September 1985: In Leinen gebunden \$ 49.95, kartoniert \$ 29.95.

Zum Inhalt: Die ersten 30 Seiten geben eine allgemeine Einführung zu den im Buch verzeichneten Typen von Himmelsobjekten. Einem fünfseitigen, sehr ausführlichen Quellen- und Literaturverzeichnis folgt auf 6 Seiten eine Liste mit (englischen) Bezeichnungen von Himmelskörpern und deren Koordinaten, dann eine siebenseitige Liste der veränderlichen Sterne, geordnet nach Sternbildern. Diese dient als Schlüssel zum Hauptkatalog (32 Seiten) mit Angaben über HD-Nummer, AR und Dekl. 2000.0, Typ, maximale und minimale Helligkeit, Epoche, Periode und Spektraltyp aller bekannten und vermuteten Veränderlichen heller als 9.0. Weiter sind beschrieben: Die Komponenten von 8000 Doppel- und Mehrfachsternen, deren gemeinsame Helligkeit mindestens 8.0 ist (150 Seiten), visuelle Doppelsterne, spektroskopische Doppelsterne, jeweils mit allen massgebenden Daten. Der letzte Teil bringt in analog ausführlicher Art Listen mit 750 offenen Sternhaufen, Kugelsternhaufen, hellen Nebeln, Dunkelnebeln, Planetarischen Nebeln, über 3100 Galaxien, ausgewählten Quasaren, Radioquellen und Röntgenquellen. Wahrlich eine unerschöpfliche Fundgrube!

Bezugsquelle für die Schweiz: Verlag und Buchhandlung Michael Kühnle, Surseestrasse 18, Postfach 181, CH-6206 Neu-Enkirch. Tel. 041 98 24 59.

Preise gemäss tel. Auskunft Ende April 1986:

- a) Sky Atlas 2000.0 (ganzer Himmel auf 26 Kartenblättern, 43000 Sterne)
 - Buch: Grund weiss, Druck schwarz + 5 Farben SFr. 85.—
 - Einzelblätter: Sterne weiss auf schwarzem Grund SFr. 55.—
 - Einzelblätter: Sterne schwarz auf weissem Grund SFr. 55.—
- b) Sky Catalogue 2000.0 Vol. 1 (45269 Sterne bis Helligkeit 8.0)
 - In Leinen gebunden SFr. 130.—
 - Kartoniert SFr. 85.—
- c) Sky Catalogue 2000.0 Vol. 2 (Doppelsterne, veränderliche Sterne und Nichtstellare Objekte)
 - In Leinen gebunden SFr. 160.—
 - Kartoniert SFr. 90.—

Ein Hinweis:

Nur zum farbigen Katalog existiert eine transparente Auflege- folie mit dem Koordinatennetz. Für die beiden andern Ausgaben, deren Masstab nicht genau gleich ist, kann man

sich auf dem Umweg über einen stufenlos verkleinernden Fotokopieren (Reduktion auf rund 90 Prozent) die passenden durchsichtigen Folien selber anfertigen.

Druckfehler in diesem Werk:

Ein neugeschaffenes derartiges Werk kann nie frei von Druckfehlern sein. Wir haben bereits einige Hinweise dazu erhalten und nehmen weitere Meldungen entgegen. Später soll eine Druckfehlerliste im ORION publiziert werden.

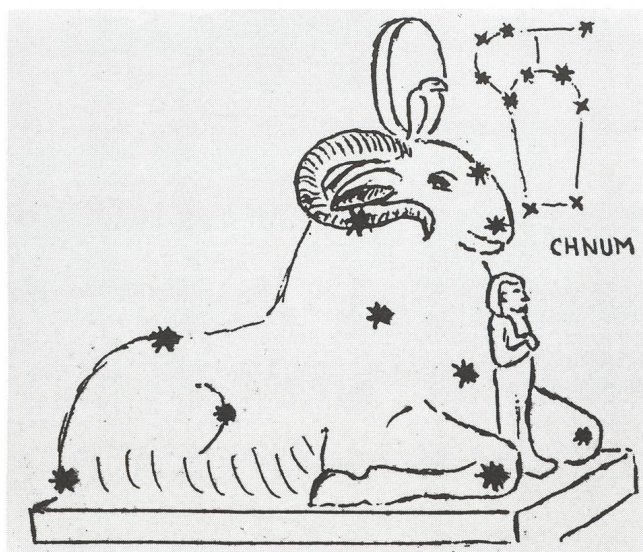
Meldungen bitte an:

