

Objektyp: **Issue**

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

Band (Jahr): **13 (1968)**

Heft 106

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.

ORION

Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Bulletin de la Société Astronomique de Suisse



er ORION erscheint 4–6
mal pro Jahr

er ORION ist das offizielle
Organ der Schweizerischen
Astronomischen Gesellschaft
und ihrer Ortsgesellschaften

er ORION wird allen Mit-
gliedern dieser Gesellschaften
zugestellt, das Abonnement
ist im Jahresbeitrag in-
gegriffen. Auskunft und Anmel-
dung: Generalsekretariat,
Kordergasse 57,
200 Schaffhausen

Einzelhefte: Inland Fr. 5.—
inkl. Porto

ORION paraît 4 à 6 fois par an

ORION est le bulletin officiel
de la Société Astronomique
de Suisse et de ses sociétés
locales

ORION est distribué à tous les
membres de ces sociétés,
l'abonnement étant payé par la
cotisation. Renseignements
auprès du secrétariat général,
Kordergasse 57,
200 Schaffhouse

Numéros isolés: Suisse: Fr. 5.—
franchise de port

ORION
1968

Band / Tome 13
Heft / Fasc. No. 3
Seiten/Pages
77-84

106

Komet Ikeya-Seki (1967 n). – Aufgenommen von **E. Aeppli**, Zürich am 1. April 1968, 22.30–23.15 MEZ mit Zeiss-Kamera ($f = 50$ cm) auf Royal X Pan. Der Komet befand sich zur Zeit der Aufnahme nahe am Himmelsnordpol (Koordinaten des Kometen: AR [1950.0] = $11^{\text{h}}44^{\text{min}}$, Decl. [1950.0] = $+87^{\circ}14'$).

Comète Ikeya-Seki (1967 n), photographiée le 1^{er} avril 1968 entre 22 h 30 et 23 h 15 H. E. C., par **E. Aeppli**, Zurich. Appareil Zeiss ($f = 50$ cm), film Royal X Pan. La comète se trouvait à ce moment proche du Pôle nord céleste, sa position était exactement: AR (1950.0) = $11^{\text{h}}44^{\text{min}}$, Décl. (1950.0) = $+87^{\circ}14'$.

Aus dem Inhalt - Extrait du sommaire :

Jupiter: Présentation 1966–67

**Genaue Justierung
parallaktischer Instrumente**

In memoriam Cuno Hoffmeister

Graphische Himmelstafel

**Dix ans de satellites artificiels
(suite)**

Optik für Astro-Amateure

ORION

Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft (SAG)

Wissenschaftliche Redaktion:

Prof. Dr. phil. H. Müller, Herzogenmühlestrasse 4, 8051 Zürich, in Zusammenarbeit mit E. Antonini, Genf, Dr. sc. nat. ETH P. Jakober, Burgdorf, und Dr. med. N. Hasler-Gloor, Winterthur

Ständige Mitarbeiter: R. A. Naef, Meilen – PD Dr. U. Steinlin, Metzerlen – P. Wild, Bern – H. Rohr, Schaffhausen – S. Cortesi, Locarno-Monti – G. Goy, Genf – Ing. H. Ziegler, Nussbaumen – Dr. H. Th. Auerbach, Gebensdorf – K. Locher, Wetzikon

Technische Redaktion:

Dr. med. N. Hasler-Gloor, Strahleggweg 30, 8400 Winterthur, unter Mitarbeit von H. Rohr, Schaffhausen

Druck: A. Schudel & Co. AG, 4125 Riehen

Schwarz/weiss- und Farbkliches: Steiner & Co. 4000 Basel

Verlag: Generalsekretariat SAG, Vordergasse 57, 8200 Schaffhausen

Manuskripte, Illustrationen, Berichte: an die Redaktion

Inserate: an die technische Redaktion, Strahleggweg 30, 8400 Winterthur
Der ORION erscheint 4–6mal pro Jahr. Die Mitglieder der SAG erhalten den ORION jeweils nach Erscheinen zugestellt. Anmeldungen zur Mitgliedschaft nimmt der Generalsekretär der SAG, Hans Rohr, Vordergasse 57, 8200 Schaffhausen, sowie jede der gegenwärtig 20 Ortsgesellschaften entgegen. Einzelhefte des ORION (Bezug vom Generalsekretariat): Inland Fr. 5.—, Ausland SFr. 5.50 gegen Voreinsendung des Betrages oder gegen Nachnahme.

Copyright: SAG – SAS – Alle Rechte vorbehalten

Mitglieder-Beiträge: Mitglieder von Ortsgesellschaften zahlen nur an den Kassier ihrer Vereinigung, Einzelmitglieder nur auf das Postcheckkonto der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft, 30 - 4604 Bern
Redaktionsschluss: ORION Nr. 107: 19. 6. 1968; Nr. 108: 21. 8. 1968

ORION

Bulletin de la Société Astronomique de Suisse (SAS)

Rédaction scientifique:

E. Antonini, Le Cèdre, 1211 Conches/Genève, en collaboration permanente avec M. le Prof. H. Müller, Zurich, P. Jakober, Burgdorf, et le Dr N. Hasler-Gloor, Winterthur

Avec l'assistance permanente de: R. A. Naef, Meilen – U. Steinlin, Metzerlen – P. Wild, Berne – H. Rohr, Schaffhouse – S. Cortesi, Locarno-Monti – G. Goy, Genève – H. Ziegler, Nussbaumen – H. Th. Auerbach, Gebensdorf – K. Locher, Wetzikon

Rédaction technique:

Dr N. Hasler-Gloor, Strahleggweg 30, 8400 Winterthur, avec l'assistance de H. Rohr, Schaffhouse

Impression: A. Schudel & Co. SA, 4125 Riehen

Clichés: Steiner & Co., 4000 Bâle

Distribution: Secrétariat général SAS, Vordergasse 57, 8200 Schaffhouse

Manuscrits, illustrations, rapports: sont à adresser à la rédaction

Publicité: à adresser à la rédaction technique, Strahleggweg 30. 8400 Winterthur

ORION paraît 4 à 6 fois par an. ORION est envoyé aux membres de la SAS et des sociétés locales. Prière de s'adresser au secrétaire général de la SAS, Hans Rohr, Vordergasse 57, 8200 Schaffhouse ou à une des 20 sociétés locales. Numéros isolés: Suisse Fr. 5.—, Etranger Fr.S. 5.50 (payement d'avance ou contre remboursement)

Copyright: SAG – SAS – Tous droits réservés

Cotisations: Membres des sociétés locales: *seulement* au caissier de la société locale. Membres individuels: *seulement* au compte de chèques postaux de la Société Astronomique de Suisse, 30 - 4604 Berne

Dernier délai pour l'envoi des articles pour ORION no. 107: 19 juin 1968; no. 108: 21 août 1968.

CALINA Ferienhaus und Sternwarte CARONA idealer Ferientreffpunkt aller Amateur-Astronomen



PROGRAMM für die Kurse und Veranstaltungen 1968

- 15./16. Juni 1968 **Wochenend-Kolloquium**, Thema: Sonnenbeobachtung.
Leiter: Herr Prof. Dr. Max Schürer vom Astronomischen Institut der Universität Bern
29. 7.–3. 8. 1968 **Elementarer Einführungskurs in die Astronomie.**
Kursleiter: Herr Erwin Greuter, Herisau
5. 8.–10. 8. 1968 **Astro-Photokurs.** Kursleiter: Herr Erwin Greuter, Herisau
- 7.–12. Okt. 1968 **Kurse für Lehrerinnen und Lehrer:** Elementare Einführung in die Astronomie mit praktischen Übungen.
und
14.–19. Okt 1968 **Kursleiter:** Herr Dr. M. Howald, mathematisch-naturwissenschaftliches Gymnasium, Basel

Auskünfte und Anmeldung für alle Kurse: Frl. Lina Senn, Spisertor, 9000 St. Gallen, Tel. (071) 23 32 52.
Technischer und wissenschaftlicher Berater: Herr Erwin Greuter, Haldenweg 18, 9100 Herisau.

Präzisionsgeräte für den Amateur-Astronomen



Amateurfernrohr 80/1200

mit AS-Objektiv 80/1200, auf parallaktischer Montierung I b mit Synchronantrieb, Rektaszensions- und Deklinationskreisen, Feinbewegung in beiden Koordinaten, Säulenstativ

Schulfernrohr 63/840

mit AS-Objektiv 63/840 auf einfacher parallaktischer Montierung, Holzdreibeinstantiv

Amateur-Spiegelteleskop 150/900/2250 nach Cassegrain

Spiegelteleskop auf parallaktischer Montierung I b mit Synchronantrieb, Rektaszensions- und Deklinationskreisen, Feinbewegung in beiden Koordinaten, Polbereiche 0 bis 70°, Pol- und Azimutjustierung, Sucherfernrohr 8x

Meniskus-Cassegrain-Spiegelteleskop «Meniscas» 150/2250

Spiegellinsenfernrohr mit Innenfokussierung des Meniskus für visuelle und photographische Beobachtungen, sonstige Ausführung wie vorstehendes Gerät

Aussichtsfernrohre

Monokulares Aussichtsfernrohr 63/420, binokulares Aussichtsfernrohr 80/500, Automatenfernrohr 80/500

VEB Carl Zeiss JENA

Vertretung für die Schweiz:

UNIOPTIC 1000 LAUSANNE 19

W. Gafner Telefon (021) 281573 – Postfach



Präzision und Qualität von Weltruf

Schweizerische Astronomische Gesellschaft

Materialzentrale

Materiallager: Max Bühler-Deola, Hegastr. 4,
8212 Neuhausen a. Rhf.
Tel. (053) 255 32

Briefadresse: Fredy Deola, Engestrasse 24,
8212 Neuhausen a. Rhf.
Tel. (053) 240 66

Wir führen sämtliches Material für den Schliff von Teleskopspiegeln, sowie alle nötigen Bestandteile für den Fernrohrbau.

Bitte verlangen Sie unverbindlich unsere Preisliste.



**Bücher,
auf
die
jeder
Sternfreund
wartet:**



G. D. Roth
Refraktor-Selbstbau
3 Bauanleitungen f. Sternfreunde
34 Konstruktionstabeln m. erläu-
terndem Text u. 3 Abbildungen.
Diese Veröffentlichung ist als
Bauanleitung geschrieben.
a) Der Bau eines Zweizöllers
b) Bauanleitg. eines 6"-Schaer-
Refraktors
c) Bauanleitung für eine kleine
Astrokamera DM 18.50

Anton Staus
**Fernrohrmontierungen und ihre
Schutzbauten für Sternfreunde**
2. verbesserte Auflage
36 Konstruktionstabeln mit erläu-
terndem Text u. 18 Abbildungen.
Jahrzehntelang hat sich der Ver-
fasser mit diesen Problemen be-
schäftigt u. zeigt nun Wege, die
auch den Sternfreund mit wenig
Mitteln zu einer eigenen Stern-
warte führen können DM 17.50

Verl. Uni-Druck, München 13, Amalienstr. 85

druck

Zeitschriften
Bücher
Dissertationen

Gepflegte Drucke
für Handel,
Industrie und Private

Spezialität:
Ein- und mehr-
farbige Kunstdrucke

Wir beraten Sie
gerne unverbindlich

A. Schudel & Co. AG, 4125 Riehen

4125 Riehen-Basel
Schopfeggässchen 8
Telefon 061/ 511011

Spiegel-Teleskope

für astronomische und terrestrische Beobachtungen

Typen:

- * Maksutow
- * Newton
- * Cassegrain
- * Spezialausführungen

**Spiegel- und
Linsen- \varnothing :** 110/150/200/300/450/600 mm

Neu:

- * Maksutow-System mit 100mm Öffnung
- * Parabolspiegel bis Öffnung 1:1,4

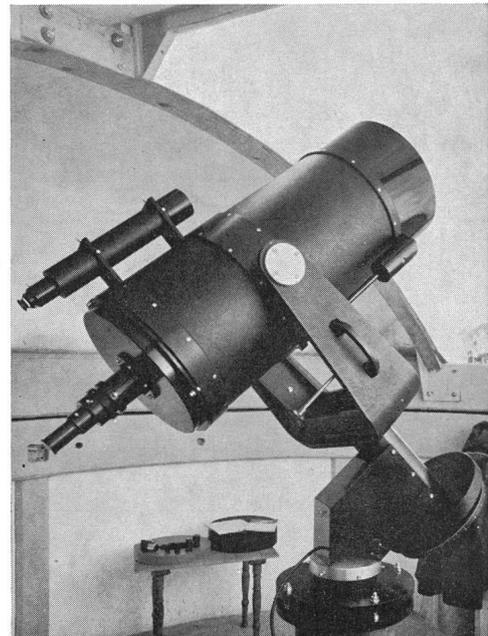
Günstige Preise, da direkt vom Hersteller:

E. Popp * TELE-OPTIK * Zürich

Birmensdorferstrasse 511 (Triemli) Tel. (051) 35 13 36

Beratung und Vorführung gerne und unverbindlich!