E. LAAGER, Schlüchtern 9, CH-3150 Schwarzenburg.

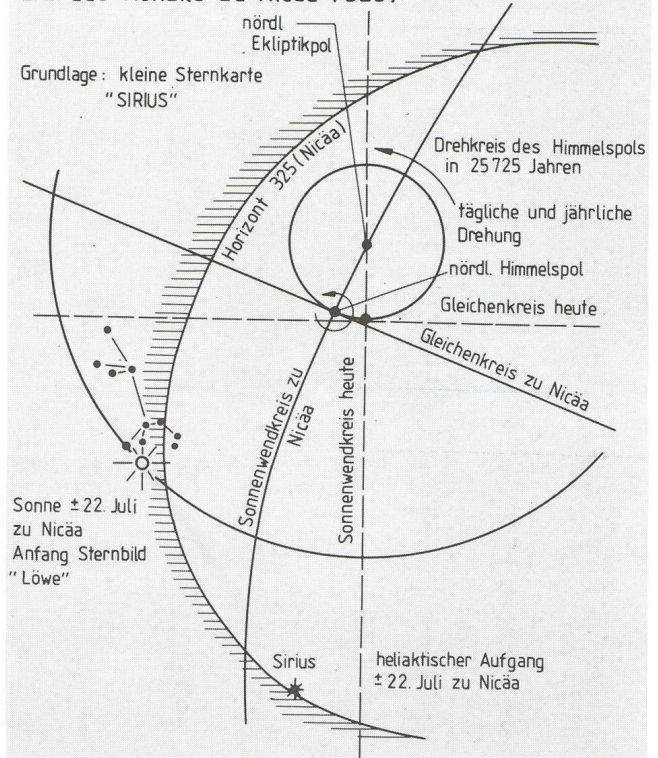
Die ägyptische Sphinx

Anders als das aus der griechischen Sagenwelt bekannte Fabelwesen, könnte die aus dem Fels gehauene Riesenfigur von Giseh eine männliche Gottheit darstellen. Ein Bild bei Otto Muck (Cheops und die grosse Pyramide) zeigt einen liegenden Widder-Sphinx. Es könnte sich um den «Kataraktengott auf der Insel Elephantine» (A. Scharff) bei Assuan handeln, den Herrscher und «Schleusenwärter» an der in der Frühzeit dort vermuteten Quelle des Nils. Man ist versucht, ihn wie andere Götter der Antike auch unter den Sternen, als Wegweiser der Priester, zu finden. In der Gestalt, wie im Schriftbild seines Names CHNUM klar vorstellbar im Sternbild des Löwen. Der abgebildete Widder trägt auf dem Kopf eine runde aufrecht stehende Scheibe. Ist es die Sonnenscheibe? Muck nimmt an, dass zur Zeit des Cheops ein neuer, sich nach dem Sonnenjahr richtender Kalender eingeführt worden ist (die grosse Pyramide als Obelisk). Die Sonne hätte nun an Stelle der Sterne dem Chnum-Bock als Jahrzeitkinder gedient, womit die Gefahr der damals unerwartet scheinbar zu früh kommenden alljährlichen Nilüberschwemmung gebannt werden konnte.

Während nun aber der Riesenobelisk genau Jahrzeit und Ankunft des Nilhochwassers anzeigte, blieb am Himmel, statt an deren Stelle zu treten, die Sonne an die Sterne gebunden, die vorher immerhin über Jahrhunderte als zuverlässige Kinder der Nilschwelle gedient hatten. Aber nur darum, weil sie anfänglich noch ziemlich weit voraus als Warner am Morgen-



Heliaktischer Aufgang des Sirius 37–38° n.Br. z.Z. des Konzils zu Nicäa (325)



himmel erschienen waren. Davon hat ja wahrscheinlich der Sirius seinen Wächternamen Hundsstern.

Die Hundstagsperiode ist vorerst an dem Stern hängen geblieben, mit dem der Sirius in der frühesten Zeit gemeinsam aufgegangen ist, und dem er mit der Zeit immer weiter scheinbar voraus eilt: am Regulus. Beim Regulus war einst der Ort der Sonne am Beginn der Hundstage, der Jahreszeit der Ende Juni/Anfang Juli einsetzenden Nilüberschwemmung. Er wäre es noch heute, wenn Cäsar mit seiner Kalenderreform nicht auch die Sternbilderfolge im Kalender festgelegt hätte. Die Namen sind als Zeichen im festen $12 \times 30^\circ$ -Rahmen hängen geblieben. Die Bilder mit den Sternen aber bleiben immer weiter hinter ihnen zurück. Das Datum, 23.7.-23.8., mit gelegentlichen Sprüngen wegen den Schalttagen, bleibt fest.