Maksutow-Teleskop 300/4800



ORION

Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Bulletin de la Société Astronomique de Suisse

Band 13, Heft 3, Seiten 57-84, Nr. 106

Tome 13, Fasc. 3, Pages 57-84, No. 106

Jupiter: Présentation 1966-1967

opposition 20 janvier 1967

Rapport No. 16 du «Groupement planétaire SAS»

par S. CORTESI, Locarno-Monti

Observateur	Instrument	Qual. moy. im.	Dessins	Photos	Passages au mér. central	Côtes d'intens. «T»	Période d'observation
E. ANTONINI Genève	lunette 162 mm	5,4	15	-	5	-	-
S. CORTESI Locarno-Monti	télésc. 250 mm	5,2	50	1200	47	30	21. 11. 66 27. 5. 67
L. DALL'ARA Breganzona	lun. 110 mm tél. 400 mm	4,1	47	8	24	-	2. 9. 66 5. 4. 67
J. DRAGESCO Le Vésinet	télésc. 175/260 mm	-	(6**)	-	-	-	-
A. KÜNG Allschwil	télésc. 207 mm	7,1	62	(120**)	80	-	1. 11. 66 26. 5. 67
G. VISCARDY Monte Carlo	télésc. 300 mm	-	-	40**	-	-	-
Groupement de Reims*	télésc. (300 mm)	-	(365)	-	(102)	-	-

*MM. WALBAUM, JACQUESSON, BAZIN

**Epreuves en notre possession

Considérations générales

Cette année nous avons reçu, en plus des observations de nos membres habituels, une précieuse documentation de la part de nos collègues français; nous tenons ici à remercier bien vivement M. WALBAUM et ses coéquipiers de Reims, pour les nombreuses notations de passages au méridien central et M. VISCARDY qui nous a envoyé un riche choix de ses meilleures photos dont l'excellente qualité est déjà connue dans les milieux astronomiques.

La fréquence des observations a été, comme toujours, plus forte dans le mois de l'opposition, le mois précédent et les deux suivants.

Description détaillée (dénominations B.A.A.)

S.P.R. normalement grises, peut-être un peu plus sombres que NPR.
S.S.T.Z. et S.T.Z. souvent occupées par des voiles gris.
S.S.T.B. visible parfois par courts tronçons ou condensations allongées.
S.T.B. large, bien visible et assez régulière.
W.O.S. toutes les trois bien visibles, claires.
S.E.Bs sombre, bien visible, son activité n'a cessé de croître au long de toute la présentation, avec apparition continuelle de condensations, ondu-

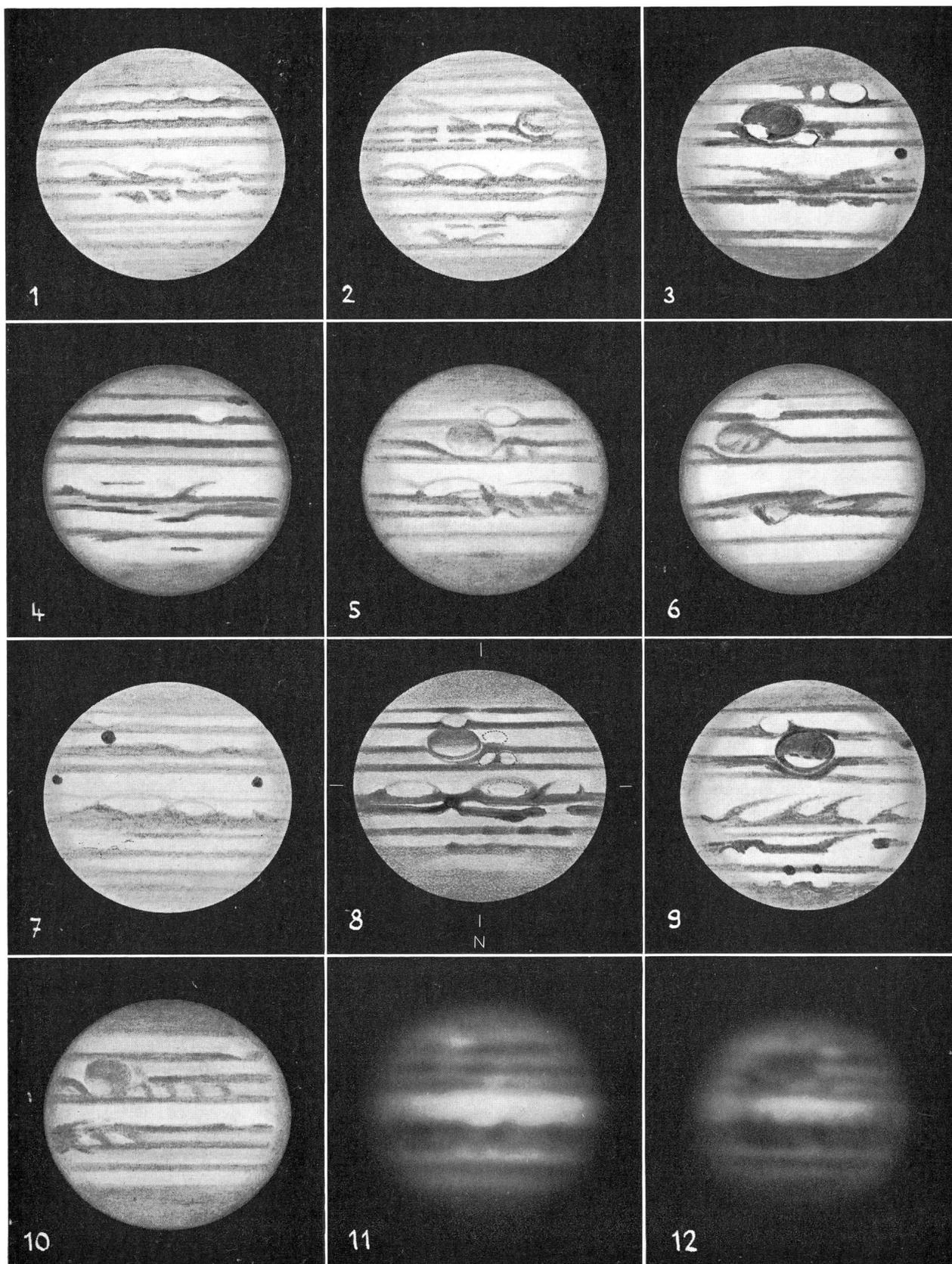
S.E.Bn

Tache Rouge

lations et voiles entre SEBs et SEBn. Entre ces deux composantes, à partir du début de janvier ont commencé à apparaître des petites taches très claires qui se déplaçaient, comme les condensations sombres, vers les longitudes décroissantes. Cet aspect classique de l'activité de la bande nous a convaincu de nous trouver en présence d'une nouvelle «ranimation».

bien visible mais moins sombre et plus régulière que SEBs. En février, mars et avril les masses de la nouvelle «perturbation» issues de la ranimation, contournaient la Tache Rouge et la surpassaient. Nos observations de cette conjonction confirment encore une fois l'opinion déjà exprimée ici pour la première fois en 1954 (ORION No. 48) et en 1958 (ORION No. 62), que les masses sombres de la perturbation flottent plus ou moins au même niveau que la T.R. tandis que les taches claires sont à un niveau plus élevé.

toujours sombre, sa coloration a été toutefois moins marquée que l'année passée; au moment de la conjonction avec les masses de la perturbation de SEB son contraste avec le fond est devenu très faible en rendant indécis ses contours et difficiles les estimations de ses passages au M.C. Surtout sa partie nord a été envahie par les taches claires liées à la perturbation. Son mouvement a présenté de notables perturbations, com-



No. 1: A. KÜNG, tél. 207 mm, Gr. = 300 ×, 26 décembre 1966,
 0^h30 TU, image 8, c = 1, $\omega_1 = 322.8^\circ$, $\omega_2 = 153.6^\circ$.
 No. 2: A. KÜNG, tél. 207 mm, Gr. = 300 ×, 3 janvier 1967,

3^h00 TU, image 7, c = 0, $\omega_1 = 239.6^\circ$, $\omega_2 = 7.3^\circ$.

No. 3: L. DALL'ARA, tél. 400 mm, Gr. = 280 ×, 16 janvier
 1967, 19^h45 TU, image 3-4-5, $\omega_1 = 26.8^\circ$, $\omega_2 = 50.8^\circ$.

- No. 4: E. ANTONINI, lun. 162 mm, Gr. = 160 ×, 2 février 1967, 20^h55 TU, image 7, c = 1, $\omega_1 = 236.1^\circ$, $\omega_2 = 129.8^\circ$.
 No. 5: S. CORTESI, tél. 250 mm, Gr. = 305 ×, 3 février 1967, 24^h00 TU, image 7-8, c = 0-1, $\omega_1 = 146.4^\circ$, $\omega_2 = 32.0^\circ$.
 No. 6: E. ANTONINI, lun. 162 mm, Gr. = 160 ×, 14 février 1967, 18^h46 TU, image 6, c = 1, $\omega_1 = 270^\circ$, $\omega_2 = 56^\circ$.
 No. 7: A. KÜNG, tél. 207 mm, Gr. = 200 ×, 17 février 1967, 19^h47 TU, image 7, c = 1, $\omega_1 = 44.1^\circ$, $\omega_2 = 183.2^\circ$; ombres des satellites I, IV et II.
 No. 8: J. DRAGESCO, tél. 175 mm, Gr. = 200 ×, 5 mars 1967, 19^h05 TU, image 5, c = 1, $\omega_1 = 25^\circ$, $\omega_2 = 43^\circ$.
 No. 9: L. DALL'ARA, tél. 400 mm, Gr. = 280 ×, 22 mars 1967, 17^h50 TU, image 6, $\omega_1 = 242.9^\circ$, $\omega_2 = 31.4^\circ$.
 No. 10: S. CORTESI, tél. 250 mm, Gr. = 244 ×, 17 avril 1967, 20^h00 TU, image 6-7, c = 1, $\omega_1 = 4.0^\circ$, $\omega_2 = 53.7^\circ$.
 No. 11: Photo G. VISCARDY, tél. 300 mm, 17 décembre 1966, 2^h03 TU, $\omega_1 = 37.7^\circ$, $\omega_2 = 296.1^\circ$.
 No. 12: Photo G. VISCARDY, tél. 300 mm, 15 janvier 1967, 23^h42 TU, $\omega_1 = 13^\circ$, $\omega_2 = 43^\circ$.

me une sorte de déplacement pendulaire par rapport à son mouvement moyen.
 E.Z. d'aspect absolument normal, claire, avec les habituels voiles et panaches provenant de NEB.
 N.E.B. encore très active, en général divisée en deux parties par des traînées claires; sa partie sud a été toujours plus sombre et variable, sa partie nord a présenté des détails plus rares mais caractéristiques: petites condensations très sombres et aussi, à partir du début de février, de petites taches claires, rondes et bien définies; selon certains auteurs ces taches claires seraient la partie supérieure d'immenses «champignons» volcaniques et marqueraient le début d'une intense activité de la bande.
 N.T.B. très bien marquée, large et sombre pendant toute la période d'observation, elle a présenté parfois des ondulations, condensations et irrégularités variant rapidement. La couleur rougeâtre de l'année précédente a disparu: sa teinte est devenue neutre ou un peu jaunâtre.