Adresse des Verfassers:

FRITZ SCHWOB, Hertnerstrasse 6, CH-4133 Pratteln

Azimutale Montierungen aus Liquidations-Beständen der Armee günstig zu verkaufen

Durch einen Astro-Amateur, der in der Kriegsmaterialverwaltung arbeitet, werden uns 70 bis 80 robuste Stative mit azimuthalem Aufsatz vermittelt, die aus Platzgründen bis Ende Jahr liquidiert werden müssen.

Es handelt sich um das «Optische Zielsuchgerät zum Feuerleitgerät 69» der Flabtruppen.

Beschreibung:

- a) Zusammenklappbares Metall-Dreibeinstativ, das durch Verstellung der schrägen Seitenstreben unebenem Gelände leicht angepasst werden kann. Länge in eingeklapptem Zustand 140 cm, Gewicht 13 kg. (Abb. 1).
- b) In einer Transportkiste (Höhe 64,5 cm, Breite mit Handgriffen 65 cm, Tiefe 55 cm, Gesamtgewicht 62 kg!) wird der Richtaufsatz geliefert. Dieser wird auf den konischen Oberteil des Stativs aufgesetzt (dazu braucht es zwei Personen, der Aufsatz allein wiegt immerhin 36 kg) und mit einer grossen Gewindemutter festgezogen. (Abb. 2). Der untere Teil kann jetzt mit zwei Drehknöpfen horizontal gerichtet werden (eine Wasserwaage ist eingebaut). Nach dem Entriegeln der Transportsicherung ist die Montierung nun sehr leichtgängig an den beiden seitlichen Handgriffen zu bewegen. Sie kann in jeder Lage (in Höhe und Seite separat) durch eine Bremse fixiert werden. Die jeweilige Lage kann auf zwei Zeiger-Skalen abgelesen werden. Die Azimut-Skala kann beliebig justiert (auf Null gestellt) werden. Skalen in Artillerie-Promille (Rechter Winkel = 1600 AP), 1 Skalenstrich = 100 AP, Ablesegenauigkeit durch schätzen ca. 20 AP). (Abb. 3). Höhe des Richtaufsatzes in «Ruhestellung» = 53 cm, Breite 49 cm, Tiefe 47 cm. Die Montierung enthält kein Getriebe, hingegen Synchronmotoren, die ursprünglich zur Übertragung von

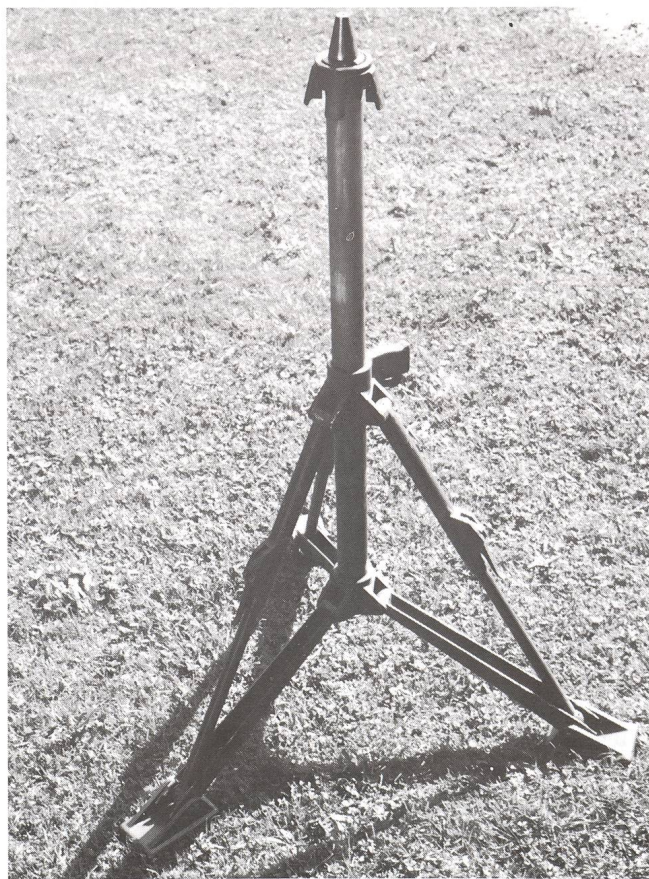


Abb. 1: Metallstativ zum «optischen Zielsuchgerät 69». In dieser Stellung liegt das obere Ende 120 cm über Boden; die Säule hat 5 cm Durchmesser. Die Beine können flacher gestellt werden, wodurch die Höhe kleiner wird. Durch Verstellung der Seitenstreben können Unebenheiten im Gelände leicht ausgeglichen werden.