N.N.T.B. visible en général comme bordure des NPR mais parfois aussi comme bref trait rectiligne séparé des grisailles polaires.
 N.P.R. grises, normales et sans détails.

Colorations

Pendant cette présentation la planète fut plutôt pauvre en couleurs nettes. Voici la liste de nos observations à ce propos:

DALL'ARA: T.R. rouge-violet (26. 11. 66); NTB jaune ocre (23. 12. 66); N.P.R. noisette (6. 12. 66).
 CORTESI: T.R. jaunâtre-noisette; STB normalement marron, gris froid (8. 1. 67); S.E.B. marron «chaud»; N.E.B.s gris verdâtre et gris-bleu; N.E.B.n ocre-noisette. Sur les photos en couleur de KÜNG, T.R. et NEBn sont nettement jaunâtre tandis que STB, SEB et NEBs sont plus «froides».

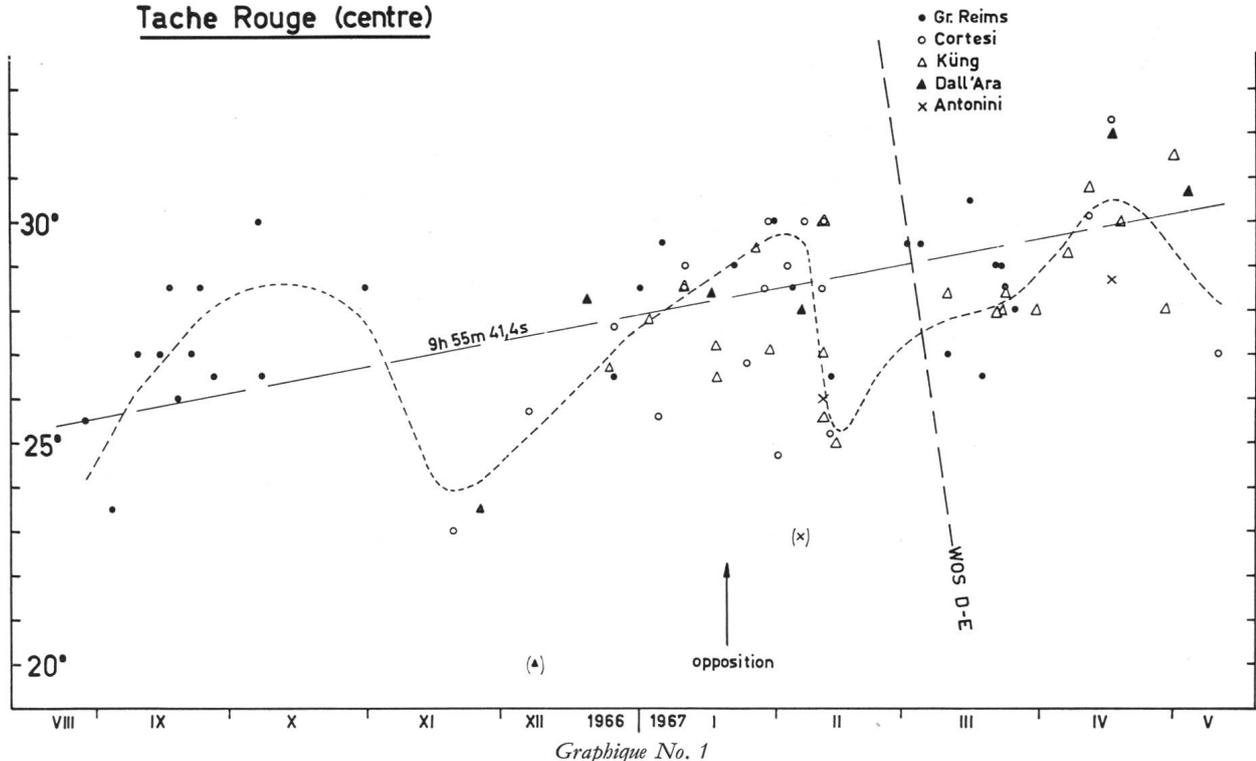
Photographies

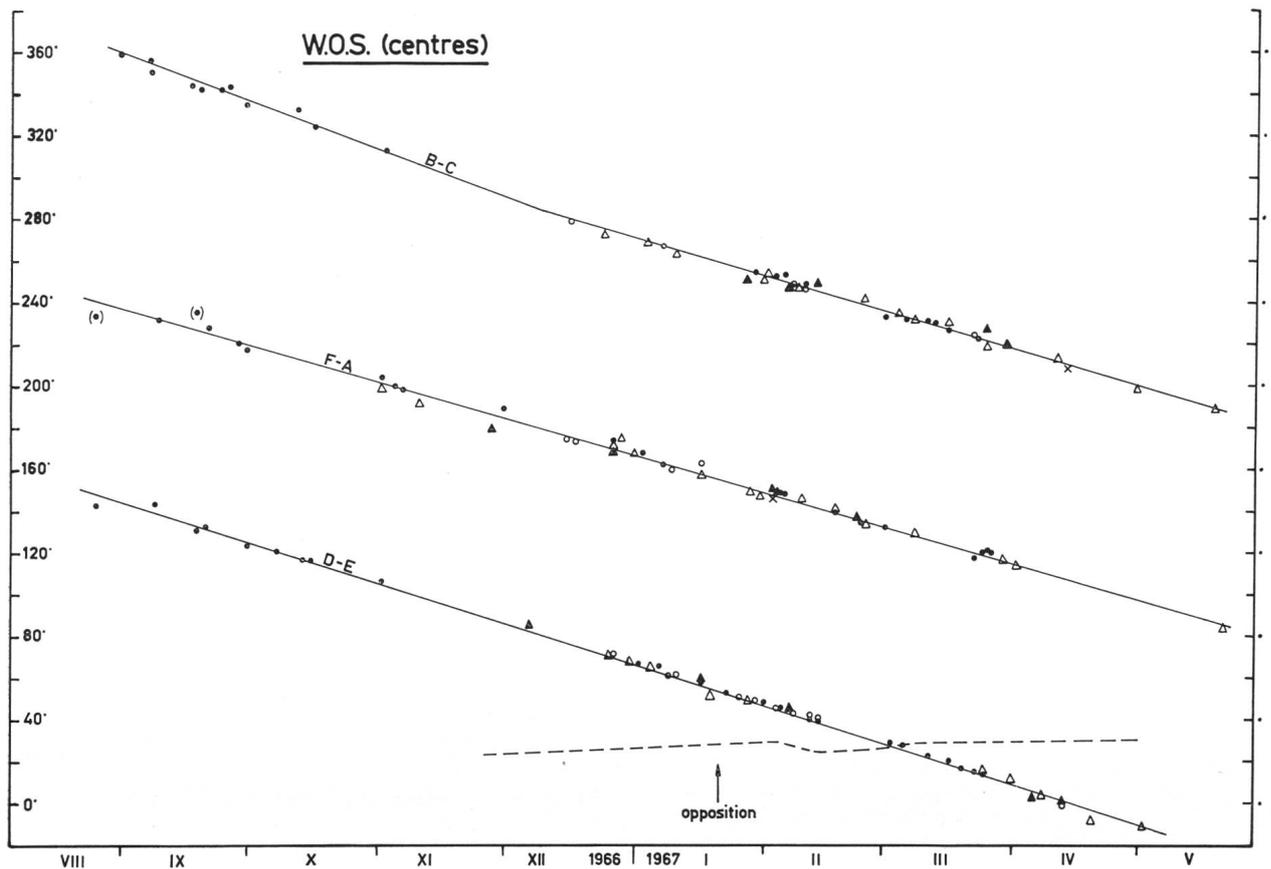
M. G. VISCARDY, l'astronome amateur monégasque bien connu, nous a envoyé une quarantaine d'agrandissements sur papier et une diapositive sur film de ses meilleures photos de la planète, faites avec un télescope de 300 mm. On pourra se rendre compte de l'excellente qualité de ces images en examinant les deux reproduites ici; naturellement sur les négatifs on aperçoit des détails encore plus fins et des contrastes plus délicats, presque à la limite du pouvoir résolvant de l'instrument.

M. KÜNG a continué ses belles séries de photos en couleurs mais a réussi un nombre restreint de bonnes images.

Ces documents ont été utiles pour les mesures des latitudes des bandes, mais les calculs des longitudes des détails n'ont pas été possibles à cause du manque de précision dans les heures de prise des clichés.

Tache Rouge (centre)





Graphique No. 2

Pour augmenter encore la valeur scientifique des photos une calibration photométrique relative (courbe de noircissement) et absolue (étoiles de comparaison ou satellites) serait nécessaire.

Dans cet ordre d'idées, le soussigné a continué sa série de photographies de Jupiter en collectionnant cette année plus d'un millier de photogrammes de la planète sur film Ilford PanF 16 mm, avec une caméra ciné complètement automatique avec obturateur magnétique. Ces travaux de photométrie photographique sortent du cadre des observations de notre groupement et feront l'objet d'autres publications.

Périodes de rotations

Comme nous avons dit plus haut, le group de Reims, et pour lui son président et animateur M. Walbaum, nous a envoyé une centaine de passages au méridien central de la Tache Rouge et des W.O.S., ce qui nous a permis de compléter et préciser nos graphiques des rotations y relatives.

1) Tache Rouge (graphique No. 1)

Cette année le mouvement de la formation a été très irrégulier,

pouvant même être assimilé à une espèce de sinusoïde (en pointillé sur le graphique). On ne peut pas parler d'une interaction avec la WOS D-E, qui l'a surpassée au début de mars 67, car les oscillations de la T.R. ont commencé bien avant cette date. Ces irrégularités sont certainement à mettre en relation avec la ranimation de la SEB, fait que nous avons constaté déjà en 1954 et en 1958. Cette action perturbatrice sur le mouvement de la T.R. a couvert une éventuelle interaction de la WOS D-E avec cette formation. La période moyenne de rotation de la T.R. pendant cette présentation a été de $9^h 55^m 41,4^s$ (positions du centre: $25,5^\circ$ le 29. 8. 1966; $28,3^\circ$ le jour de l'opposition; 30° le 20. 4. 1967). Entre les dates des oppositions de 1965 et 1967 on a trouvé une période de $9^h 55^m 41,1^s$.

2) W.O.S. (graphique No. 2)

Sur le graphique sont reportées les positions des centres de ces trois taches permanentes. Le mouvement des deux WOS F-A et D-E peut bien être représenté le long de toute la présentation, par des segments de droite, tandis que le mouvement de la WOS B-C est décomposé en deux segments: le premier entre août et le début de décembre 1966, le deuxième de cette date jusqu'à la fin de la présentation. Les positions moyennes des centres et les périodes de rotations sont résumées dans le tableau 1 (en bas).

Comme on le voit, les moyennes des périodes de rotation ont très peu changé par rapport à celles de la présentation précédente (v. ORION 12 [1967] No. 100, 37-44).