Abb. 2: Stativ mit Richtaufsatz, der eine azimutale Montierung bildet. Der oberste Teil kann als Visiereinrichtung dienen oder ein optisches Gerät (Feldstecher, Teleskop) aufnehmen. Bewegung und Nachführung an den seitlichen Handgriffen, Fixierung in Höhe und Seite durch Drehknöpfe.

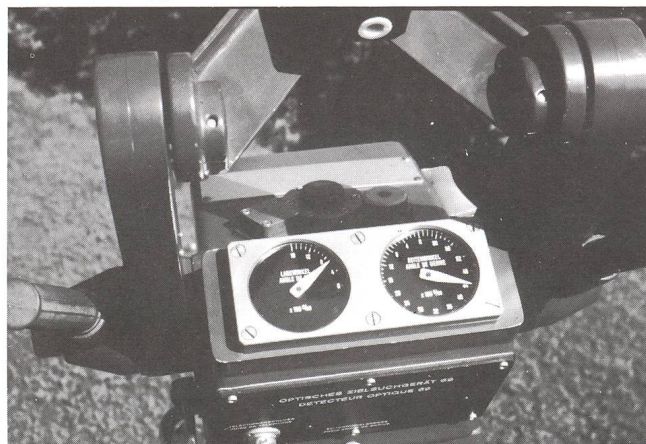


Abb. 3: Zwischen der Gabel der azimutalen Montierung befinden sich die Anzeigeinstrumente für Höhe und Seite in Artillerie-Promille. Die Bewegung der Visier- resp. Trägereinrichtung wird automatisch auf die Anzeige übertragen. Nach dem Aufstellen im Gelände kann der Zeiger für den Seitenwinkel an einem Drehknopf zum Justieren verstellt werden.

Höhen- und Seitenwinkel an das Feuerleitgerät gebraucht wurden. Vermutlich können verschiedene Teile ausgebaut werden, was das Gewicht verkleinert, aber die Funktionstüchtigkeit nicht beeinträchtigt. Dies als Hinweis für Bastler!

Die Kiste enthält ebenfalls eine solide Stamoid-Hülle als Wetterschutz.

Lieferbedingungen:

Bezugsadresse: Kriegsmaterialverwaltung, Elektronikbetrieb Brunnen, 6440 Brunnen.

Preis: Fr. 20.— für Stativ + Richtaufsatz.

Liefermodus: Abholen in Brunnen oder Lieferung per Bahn (Cargo-Domizil) gegen Verrechnung.

Verwendung für den Amateur:

Der oberste Teil des Richtaufsatzes trägt auf einem robusten Metallträger eine Visiereinrichtung, mit der Punkte im Raum anvisiert und deren Positionen in Höhe und Azimut gemessen, d.h. an den beiden Zeigerinstrumenten abgelesen werden. Das Visier liegt bei höchster Stellung des Stativs auf etwa 172 cm Höhe über Boden.

Die Einrichtung eignet sich bestens als Träger eines Feldstechers oder eines Teleskops (bis 5 kg Gewicht bestimmt problemlos!). Trägereile aus Holz oder Modell können gut montiert werden.

Wer das grosse Gewicht nicht scheut und den nötigen Platz zur Verfügung hat, findet hier eine ausgezeichnete, preiswerte azimutale Montierung.

Interessenten sollten sich möglichst rasch bei der obgenannten Adresse melden.

E. LAAGER

A vendre: Montures azimutales bon marché du stock de liquidation de l'armée

Par l'entremise d'un astro-amateur qui est employé de l'administration du matériel de guerre, 70 à 80 statifs robustes avec collimateur azimutal nous sont offerts. Ils doivent être liquidés d'ici la fin de l'année en raison de manque de place.

Description:

a) Trépied métallique pliable, adaptable aux terrains inégaux grâce aux étrépillons latéraux réglables. Longueur plié: 140 cm. Poids: 13 kg.

b) Le collimateur d'un poids de 36 kg est livré dans une caisse de transport. Il peut être utilisé comme monture azimutale. Il ne comprend ni optique, ni mécanique.

De plus amples détails dans le texte allemand. Voir aussi les illustrations.

Adresse du fournisseur:

Administration du matériel de guerre, Service électronique, 6440 Brunnen

Prix: Fr. 20.— pour le statif et le collimateur

Livraison: Aller chercher à Brunnen ou livraison par CFF (cargodomicile) contre remboursement.

Utilisation pour l'amateur:

La partie supérieure du collimateur se compose d'un fort support métallique qui porte un mécanisme de visée qui permet la visée et la mesure de la position azimutale et en hauteur d'un point dans l'espace, mesure qu'on peut lire sur deux instruments-indicateurs.

L'équipement se prête bien comme support pour des jumelles ou un télescope (jusqu'à 5 kg de poids, sans problème!).

Les diverses pièces métalliques ou en bois peuvent être montées facilement. Qui n'a pas peur du poids et dispose de la place nécessaire, trouvera ici une monture azimutale excellente et bon marché.

(Traduction J.A. HADORN)

Buchbesprechungen

PHILIPPE A. J. VERCOUTTER: *Directory of European Observatories 1986 «DEO 1986»*, 193 Seiten Text (englisch), Format 21 × 14 cm, broschiert. Erschienen im Januar 1986. Bezugsadresse: Vercoutter Philippe, Jan Van Eyckdreef 7, B-8900 Ieper, Belgien. Bezug durch Bezahlung von 500 belgischen Franken per Internationale Postüberweisung an diese Adresse.

Ein erstes derartiges Verzeichnis erschien bereits im November 1982. Die zweite Auflage enthält für ungefähr 600 Sternwarten aus 23 west- und osteuropäischen Ländern (soweit bekannt!) folgende Angaben: Name, Adresse, Telefon- und Telexnummer, geographische Koordinaten, Höhe, Angaben über störende Lichteinflüsse, Postadresse, Name des Direktors, Angaben über die hauptsächlichlichen Forschungs- und Interessensgebiete, Ausrüstung (Art, Öffnung und Brennweite der Beobachtungsinstrumente), Personal, Informationen für Besucher, Publikationen der Sternwarte, Bibliothek.

Die Sternwarten sind nach Ländern geordnet und weiter für jedes Land in alphabetischer Reihenfolge, wobei das Auffinden hier recht heikel sein kann: Für Spanien findet man nichts unter «Calar Alto», dafür unter «Pico Calar Alto», oder: In der Schweiz nichts unter «Zimmerwald» und «Bern», dafür unter «Sternwarte Zimmerwald» und «Universität Bern, Astronomisches Institut». Immerhin hat es am Schluss des Buches ein alphabetisches Gesamt-Ortsverzeichnis, wo man zwar Bern findet, nicht aber Zimmerwald.

Das Buch enthält Angaben über 172 professionelle Sternwarten und astronomische Institute und 351 andere Sternwarten (öffentliche, Schulen, private). Insgesamt sind rund 2000 Instrumente und 232 Bibliotheken mit einem Bestand von über 900 000 Büchern aufgelistet. Die Schweiz ist mit 58 Sternwarten, die BRD mit 73 und Österreich mit 12 Observatorien vertreten.

Interessant sind die statistischen Angaben am Anfang des Buches, denen man u.a. folgendes entnehmen kann:

Es gibt 13 Sternwarten, die vor 1800 gegründet wurden, die älteste der verzeichneten ist die Sternwarte Leiden (Niederlande), gegründet im Jahr 1633.

Das höchstgelegene Observatorium ist die Forschungsstation auf dem Jungfrauoch (3600 m) und das tiefste die Volkssternwarte Saturnus in den Niederlanden auf -2 Meter!

Die nördlichste Sternwarte liegt in Finnland (Lahden Ursa) auf 60 Grad 59 Minuten geogr. Breite, die südlichste in Spanien (Observatorio de Marina) auf 36 Grad 28 Minuten.

Der Verfasser hat die grosse Informationsmenge in Zusammenarbeit mit hunderten von Institutionen in ganz Europa im Laufe der letzten drei Jahre gesammelt und verarbeitet. Wir hoffen, diese Besprechung trage dazu bei, dass sie schliesslich zu den Interessenten gelange.