Tableau 1

W.O.S.	1. 9. 66	Positions des centres les	8. 12. 66	20. 1. 67	1. 5. 67	Périodes de rotation entre	
						1. 9. 66/1. 5. 67 oppositions 65-67	
B-C	358°	285°	260°	200°	$\left\{ \begin{array}{l} 9^h 55^m 10,0^s \\ 16,6^s \\ 14,4^s \\ 17,3^s \end{array} \right.$	$9^h 55^m 13,1^s$	
D-E	144°	-	54°	349°		$14,7^s$	
F-A	236°	-	156°	98°		$14,9^s$	
				Moyennes		$9^h 55^m 15,0^s$	$9^h 55^m 14,2^s$

Tableau 2
Observateur

Observateur	équation personnelle		erreurs accidentelles moyennes		nombre tot. d'estimat.
	W.O.S.	T.R.	W.O.S.	T.R.	
Group. de Reims	+0,50°	+0,45°	±1,6°	±1,0°	100
CORTESI	+0,50°	-0,70°	±1,5°	±1,3°	36
DALL'ARA	0°	+0,50°	±2,9°	±1,2°	20
KÜNG	0°	±0,30°	±1,6°	±0,8°	60
Moyenne des trois observateurs			±1,4°		Σ 216

3) *N.E.B.s*

Deux grands panaches bien identifiés pendant une assez longue période nous ont permis les calculs suivants:

- a) 8. 1. 67 $\lambda_2 = 339^\circ$; 22. 3. 67 $\lambda_2 = 336^\circ$ 9h 50m 28,3s
 b) 7. 2. 67 $\lambda_2 = 199^\circ$; 27. 5. 67 $\lambda_2 = 188^\circ$ 9h 50m 26,0s

Moyenne 9h 50m 27,0s

4) *N.E.B.n*

Deux des petites taches claires rondes apparues sur le bord nord de la bande à partir du début de février, nous ont permis de calculer les périodes de rotation suivantes:

- a) 3. 2. 67 $\lambda_2 = 46^\circ$; 24. 3. 67 $\lambda_2 = 19^\circ$ 9h 55m 18,0s
 b) 15. 2. 67 $\lambda_2 = 287^\circ$; 30. 3. 67 $\lambda_2 = 270^\circ$ 9h 55m 24,4s

Moyenne 9h 55m 21,0s

5) *N.N.T.B.*

Deux transits d'un bâtonnet sombre à la latitude normalement occupée par NNTB, observés par KÜNG, nous ont fait trouver la période de rotation indicative suivante 9h 55m 38s

Erreurs moyennes

Les assez nombreuses données relatives aux WOS et à la T.R. nous ont permis cette année de déterminer les valeurs des équations personnelles et les erreurs accidentelles moyennes, selon les définitions données dans ORION 8 (1963) No. 80 p. 107-108.

La moyenne des erreurs accidentelles est légèrement plus forte que celle obtenue les années passées (v. tableau 2).

Latitude des bandes

Comme d'habitude nos mesures de latitudes se basent soit sur des estimations visuelles à l'oculaire, soit sur les photographies. Nous référant au tableau 3, nous avons:

- 6 séries de mesures visuelles exécutées par le soussigné le 11. et 13. 2. 1967 à l'aide d'un micromètre à double image (v. ORION 13 [1968] No. 104, p. 15-18).
- mesures de deux négatifs CORTESI du 11. 2. 1967 exécutées à l'aide d'un microscope de mesure.
- mesures exécutées sur une diapositive VISCARDY (avec une loupe et une règle millimétrée de précision).
- mesures exécutées sur un négatif agrandi sur papier de KÜNG (10. 1. 1967).

Pour la moyenne on a donné un poids égal aux quatre genres de mesure; pour la latitude du centre on a tenu la valeur de +0,8° et pour l'aplatissement polaire $1/14$ (v. formules de réduction et signification des termes usées dans ORION 8 [1963] No. 80, p. 110). La précision de nos mesures est comprise entre $\pm 1^\circ$ zénographique.

Par rapport à la présentation précédente, on cons-

tate de légers déplacements vers le sud des bandes australes et un net déplacement vers le nord de NTB.

Cotes d'intensité

Seul le soussigné a continué les estimations visuelles des cotes T, suivant l'échelle DE VAUCOULEURS établie pour Mars (T = 10 noir fond du ciel; T = 0 blanc le plus brillant). En outre il a commencé un programme de photométrie visuelle à l'aide d'un photomètre (v. ORION 12 [1967] No. 100, p. 37-44) et de photométrie photographique. La comparaison de ces résultats sera l'objet de publications séparées.

Détail	T (moyenne)	Détail	T (moyenne)
SPR	3,0	SEBn	4,8
SSTB	3,2	EZ	1,0
STZ	2,0	NEB	5,0
STB	4,5	NTZ/NNTZ	2,0
TR	4,2	NTB	4,8
SEBs	5,0	NPR	2,8

- Par rapport à la présentation précédente on note:
- l'éclaircissement de la TR, en partie dû aux taches claires qui couvraient sa partie nord.
 - l'éclaircissement de la zone équat.
 - l'assombrissement de NTB.

Conclusions

Voilà les particularités les plus notables qui, selon nous, ont caractérisé cette présentation:

- activité croissante de SEB jusqu'à l'aboutissement d'une classique «ranimation» à partir du début de février 1967.
- Eclaircissement de la partie nord de la Tache Rouge envahie de taches claires et mouvement «pendulaire» autour de sa période normale de rotation. Ces deux caractéristiques sont à mettre en relation avec la perturbation de SEB.
- disparition presque totale des bandes SSTB et NNTB avec fort développement des grisailles polaires.
- colorations plus pâles que d'habitude.
- apparition de nombreuses petites taches circulaires claires au bord nord de NEB.

Adresse de l'auteur: SERGIO CORTESI, Specola Solare, 6605 Locarno-Monti.

Tableau 3

Objet	Valeurs de $y = \sin \beta'''$				Moyenne	Latitude zénograph. β'''	
	CORTESI micr.	CORTESI photo	VISCARDY photo	KÜNG photo		1966-67	1965-66
Centre STB	-0,510	-0,490	-0,490	-0,510	-0,500	-30,9°	-29,4°
Bord sud SEBs	-0,355	-0,358	-0,335	-0,400	-0,362	-21,7°	-19,9°
Bord nord SEBn	-0,100	-0,138	-0,135	-0,165	-0,134	- 7,4°	- 6,8°
Bord sud NEB	+0,070	+0,082	+0,090	+0,085	+0,082	+ 6,0°	+ 7,2°
Bord nord NEB	+0,300	+0,308	+0,315	+0,315	+0,309	+20,1°	+18,1°
Centre NTB	+0,445	+0,442	+0,450	+0,460	+0,450	+29,3°	+26,5°
Limite NPR	+0,645	+0,580	-	-	+0,612	+40,6°	-

Genauere Justierung parallaktischer Montierungen «ohne» Nacharbeit

von W. ALT, Düsseldorf-Benrath

1) Vorbemerkungen

Unter Justierung einer parallaktischen Montierung soll hier das Parallelstellen der Stundenachse zur Rotationsachse der Erde verstanden werden.

Zur Durchführung einer solchen Justierung gibt es mehrere visuelle und photographische Methoden, die in astronomischen Handbüchern beschrieben sind. Die meisten der hier zu findenden Methoden sind entweder zu ungenau oder erfordern eine lange Arbeitszeit während einer oder mehrerer klarer Nächte, die in unserem Gebiet nicht sehr zahlreich sind und lieber zur Beobachtung ausgenutzt werden.

Wird eine parallaktische Montierung für photographische Sternfeldaufnahmen verwendet oder werden schwer auffindbare Objekte mittels Teilkreisen eingestellt, so sollte die Abweichung der Stundenachse von der richtigen Lage nicht grösser als eine Bogenminute sein.

Nach der hier zu beschreibenden Methode werden sämtliche Instrumente der Städtischen Schul- und Volkssternwarte Düsseldorf und meiner Privatsternwarte justiert. Die angestrebte Genauigkeit der Justierung beträgt etwa 30 Bogensekunden.

Die Methode ist sowohl für die Grobjustierung als auch für die feine Nachjustierung anwendbar. Bei jeder Justierung wird lediglich eine sogenannte Justieraufnahme von etwa 4 Minuten Belichtungszeit benötigt. Sie wird bei photographischen Sternfeldaufnahmen nebenbei gemacht.

Die Justiergenauigkeit der Methode geht weit über die mechanische Justiermöglichkeit vieler parallaktischen Montierungen hinaus. Die Methode ist sowohl bei den kleinsten Montierungen als auch bei den Grossinstrumenten in unseren geographischen Breiten anwendbar.

Präzession und Nutation werden bei der Justierung durch die Benutzung einer Pol-Sternspuraufnahme berücksichtigt. Es sei hier nebenbei vermerkt, dass die Stundenachse die Präzessions- und Nutationsbewegung der Rotationsachse der Erde mitmacht.

Die Refraktion kann bei der Justierung ebenfalls berücksichtigt werden. Der scheinbare Himmelspol, um den sich die Sterne in Kreisen im Laufe eines Tages bewegen, liegt z. B. bei 50° geographischer Breite um den Refraktionsbetrag von $50,4''$ höher als der noch mit der Aberration behaftete wahre Himmelspol. Soll die Stundenachse des Instrumentes parallel zur Rotationsachse der Erde liegen, dann muss ihr Durchstosspunkt mit der Himmelskugel (der Instrumentenpol) $50,4''$ unterhalb des scheinbaren Himmelspols liegen.

Die Aberration, die bei Nichtbeachtung einen Fehler von maximal $20''$ einbringt, kann ebenfalls leicht berücksichtigt werden, wenn man sich für den Him-

melspol eine Aberrationsellipse anfertigt. Man kommt dann auf eine Justiergenauigkeit von einigen Bogensekunden. Auf diese Feinheiten der Justierung soll aber hier nicht eingegangen werden. Im folgenden wird daher unter Himmelspol stets der noch mit der Aberration behaftete wahre Himmelspol verstanden.

2) Ermittlung des Himmelspols

Die Lage des Himmelspols im Sternfeld erhält man durch die bekannte photographische Pol-Sternspuraufnahme. Der Himmelspol ist der gemeinsame Mittelpunkt der konzentrischen Kreise, auf denen die Sternspuren liegen. Wegen der differentiellen Refraktion sind die Sternspuren in Wirklichkeit Bögen von ellipsenähnlichen Kurven. Die Abweichung ist aber in unseren geographischen Breiten so gering, dass sie nicht zu berücksichtigen ist. Für die photographische Ermittlung des Himmelspols zu einer bestimmten Zeit werden bei feststehender Kamera auf demselben Film 2 Belichtungen von etwa je 2 Minuten Belichtungszeit im Abstand von 2 bis 4 Stunden gemacht. Statt der einzelnen Sternspurbögen bekommt man jetzt nur ihre Anfangs- und Endpunkte. Die Verbindungslinie zwischen einem Anfangs- und Endpunkt gibt die Sehne der nicht aufgezeichneten Sternspur. Die Mittelsenkrechten dieser Sehnen schneiden sich im Himmelspol. Zu seiner Ermittlung genügt im allgemeinen die Auswahl von 3 günstig gelegenen Punktpaaren.

Benutzt man für die Polaufnahme z. B. Kameras mit den Brennweiten 5, 40 und 150 cm, so beträgt die Genauigkeit der ermittelten Lage des Himmelspols etwa 30, 4 bzw. 1 Bogensekunden. Wird für den Filmträger das Gehäuse einer einäugigen Spiegelreflexkamera benutzt, so können die erhaltenen Aufnahmen mittels des Projektionsverfahrens ausgewertet werden¹⁾. Eine solche Aufnahme wird mit einem Projektionsapparat auf ein Blatt Papier hinreichend stark vergrössert und die einzelnen Sternbilder mit einer Genauigkeit von etwa $1/10$ mm fixiert. Das so erhaltene Zeichenblatt wird für die zeichnerische Auswertung benutzt.

Sofern die Aufnahmeoptik nicht an der Montierung befestigt ist, können die Polaufnahmen an jedem geeigneten Ort durchgeführt werden. Die Kamera muss jedoch so befestigt sein, dass während der Aufnahmezeit keine Verlagerung auftritt.

3) Ermittlung des Instrumentenpols

Unter Instrumentenpol versteht man, wie schon gesagt, den Durchstosspunkt der Stundenachse des Instrumentes mit der Himmelskugel.

Zu seiner photographischen Ermittlung (Justieraufnahme) befestigt man die Kamera so am Instru-

ment, dass sie zum Himmelspol zeigt. Man belichtet nun bei laufendem Motor etwa 2 Minuten. Dann dreht man, ohne abzublenden, das Instrument etwa 40° um die Stundenachse und belichtet weitere 2 Minuten. Jetzt wird der Verschluss geschlossen.