E. LAAGER

WOLF, HELLMUTH *Kosmos-Handkarte Mars 1 : 23 500 000* Franckh/Kosmos Verlagsgruppe Stuttgart, 1985, 1 Karte offen 109 × 66 cm, gefalzt 12,1 × 22 cm, mehrfarbig einseitig bedruckt.

1 Textheft 12,1 × 22 cm, 40 Seiten Text, 4 Seiten Umschlag kartoniert Best.-Nr.: 3-440-05460-8, DM 16,80

Diese Handkarte wurde nach neuesten Aufnahmen aus Raumflugkörpern zum Mars bearbeitet. Sie zeigt in mehrfarbiger Gestaltung die Oberflächenformen und Albedomerkmale des Planeten. Die Objekte sind mit den international vereinbarten Namen bezeichnet. Ein Textheft vermittelt dem Kartenbenutzer weitere Informationen über unseren nächsten äusseren Planeten im Sonnensystem.

HERRMANN, JOACHIM, *Die Sterne*, Ein Führer zur Himmelsbeobachtung in Europa, aus der Reihe Steinbachs Naturführer, Mosaik Verlag München 1985. 288 Seiten mit 78 Farbfotos, 66 Farbgrafiken und 58 Sternkarten, DM 26

Zu den wichtigsten Grundlagen der Hobby-Astronomen gehört die Fähigkeit, Sterne und Sternbilder zu erkennen, die Planeten zu unterscheiden und einfache Himmelsbeobachtungen durchführen zu können. Zu diesem Basiswissen soll das vorliegende Buch verhelfen.

Sein Hauptteil ist der Bestimmung der Sternbilder und Sterne gewidmet, wobei diese nach der durch die Jahreszeiten gegebenen Sichtbarkeit geordnet sind. Die rechte Seite ist jeweils einem ganzen Sternbild reserviert, während links in allgemein verständlicher und lebendiger Sprache auf alles Sehenswerte in dieser Konstellation hingewiesen wird: eine sehr praktische Aufteilung in einem sehr praktischen Werk. Das bequeme Buchformat wird den Sternfreund dazu ermutigen, «Die Sterne» auf Feldbeobachtungen mit oder ohne Fernrohr mitzunehmen. Denn auch wer kein Fernrohr besitzt, wird sich anhand der 12 Monatssternkarten gut am Himmel zurechtfinden - ein sehr lohnenswertes Buch, das seinen bescheidenen Preis rechtfertigt und seinen Benutzer verdient.

K. STÄDELI

WIDMANN, WALTER SCHÜTTE, KARL Prof. Dr. *Welcher Stern ist das?* 60 Sternkarten zum Bestimmen der Sternbilder in allen Jahreszeiten bearbeitet von Ernst-Jochen Beneke

Franckh/Kosmos Verlagsgruppe Stuttgart, Reihe: Kosmos-Naturführer 1985 (22. Auflage), 184 Seiten, 10 Farbfotos auf 8 Tafeln, 47 Schwarzweissfotos und 134 Schwarzweisszeichnungen im Text sowie eine ausklappbare Mondkarte, kartoniert Best.-Nr.: ISBN 3-440-05517-5, DM 22.—

Dieser Kosmos-Naturführer führt in die Wunder des Sternhimmels ein, wobei keine astronomischen Kenntnisse vorausgesetzt werden. Auf anschauliche und klare Art wird der Leser an die Wissenschaft herangeführt, lernt sehen, was so viele kaum wahrnehmen.

Der Band enthält 60 Sternkarten - für jeden Monat fünf -, die abschnittsweise nach den vier Himmelsrichtungen orientiert sind. Alle Karten beziehen sich auf 50° nördliche Breite und enthalten zusätzliche Angaben über veränderliche Sterne, Doppelsterne, Sternhaufen und Spiralnebel.

Neben dem eigentlichen Sternführer als Hauptthema streifen die Autoren interessante Gebiete wie: Die Eroberung und Erforschung des Mondes, die Planeten, Eigenschaften der Sterne und besondere Sterne, das Milchstrassen-System, diverse Nebel (Galaxien), Radiostrahlung, Radiosterne, Quasare und Pulsare und anderes mehr. Erläuternde Farbtafeln, Fotos, Zeichnungen und Tabellen sowie eine aufklappbare Mondkarte vervollständigen das für jeden Sternfreund empfehlenswerte Buch.