Jeder abgebildete Stern hat 2 Sternbilder hinterlassen. Der Polarstern hat, sofern er im Aufnahmebereich liegt, zusätzlich eine Sternspur aufgezeichnet. Der Mittelpunkt des Kreises, auf dem diese Sternspur liegt, ist der Instrumentenpol. Zu seiner genauen Ermittlung verfährt man wie unter Nr. 2 beschrieben. Die Mittelsenkrechten der Verbindungslinien zusammengehörender Sternbilder gehen alle durch den Instrumentenpol. Bei der zeichnerischen Ermittlung genügt es im allgemeinen, 3 günstig gelegene Sternbildpaare auszuwählen.

Für die Auswertung der Justieraufnahme ist es wichtig, Tag und Uhrzeit der Aufnahme zu notieren.

4) Auswertung der Justieraufnahme

Begnügt man sich mit einer Justiergenauigkeit von $30''$, so genügt es, für sämtliche Justierarbeiten jährlich 1 Polaufnahme zu machen, um Präzession und Nutation zu berücksichtigen.

Es ist zweckmässig, Pol- und Justieraufnahme mit derselben Optik durchzuführen. Die beim Projektionsverfahren erhaltenen beiden Zeichenblätter haben dann den gleichen Massstab. Man überträgt mittels Transparentpapier den Instrumentenpol auf das Zeichenblatt mit dem Himmelspol.

Für die weitere Auswertung ist nur noch die gegenseitige Lage vom Polarstern α Urs. Min., Himmelspol P und Instrumentenpol J von Bedeutung.

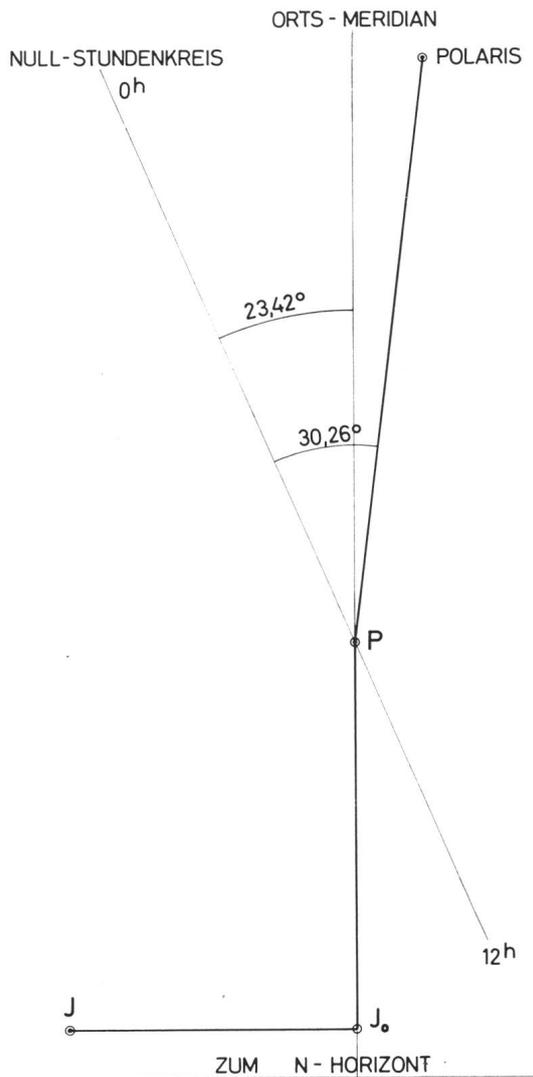
Die beigegebene Figur ist eine Auswertung für die erste Justierung des Coudé-Refraktors 225/3000 der Firma Wachter. Pol- und Justieraufnahme wurden mit einem Tele-Megor 5,5/400 gemacht. Aufnahmezeit der Justieraufnahme: 28. 12. 1967; 19.40 Uhr MEZ.

Für diese Zeit findet man bei AHNERT, Kalender für Sternfreunde 1967, S. 133, den scheinbaren Ort: α Urs. Min. ($2^h 1^m 45^s / 89^\circ 6' 20''$).

Aus der Rektaszension des Polarsterns ergibt sich der Null-Stundenkreis. Er bildet mit der Strecke Polaris-P den Winkel $30,26^\circ$. Für die Übertragung des Winkels benötigt man natürlich einen Winkelmessers mit hinreichend grossem Radius.

Aus dem Aufnahmedatum und der geographischen Länge²⁾ findet man den Ortsmeridian zur Zeit der Aufnahme. Er bildet mit dem Null-Stundenkreis den Winkel $23,42^\circ$. Dieser Winkel ist die ins Winkelmass übertragene Ortssternzeit für den zeitlichen Aufnahmepunkt.

Aus der Poldistanz $53' 40''$ von Polaris und der Länge der Strecke Polaris-P erhält man den Abbildungsmaßstab $1 \text{ cm} = 7,19'$. Durch Ausmessen der Strecken PJ_0 und JJ_0 findet man, unter Berücksichtigung des Abbildungsmaßstabes, ihre Grössen im Winkelmass. J_0 ist dabei der Fusspunkt des Lotes



Auswertung einer Justieraufnahme, Massstab 1:1.

von J auf den Ortsmeridian. Es ergibt sich:

$$PJ_0 = 35,23'$$

$$JJ_0 = 25,60'$$

Die Stundenachse des Gerätes steht also $35,23'$ zu tief und mit ihrem oberen Ende $25,60'$ zu weit nach Westen.

Berücksichtigt man noch den Refraktionsbetrag von $0,81'$ für Düsseldorf, so folgt, dass die Stundenachse um $34,42'$ steiler gestellt werden muss.

Das Instrument muss ferner, von oben gesehen, im Uhrzeigersinn um den Winkel a so weit gedreht werden, dass die Stundenachse den Winkel $25,60'$ beschreibt. Den Winkel a findet man aus der Beziehung:

$$a = \frac{25,60'}{\cos \varphi},$$

wobei φ die geographische Breite des Beobachtungsortes ist. Für Düsseldorf ist $\varphi = 51^\circ 10'$ (für 50° geographische Breite z. B. ist $\cos \varphi = 0,643$). Man erhält damit für die azimutale Verstellung des Instrumentes den Betrag $a = 40,83'$.

5) Durchführung der Justierung

Besitzt das Instrument Stellschrauben für eine Verstellung in Azimut und Höhe, so kann man sich aus den Ganghöhen der Schrauben und den zugehörigen wirksamen Hebelarmen die Verstellung des Instrumentes in Bogenminuten für den Fall ausrechnen, dass man die Schrauben genau um 360° dreht.

Für den Coudé-Refraktor ergibt sich eine Höhenverstellung von $7.53'$ und eine azimutale Verstellung von $35,58'$ pro Schraubenumdrehung.

Geht man mit diesen Werten in die unter Nr. 4 ermittelten Werte ein, so erhält man für die Höhenverstellung 4,5 Spindelumdrehungen plus 26° Drehwinkel und für die azimutale Verstellung 1 Spindelumdrehung plus 53° Drehwinkel.

Volle und halbe Spindelumdrehungen können leicht durch Anbringung von Markierungen ausgeführt werden. Für die zusätzliche Drehung in Grad kann man sich Winkelkeile aus Zeichenpapier anfertigen und diese als Drehschablonen benutzen.

Für die Durchführung der ersten Justierung des Coudé-Refraktors wurde folgende Zeit benötigt: Für die Justieraufnahme 4 Minuten als Nacharbeit und für die Spindelverstellungen 5 Minuten als Tagesarbeit in der Sternwarte. Die Auswertung der Justieraufnahme einschliesslich Rechenarbeit und Anfertigung

der beiden Winkelkeile benötigte etwa 1 Stunde Arbeitszeit am Schreibtisch. Eine Rechenmaschine ist allerdings vorhanden.

Das Beste an der hier beschriebenen Justiermethode ist nicht nur der Aufwand einer geringen Arbeitszeit in der Sternwarte, sondern auch das beruhigende Gefühl, das man nach der Justierung besitzt. Das Instrument steht, bis auf die eingeplanten Justiergenauigkeiten, tatsächlich richtig.

Zum Schluss sei nochmals betont, dass man bei dieser Justiermethode mit einer Kleinbildkamera ($f = 5 \text{ cm}$) auskommt. Die Auswertegenauigkeit der Justieraufnahme beträgt dann etwa 30 Bogensekunden. Besser ist es jedoch, man benutzt ein Teleobjektiv, um bei der zeichnerischen Auswertung eine Genauigkeitsreserve zu besitzen.

Bemerkungen

- 1) W. ALT: Positionsbestimmungen mit einfachen apparativen Mitteln.
 - a) Das Dreiecksverfahren. Die Eigenbewegung von Barnards Pfeilstern (Sterne und Weltraum 3 [1964] 163).
 - b) Das Sternspurverfahren (SuW 4 [1965] 40).
- 2) Die Koordinaten der Düsseldorfer Sternwarte sind ($6^\circ 53' 31''$ ost/ $51^\circ 9' 37''$ nord).

Adresse des Autors: Dr. W. ALT, Städtische Sternwarte am Städtischen Schloss-Gymnasium, D-4000 Düsseldorf-Benrath, Schlossallee 106, privat: D-4010 Hilden, Poststr. 40.

In memoriam Cuno Hoffmeister – 2. 2. 1892–2. 1. 1968

VON RUDOLF BRANDT, Sonneberg i. Thür.

Cape Cross

Was ist des Weltalls Majestät?
Unerfassliche Erhabenheit,
wonach der Geist verlangend späht
auf Brücken über Raum und Zeit.

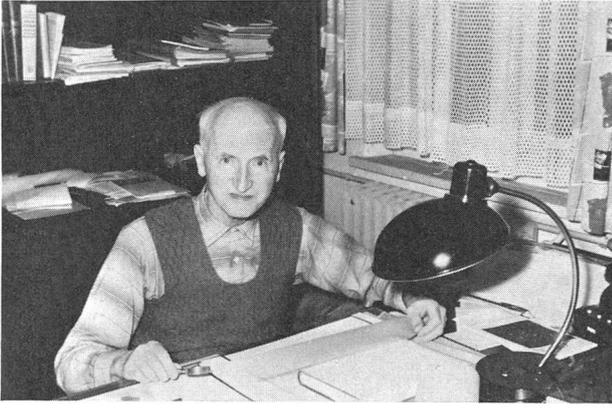
Was durch die Seele ahnend klingt
in stiller Nacht, ward hier Gestalt.
Und unser kleines Ich versinkt
vor einer Schöpfung Urgewalt.

(CUNO HOFFMEISTER. Aus «Sterne über der Steppe»)

Wer, wie der Unterzeichnete, das grosse Glück hatte, fast 40 Jahre an der Seite eines so unermüdlich tätigen Mannes wirken zu dürfen, wie es CUNO HOFFMEISTER war, für den ist es besonders schwer, der überreichen Fülle seiner Arbeit und aller ihrer Folgerungen in einer kurzen Würdigung gerecht zu werden.

Meteore, Photometrie schwacher Flächenhelligkeiten, Physik der Hochatmosphäre, Felderplan zur Physik und Statistik der veränderlichen Sterne der nördlichen (und später teilweise auch südlichen) Milchstrasse, Interplanetare und ganz zum Schluss auch Intergalaktische Materie, endlich die von P. GUTHNICK eingeführte photographische Himmelsüberwachung – das waren die von HOFFMEISTER erwählten

und übernommenen Forschungsgebiete, denen er mehr als 6 Jahrzehnte seines nimmermüden Schaffens widmete. Es war, damit eng verbunden, vor allem aber ausgefüllt mit dem Aufbau und Ausbau der von ihm aus kleinsten Anfängen errichteten «Sternwarte zu Sonneberg» und allen bürokratisch-technischen Belangen, die damit verbunden waren. Mit ersparten Pfennigen und einer mehr als spartanischen Lebensführung hat er den Grundstein zu seinem Institut gelegt. Wenn überhaupt der Satz per aspera ad astra Bedeutung hat, dann für den astronomischen und persönlichen Lebensweg von CUNO HOFFMEISTER. Er war von Beginn an ein wissenschaftlicher und populärer Schriftsteller par excellence; er leitete viele Jahre die Beratungsstelle des Bundes der Sternfreunde von R. HENSELING und war später langjähriger Herausgeber der von diesem begründeten Zeitschrift «Die Sterne»; er war ein brillanter Redner auf praktisch allen Gebieten der modernen Astronomie und Astrophysik in zahllosen Vorträgen, Kolloquien und auf Tagungen; er war tätig als Dozent an der Volkshochschule Sonneberg und lehrte viele Jahre trotz der damit verbundenen Mühen an der Universität Jena. Schliesslich aber war er ja auch Direktor eines immer grösser werdenden Institutes und hat eine grosse Zahl



Prof. Dr. Cuno Hoffmeister (Aufnahme: HANS OHNESORGE, Bad Freienwalde / Oder.

von Praktikanten und Schülern betreut; mehrere von ihnen sind heute selbst Direktoren bedeutender Institute. Weitreichende Koordination mit anderen Sternwarten vor allem gleicher Interessengebiete hat reiche Frucht getragen. Endlich aber hat er eine Anzahl z. T. langjähriger Mitarbeiter um sich versammelt, die mit grosser Hingabe auf den einzelnen Gebieten arbeiten, deren Gesamtheit eben das Fluidum «*Sonneberg*» in der astronomischen Welt bedeutet, und die gleiche Härte und das ganze Aufgehen für die gewählte Aufgabe wie gegen und für sich selbst verlangte er auch von seinen Mitarbeitern.

Zu Weihnachten 1905 erhielt CUNO HOFFMEISTER von seinem Vater sein erstes Fernrohr geschenkt, einen Zweiöller. Für die Jahre 1906–08 ist uns sein erstes Beobachtungsbuch erhalten; es sieht kaum anders aus als das jedes anderen Liebhabers. Ab 1908 datiert, auf Anregung eines befreundeten Astronomiestudenten, sein erstes grösseres wissenschaftliches Beobachtungsprogramm: korrespondierende Meteorbeobachtungen mit den Sternwarten Jena und Gotha. 1911/12 arbeitete er unter schweren körperlichen Bedingungen in einem Exporthaus in Baltimore USA (sein Vater war in St. Louis, Missouri, geboren); aber auch dort gehörten die Nächte der Astronomie, und er knüpfte von dort aus für ihn wichtige Verbindungen vor allem zu Hofrat v. NIESSL in Wien und Prof. PLASSMANN in Münster; besonders aber zu dem Bureau central météorique der Société d'astronomie d'Anvers, dessen zweiter Direktor er auf Grund seiner bereits vorliegenden Leistungen im Alter von 20 Jahren wurde. In den folgenden Jahrzehnten erlangte er mehr als 36 000 Bahnbestimmungen von Meteoriten; zusammen mit einer Reihe von weiteren 20 000 Beobachtungen anderer Beobachter verarbeitete er dieses grosse Material nach 1945 und veröffentlichte es in seinem Buch «*Meteorströme*», das einen wesentlichen Teil seiner Lebensarbeit umfasst.

Eine wirtschaftliche Notlage im väterlichen Geschäft (Herstellung von Lederpuppen) erzwang vorzeitigen Abbruch des Schulbesuches und Mitarbeit im Geschäft. Die wissenschaftliche und schriftstellerische Arbeit ging auch während dieser Zeit weiter.

Infolge eines Herzleidens vom Militär befreit, fand CUNO HOFFMEISTER 1915 bis Ende 1918 Anstellung als Hilfsassistent an der Reimis-Sternwarte in Bamberg und hatte in Hofrat HARTWIG einen steten Förderer seiner Interessen. Hier nun kam er erstmals mit den veränderlichen Sternen in Berührung, seinem zweiten grossen Gebiet, das ihn bis in die letzten Tage seines Lebens nicht mehr losliess.

Nach Sonneberg zurückgekehrt, errichtete er 1919 im Hof des väterlichen Grundstücks seine erste feste Beobachtungsstation in einer Bretterhütte; sie wurde 1920 ersetzt durch eine solche auf dem aufklappbar gemachten Dach des Wohnhauses. Diese beiden ersten Sternwarten enthielten einen 5-Zoll-Refraktor mit einigen daran angesetzten kleinen Kameras und erste Aufnahmen für veränderliche Sterne datieren aus dieser Zeit. Als 28jähriger holte er an der Oberrealschule Sonneberg die Oberprimareife nach und begann anschliessend in Jena das Studium, zugleich als Assistent von O. KNOPF. Die Promotion mit summa cum laude in Astronomie, Mathematik und Physik beendete 1927 diese Ausbildung. Zwischendurch jedoch konnte HOFFMEISTER nach Überwindung mancher, vor allem wieder finanzieller Hemmnisse, mit Hilfe der Stadt Sonneberg, des Landes Thüringen und der Carl-Zeiss-Stiftung Jena den Bau einer ersten kleinen Bergsternwarte auf dem nördlich der Stadt gelegenen 638 m hohen Erbisbühl erreichen. Es war die damals höchstgelegene Sternwarte Deutschlands. Am 28. Dezember 1925 wurde sie ihrer Bestimmung übergeben, der 5-Zöller von Sonneberg in einer 4.5-m-Zeiss-Kuppel aufgestellt und mit zwei grösseren Kameras versehen, Zeiss-Triplets von 170/1200 und 140/500 mm für Platten 20×20 bzw. 13×18 cm. Sogleich begannen 1926 die Aufnahmen für den «*Felderplan der veränderlichen Sterne der nördlichen Milchstrasse*». Etwa 2 Dutzend ausgewählter Felder zur Statistik (und Physik) der Veränderlichen waren von HOFFMEISTER sorgsam ausgewählt und das Ziel war eine möglichst vollständige Entdeckung aller veränderlichen Sterne bis zur 16. phot. Grösse in einer fast geschlossenen Reihe von Feldern im Zuge der Milchstrasse, ihre Untersuchung und Ermittlung der Art des Lichtwechsels. Das Vergleichen geeigneter Plattenpaare am Stereokomparator, das Eintragen in ein Heft zusammen mit den Umgebungsternen und die vorläufige Bestimmung von Art und Lichtwechselumfang nahm HOFFMEISTER fast nur allein vor. In der späteren Bearbeitung wurden dann von ihm und seinen Mitarbeitern auf allen Platten eines Feldes die Helligkeiten der Veränderlichen durch Anschluss an konstante Nachbarsterne bestimmt und die Vergleichssterne an Standardsterne in den Selected Areas angeschlossen. Fast 10 000 neue Veränderliche hat CUNO HOFFMEISTER allein entdeckt (genau 9626), 749 sind ausserdem von verschiedenen seiner Mitarbeiter aufgefunden worden. 1938 wurde zusätzlich ein Zeiss-Astrograph 400/1600 (Platten 30×30 cm) in Betrieb genommen, der leider aber



Sternwarte Sonneberg 1967, Institut für Sternphysik der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin (Aufnahme: ERICH RÜHLE, Sonneberg / Thür.).

schon 1945 als Kriegsfolge wieder verloren ging, ebenso wie der Komparator und ein Instrument der Himmelsüberwachung. 1952 gelangte eine lichtstarke Schmidt-Wilke-Zeiss-Kamera zur Aufstellung (500/700/1720 mm), etwa zur gleichen Zeit wurde ein neuer Zeiss-Komparator beschafft und von HOFFMEISTER privat 1962 auch wieder ein Zeiss-Vierlinser 400/1600 mm. Dazu kam zur gleichen Zeit noch ein Vierlinser 400/1900 mm. Beide Vierlinsler und der erste kleinere Felderplan-Triplet-Astrograph sind nach wie vor für den Felderplan eingesetzt, die Schmidt-Kamera (mit 2 Objektivprismen) sowie je ein 600- und 350mm-Cassegrain-Spiegel werden für photographische, spektrographische und lichtelektrische Beobachtung einzelner besonders bemerkenswerter Sterne verwendet, wozu weiterhin auch eine lichtstarke Doppel-Schmidt-Kamera 200/300 mm vorhanden ist.

1926 entstand nach einem Plan von P. GUTHNICK in Babelsberg die «*Photographische Himmelsüberwachung*» für Europa, ständige zonenweise Aufnahmen des ganzen in Mitteleuropa sichtbaren Himmels mit lichtstarken Objektiven. Zuerst gedacht für die Erfassung von Kometen, Novae usw., wurde die Überwachung aber schon sehr bald wegen der relativ geringen Häufigkeit solcher Erscheinungen bis zur angestrebten Grenzgröße von etwa $13^m.5$ auch in den Dienst der Veränderlichen-Forschung gestellt. Am 12. September 1928 wurde mit den ersten Aufnahmen begonnen; in Babelsberg bei den Zonen $+10$, $+40$ und $+70^\circ$, in Bamberg mit -4 und $+24^\circ$ und in Sonneberg wegen der hohen günstigen Lage mit $-17.^\circ 5$; in allen Fällen mit Ernemann-Ernostar-Objektiven 135/240 mm (Platten 16×16 cm). Das Babelsberger Instrument wurde 1933 ebenfalls nach Sonneberg gebracht (Doppel-Astrograph); es ging 1945 mit verloren. Nach dem Krieg wurde die Überwachung in Sonneberg völlig neu mit Zeiss-Tessaren 1:3.5/250 mm und 1:4.5/250 mm aufgebaut; augenblicklich arbeiten 14 solcher Objektive gleichzeitig.

Das Sonneberger Platten-Archiv umfasst gegenwärtig allein von der Himmelsüberwachung 100 000

Aufnahmen, von den anderen Instrumenten zusammen fast 27 000. Der riesige Informationsgehalt dieser Sammlung ist noch bei weitem nicht ausgenutzt.

5 Forschungsfahrten führten CUNO HOFFMEISTER in äquatornahe und südliche Erdzonen für Beobachtungen photometrischer und photographischer Art zur Vervollständigung der Erforschung aller seiner eingangs erwähnten Gebiete; 1930, 1933, 1937/38, 1952/53, 1959, die drei letzten zusammen mit seiner Frau Adelheid. Sie übernahm nicht nur selbst einen Teil der Beobachtungsarbeit, sondern unterstützte ihn auch seit 1934 in treuer und verständnisvoller Weise bei all seinen Arbeiten in lichtvollen und schweren Stunden.

Die Gesamtzahl aller seiner Veröffentlichungen beträgt 1150. Im letzten Jahr seines Lebens konnte er noch ein umfassendes Werk über die veränderlichen Sterne schreiben, das bei den Verlagen Barth in Leipzig und Dümmler in Bonn erscheinen wird.

CUNO HOFFMEISTER und die Sternwarte zu Sonneberg als seine Schöpfung sind zwei nicht zu trennende Begriffe. Zum Schluss sollen noch einige hauptsächlich persönliche Daten kurz zusammengefasst sein:

- 1927: Verleihung der Leibnizmedaille.
- 1930: Angliederung der Sternwarte zu Sonneberg an die Universitäts-Sternwarte Berlin-Babelsberg.
- 1934: Verheiratung mit ADELHEID verw. WENZEL, geb. FRÖBER.
- 1941: Ernennung zum Professor.
- 1947: Übernahme der Sternwarte zu Sonneberg in die neugegründete Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin, womit ein starker baulicher, instrumenteller und personeller Aufschwung einsetzt.
- 1950: Verleihung des Nationalpreises der DDR.
- 1954: Verleihung des Vaterländischen Verdienstordens der DDR.
- 1965: Verleihung des Ehrenbürgerrechts der Stadt Sonneberg. Cuno Hoffmeister war ordentliches Mitglied der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin sowie der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig und der Akademie der Naturforscher Leopoldina zu Halle; seit 1917 Mitglied der Astronomischen Gesellschaft.

Seinen Mitarbeitern ist es ehrende Verpflichtung, das von ihm geschaffene und zu so beachtlicher Höhe geführte Werk in seinem Geist fortzuführen.

Adresse des Autors: Dipl.-Optiker RUDOLF BRANDT, Sternwarte Sonneberg (Thür. DDR) der Deutschen Akademie der Wissenschaften.

Südliche Milchstrasse

Die lange kalte Nacht ist bald zu Ende.