K. STÄDELI

An- und Verkauf / Achat et vente

Zu verkaufen: **Sinus Frequenzwandler Digital** - Hz Anzeige 35-65 Hz. Eing. 220 V AC + 12 V DC Ausg. 220 V oder 12 V für Motor, 0-12V f. Beleuchtung, + 12 V f. Dec.

1 Fadendkreuzokular 31.8^m/m.

Zu verkaufen **1 Foto-Objektiv Bajonett QBM Voigtländer Color-Ultron AR 1.4/55 mm** neu Fr. 60.—

Otto Wirz-Kaufmann, Dörfli 7, 5600 Lenzburg, Telefon 064/517537

Günstig zu verkaufen:

- **Kellner-Okulare** (1 1/4") = 40 mm, 18 mm

- **Zenitprisma** (1 1/4")

- **Kameragehäuse Canon EF** samt T-Ring

- **Satz à 3 Gegengewichte zu C8**

- **Kamerahalter** für C8

- **Teleobjektiv Minolta MD 2,5/100**

Tel. 031/525442 (abends)

Zu verkaufen: **Meade 2080** inkl. Stativ und Koffer.

Frequenzwandler doppelachsig, Off-Axis Guider, bel.

Fadenkreuzokular, Kameraadapter für Minolta, Piggy-Back Aufsatz für Kamera, Okulare.

R. Klappert, 5620 Zufikon, Tel. 057/338135

Zu verkaufen **31,7 cm NEWTON-TELESKOP** Einige Daten: 114 mm Achsenkreuz-Durchmesser 20 cm, Durchmesser der Stahlsäule 255 mm Ø Schnecken-Getriebe, Feineinstellung der Polhöhe, Komplet mit motorischer Deklination und elektronischer Steuerung beider Achsen. Preis komplett. 6300.—. Tel. Geschäftszeit 071/66 1966 - Priv. 071/41 5429

1946

40-Jahr-Jubiläum

1986

ASTRO-Materialzentrale SAG

Selbstbau-Programm gegen Fr. 1.50 in Briefmarken: Spiegelschleifmaterial, Gläser, Dellitrohre, Schneckenräder, Synchronmotor, Frequenzwandler, Okularauszüge/-schlitten, Leit- und Sucherfernrohre, Montierungen, Stunden- und Deklinationkreise, beleuchtete Fadenkreuzokulare, SPECTROS-Spitzenoptik (Okulare, Spezialfilter, Achromate, Fangspiegel) etc.

MEADE-FARBKATALOG gegen Fr. 3.50 in Briefmarken: Alle **MEADE-Schmidt-Cassegrain- und Newton-Teleskopen** sowie **MEADE-Refraktoren** und Einzelteile. **ATTRAKTIVES BARZAHLUNGS-SKONTO!** **MEADE-QUARZ LX-3:** Das neue quarzgesteuerte 20-cm oder 25-cm-MEADE-Spitzen-Spiegelteleskop mit Supersucher.

SELBSTBAU-FERNROHR (Refraktor) für Fr. 168.—

QUARZ-DIGITAL-STERNEITUHR für 12 V und 220 Volt.

Schweizerische Astronomische Materialzentrale, H. Gatti, Postfach 251, CH-8212 Neuhausen a/Rhf. 1/Schweiz, Tel. 053/2 38 68 von 20.00 bis 22.00.

Helmut Laage, Theorie Der innere Mechanismus der Gravitationskraft

und wie er mit dem Aufbau der Körper aus Ur-Materie verknüpft ist

Gravitationskraft als Anstoßungskraft dargestellt (nicht als Anziehungskraft).