Die Arbeit ist getan und meine Hände ruhn müde aber froh auf den Papieren.

Noch einmal schweift der Blick zum Firmamente.

Zwanglos und ganz der Schönheit hingegeben,

lässt er vom Band der Milchstrasse sich führen...

Und eine tiefe Ruhe zieht ein

in Dein Gemüt im Zwiespruch mit der Ewigkeit.

Ein Staubkorn nur in einem Sonnenschwarme,

ein Glied des Alls zu sein, bist dennoch Du bereit.

Der Kosmos ruft, Du breitest Deine Arme.

Und eine Stimme spricht: Du bist nicht klein!

Dein Genius durchmisst den fernsten Raum,

und Dein Verstand herrscht über Jahrmillionen...

(CUNO HOFFMEISTER. AUS «*Sterne über der Steppe*»)

Bilan de dix ans de satellites artificiels

par JEAN THURNHEER

voir aussi ORION 13 (1968) No. 104, pages 4-7
et 13 (1968) No. 105, pages 38-42

A suivre

Adresse de l'auteur : JEAN THURNHEER, Avenue de Montoic 45, 1000 Lausanne.

Fortsetzung folgt

Nom du Satellite	Date de Lancement	Pays	Poids kg	Habité (H) ou non (N)	But	Orbite	Durée de vol	Résultats
ASTERIX 1	26 XI 1965	FRANCE	38	N	Satellite géodésique	1751/526 km		Il a été impossible de détecter les signaux de A 1. Expérimentation de la fusée DIAMANT.
EXPLORER 31 ALOUETTE 2	28 XI 1965	USA CANADA	100	N	Satellite scientifique. Une fusée DELTA	2963/521 km		Alouette 2 a pour but de sonder l'ionosphère par le haut. Explorer 33 mesure les forces électro-magnétiques induites dans l'antenne de Alouette qui a 75 m de longueur.
LUNA 8	3 XII 1965	URSS	1552	N	Pose en douceur d'une sonde sur la Lune		3 jours	Non fonctionnement de l'appareillage au contact du sol. On peut supposer que l'engin a basculé au moment de son arrivée. Impact au point prévu.
GEMINI 7	4 XII 1965	USA		2 hommes	Vol habité et rendez-vous avec Gemini 6	330/160 km	14 jours = 329 h 27 min.	208 révolutions, occupants BORMANN et LOWELL. Rendez-vous avec Gemini 6 le 15 XII à 20.32 a parfaitement réussi. Récupération le 18 XII 1965.
FR 1	6 XII 1965	USA FRANCE	65	N	Satellite scientifique. Fusée USA Scout	763/717 km		Mesure des champs électromagnétiques à très faible et basse fréquence. L'expérience est un succès complet.
GEMINI 6	15 XII 1965	USA		2 hommes	Vol habité et rendez-vous avec Gemini 7	248/161 km	25 h 51 min.	Rendez-vous parfaitement réussi, vol couplé avec Gemini 7 pendant 5 h 18 min. Occupants W. SCHIRRA et STAFFORD. Récupération le 16 au matin.
PIONNIER 6	15 XII 1965	USA	65.3	N	Planète artificielle	150 mil. km 123 mil. km	Révolution 310 jours	Etude de l'espace et notamment le champ magnétique interplanétaire.
TITAN 3	21 XII 1965	USA		N	Fusée Titan + OSCAR 4 - OV 2-3 - LES 3 et 4. Engins scientifiques	360 000/ 195 km		But de l'opération caler les 4 engins sur orbite de 24 h pas réussi. OSCAR réservé aux radio-amateurs.

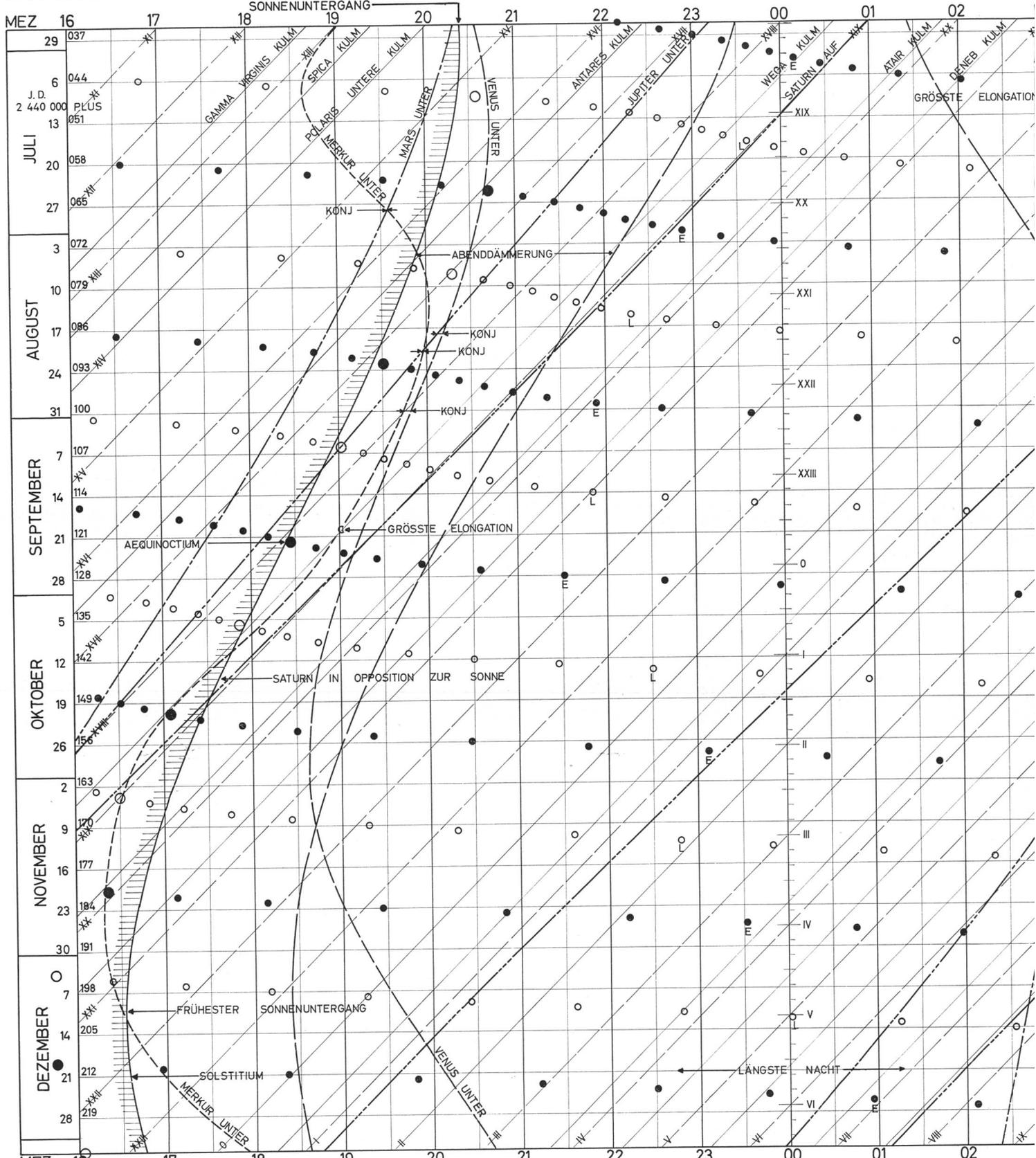
Dans le courant de l'année 1965 l'URSS place en orbite 50 satellites de la série COSMOS (soit du n° 52 au n° 102). Cela représente une très grande performance, du fait de toutes les expériences scientifiques, qui s'élevèrent sur l'ensemble du programme à environ 80.

LUNA 9	31 I 1966	URSS	150	N	Engin posé en douceur sur le sol de la Lune		Env. 3 jours	S'est posé en douceur le 3 février entre les cirques Galilée et Cavaglieri. Transmet une série d'images les 20 premières minutes. Cesse ses émissions le 6 février.
ESSA 1	3 II 1966	USA	135	N	Satellite météorologique	840/696 km		Exploite la technique des Tiros et des Nimbus. Enregistre les images. Equipé des caméras TV à programme.

<i>Nom du Satellite</i>	<i>Date de Lancement</i>	<i>Pays</i>	<i>Poids kg</i>	<i>Habité (H) ou non (N)</i>	<i>But</i>	<i>Orbite</i>	<i>Durée de vol</i>	<i>Résultats</i>
DIAPASON	17 II 1966	FRANCE	19.3	N	Engin technologique	2753/503 km		Lancé au moyen d'une fusée DIAMANT. Equipé d'un stabilisateur à quartz. Etude du matériel en vol.
COSMOS 110	22 II 1966	URSS		2 chiennes	Tests d'êtres vivants en orbite	904/187 km	22 jours, 330 révolutions	Vérification de l'efficacité des mesures prises pour les voyages à travers les ceintures de radiations.
ESSA 2	2 III 1966	USA	135	N	Engin météorologique	Orbite polaire circulaire 1400 km		Enregistre automatiquement un cliché des formations nuageuses toutes les 362 sec. Capté par 80 stations à Terre.
GEMINI 8	16 III 1966	USA		2 hommes	Vol habité et rendez-vous avec Agena 8. Le vol était prévu pour 5 jours.	271/160 km	10 h 42 min. = 6.6 révolutions	Rendez-vous avec Agena parfaitement réussi, vol couplé 40 min. Retour prématuré par suite de détérioration des réacteurs antitroulis. Occupants N. ARMSTRONG et D. SCOTT.
LUNA 10	31 III 1966	URSS	245	N	Satellite lunaire	1000/350 km pour 3 h	Voyage Terre-Lune 3 jours	Déterminer la densité des météorites. Température de la Lune. Mesure du champ magnétique.
MOLNYA 3	25 IV 1966	URSS	1000	N	Liaisons radio et TV	39 000/499 km		Engin conçu pour la technique TV Secam couleurs.
NIMBUS 2	15 V 1966	USA	410	N	Satellite météorologique, 4 caméras.	1168/1105 km polaire		Stabilisé par rapport à la Terre. Envoie des images de l'environnement de notre planète. En un an a envoyé plus d'un million de photographies.
EXPLORER 32	25 V 1966	USA	225	N	Engin scientifique	2710/290 km		Conçu pour une étude systématique des couches supérieures de l'atmosphère.
SURVEYOR 1	30 V 1966	USA	Utile 28	N	Pose en douceur d'une sonde sur le sol de la Lune		Voyage 3 jours	La station automatique se pose en douceur le 2 juin à 07.17.37 à 25 km de l'endroit prévu. L'engin transmet plus de 11 000 photographies de la surface de la Lune.
GEMINI 9	3 VI 1966	USA		2 hommes	Vol habité avec rendez-vous avec Agena Atda 9. Trois rendez-vous.	Circulaire 270 km	72 h 21 min. = 44 révolutions	Occupants STAFFORD et CERNAN, rendez-vous avec Agena 9 parfait, mais sortie de CERNAN très pénible, doit être écourtée. Récupération le 6 à 15 h.
OGO 3	7 VI 1966	USA	512	N	Etudes scientifiques	122 310/273 km		Etude de la haute atmosphère, analyse du rayonnement solaire.
OV 3-4	12 VI 1966	USAF	77	N	8 sphères de matière plastique en orbite	4730/643 km		Ces sphères simulent la peau humaine, des appareils ultra-sensibles mesurent les doses que subirait un cosmonaute.
TITAN 3 C	16 VI 1966	USA	p. en- gin 45	N	8 satellites placés en orbite par la Titan	Circulaire 33 800 km	Période 11 jours	7 engins de communication militaire, 1 engin stabilisateur (gradient de gravité).
PAGEOS 1 (Echos 3)	24 VI 1966	USA	58	N	Sphère en mylar, $\varnothing = 30$ m	Circulaire 4200 km	Période 3 h	Eclat de Pagesos comparable à l'étoile polaire. Contribution à la géodésie. Choix d'une orbite haute destinée à diminuer le freinage.