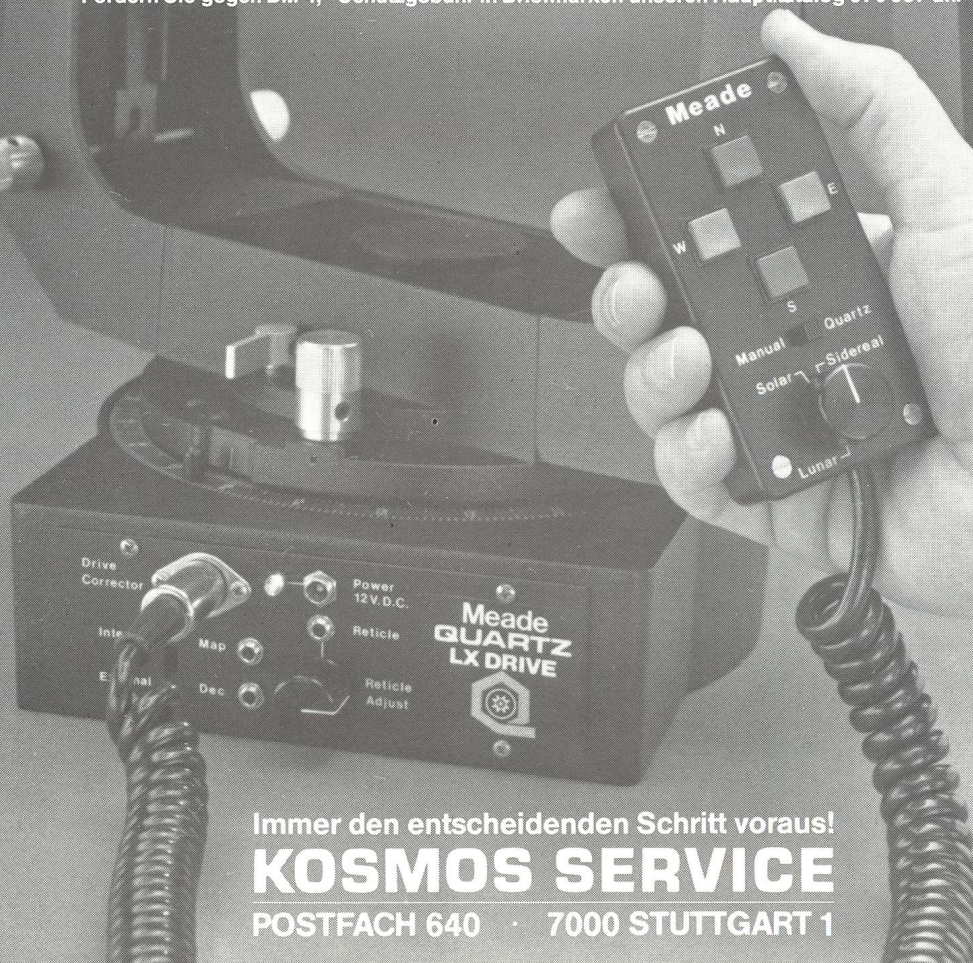
Integralrechnungen mit Zahlenbeispielen voll durchgerechnet.

260 S., 165 Abb., Snolin, gebunden, DM 46.— inkl. Versandkosten direkt vom Helmut Laage Verlag, Erich-Ziegel-Ring 86, 2000 Hamburg 60 - oder im Fachbuchhandel.

ALLES DRIN - ALLES DRAN

MEADE QUARZ LX-3: Das neue 8" Spitzenmodell von KOSMOS mit quarz-gesteuerter Nachführung, eingebautem Frequenzwandler, neuentwickeltem Supersucher, Sonderzubehör
Mehr sagt Ihnen unser Sonderprospekt (kostenlos).

MEADE-Standardprogramm: Das Angebot das keine Wünsche offen läßt. Fordern Sie gegen DM 4,- Schutzgebühr in Briefmarken unseren Hauptkatalog 970 537 an.



Immer den entscheidenden Schritt voraus!

KOSMOS SERVICE

POSTFACH 640 · 7000 STUTTGART 1



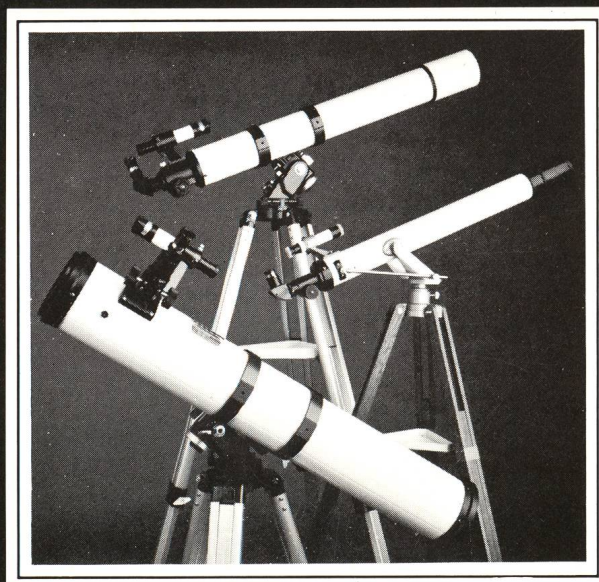
CELESTRON®

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
Wylerfeldstr. 7, Tel. 031 / 42 85 85