EXPLORER 33	1 VII 1966	USA	93	N	Mission scientifique	435 000/ 29 000 km	Révolution 12 jours	Orbite lunaire manquée; étude de la queue magnétique de la Terre.
SATURNE 4 B Vol 203	5 VII 1966	USA	26 517	N	Tests en orbite	163/160 km	Env. 6 h = 4 révolutions	Une caméra de 700 lignes a filmé la résistance d'un réservoir d'hydrogène, lorsque la pression atteint 3 kg/cm ² , c'est l'explosion de la fusée.
PROTON 3	6 VII 1966	URSS		N	Satellite scientifique	630/190 km	5 semaines	Etude de l'intensité des électrons - des interactions et du rayonnement cosmique.
GEMINI 10 (Agena 10)	18 VII 1966	USA	Total 6375	2 hommes	Vol habité et rendez-vous avec Agena 10. Vol couplé.	306/294 km	3 jours = 45 révolutions	Occupants M. COLLINS et J. YOUNG. Sortie de COLLINS. Rendez-vous bien réussi. Manœuvres d'élévation jusqu'à 768 km. Récupération le 21 VII.
LUNAR-ORBITER 1	10 VIII 1966	USA	383	N	Sonde lunaire. Mission photos.	Orbite lun. 1822/39 km	Voyage Terre- Lune 91 h	Survolt d'un certain nombre de sites et étude de la déformation de l'orbite. Sur commande de la Terre, l'engin percute la face cachée de la Lune le 29 X 1966. Belle réussite.
PIONNIER 7	17 VIII 1966	USA	65	N	Sonde scientifique	164 mil. km 148 mil. km	Révolution 402 jours	Etudier l'espace interplanétaire au delà de l'orbite de la Terre et suivre l'évolution des vents solaires.
LUNA 11	24 VIII 1966	URSS	1640	N	Sonde lunaire. Photos.	Orbite lun. 1200/160 km	Voyage Terre- Lune 87 h	Station automatique. Expériences qui déterminent la composition du sol, étude du champ magnétique. Photos.
APOLLO VOL 202	25 VIII 1966	USA	10 000	N	Couplage Saturne-Apollo en orbite. 3 réallumages.	1 orbite	93 min.	Tests du moteur auquel il appartient de mettre des cosmonautes en orbite autour de la Lune et de les faire revenir vers la Terre.
GEMINI 11 (Agena 11)	12 IX 1966	USA	2	hommes	Vol habité et rendez-vous avec Agena 11, plusieurs sorties de Gordon	279/161 km	4 jours en orbite = 70 h 17 min.	Occupants CH. CONRAD et R. GORDON. L'ensemble GT-11 Agena s'est transféré à une altitude de 1370 km. Récupération excellente.
SURVEYOR B	20 IX 1966	USA	1002	N	Tentative de poser l'engin en douceur sur le sol de la Lune			La tentative échoue, vitesse trop grande. L'engin percute le sol, de la Lune dans sa partie centrale.
ESSA 3	2 X 1966	USA	148	N	Engin météorologique	1485/1383 km	Env. 10 ans	Fournit quotidiennement des renseignements et des photographies des couches nuageuses. Equipé de détecteurs de radiations solaires et terrestres.
MOLNYA 4	20 X 1966	URSS	1000	N	Satellite de télécommunications	39 700/485 km	Révolution 12 h	Egalement observation de la repartition et du mouvement des nuages, ainsi que la délimitation des masses d'air chaudes et froides. Désintégré par accident le 3 IV 1967.
LUNA 12	22 X 1966	URSS		N	Sonde lunaire. Equipé d'un appareil spécial de photo-télévision	Orbite lun. 1740/100 km	Révolution 3 h 25 min.	Procéder à de nouvelles explorations des approches du sol lunaire et du sol lui-même.

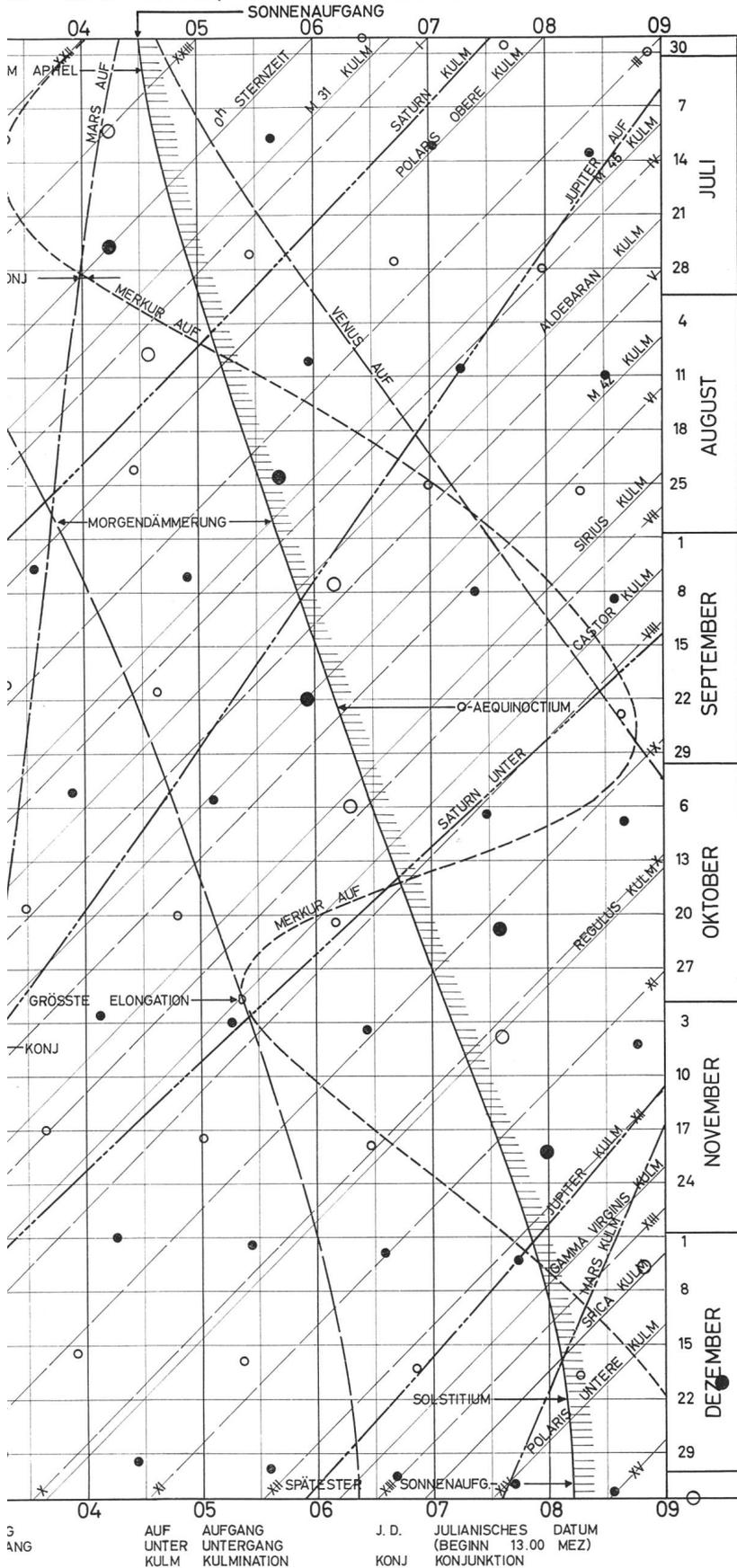
GRAPHISCHE ZEITTADEL DES HIMMELS JULI BIS DEZEMBER 1968 FÜR



MEZ 16 17 18 19 20 21 22 23 00 01 02

LEGENDE:
 --- MERKUR
 --- VENUS
 --- MARS
 --- JUPITER
 --- SATURN
 --- GRÖSSTE ELONGATION
 ○ E VOLLMOND
 ○ ERSTES VIERTEL
 ● L NEUMOND
 ○ LETZTES VIERTEL
 ● MON MON

45' ÖSTL. LÄNGE, 47° 30' NÖRDL. BREITE



Graphische Zeittafel des Himmels

Juli bis Dezember 1968

Représentation graphique des phénomènes astronomiques
juillet-décembre 1968

Texte français voir ORION 12 (1967) No. 101,
p. 81 et 82

VON NIKLAUS HASLER-GLOOR, Winterthur

Diese Tafel¹⁾ soll auf graphischem Wege Auskunft über verschiedenste astronomische Ereignisse geben. Auf der Horizontalen sind oben und unten die Zeiten in MEZ von 16.00 bis 09.00 angegeben. Links und rechts an der Tafel sind die Monate und die Tage bezeichnet. Jede horizontale Linie entspricht einer Nacht vom Samstag auf den Sonntag. Die genaue Zeit eines Ereignisses, wie zum Beispiel die Untergangszeit von Venus, finden wir als Schnittpunkt der horizontalen Linie des entsprechenden Datums mit der Kurve «Venus Unter».

Die Nachtstunden befinden sich im Bereiche zwischen den beiden hervorgehobenen Kurven «Sonnenaufgang» links und «Sonnenuntergang» rechts. Der Himmel zeigt aber erst nach der astronomischen Dämmerung absolute Nachtdunkelheit, was durch die beiden Zonen «Abenddämmerung» und «Morgendämmerung» sichtbar gemacht wird. Nach Definition befindet sich die Sonne zur Zeit der astronomischen Dämmerung 18° unter dem Horizont. Wir sehen, dass die absolute Nachtdunkelheit im Januar fast 12 Stunden, Ende Juni aber nur knappe 2 Stunden dauert.

Weiterhin gibt die graphische Himmelstafel aber auch Auskunft über die genauen Auf- und Untergangszeiten der Planeten Merkur, Venus, Mars, Jupiter und Saturn, über die Kulminationszeiten der Planeten Mars, Jupiter und Saturn, einiger Fixsterne und Messier-Objekte zwischen dem 27. Juni 1968 und dem 3. Januar 1969. Die schwarzen Punkte geben die Zeit des Mondunterganges, die kleinen Kreise die Zeit des Mondaufganges am betreffenden Tag an. Der Neumond ist durch einen grossen schwarzen Punkt, der Vollmond durch einen grossen Kreis dargestellt. Die Aufgangs-, Kulminations- und Untergangszeiten der Planeten sind in Kurven dargestellt, die mit Hilfe der Legende am Fuss der Tafel identifiziert werden können, wo auch die Symbole für die Mondphasen, die grösste Elongation und die Konjunktion zwischen zwei Planeten angegeben sind.

Die graphische Himmelstafel kann aber auch als Sternzeituhr dienen: die mit römischen Zahlen bezeichneten, gestrichelten Diagonalen geben die ganzen Sternzeitstunden an, die Zwischenzeiten müssen interpoliert werden. Längs der Mitternachtlinie ist die Sternzeit für alle 10 Minuten angegeben, so dass die Sternzeit um Mitternacht eines jeden Datums genauer bestimmt werden kann. Der Sternzeit ent-

spricht nach Definition die Rektaszension eines gerade kulminierenden Sternes.

Die Zahlen an der linken Seite der Tafel oberhalb jeder horizontalen Linie geben das *Julianische Datum* (J. D.) an. Das Julianische Datum ist die fortlaufende Zählung der Tage seit dem 1. Januar 4713 vor Christus, so dass der 1. Juli 1968 = J. D. 2 440 039 ist. Das J. D. beginnt um Mittag Greenwicher Zeit = 13.00 MEZ. Es ist ein rascher Weg, durch einfache Subtraktion den Zeitraum zwischen zwei astronomischen Ereignissen zu ermitteln. Es wird speziell bei der Arbeit mit veränderlichen Sternen verwendet.

Jede Zeit, die auf dieser Tafel angegeben ist, ist für 8°45' östl. Länge, 47°30' nördl. Breite berechnet²⁾. Für jeden anderen Ort als Winterthur sollte eine kleine *Korrektur* angebracht werden. In der Ost-West-Richtung kann sie folgendermassen berechnet werden: für je 15' mehr östl. Länge 1 Minute Abzug von der auf der Tafel angegebenen Zeit, für je 15' weniger östl. Länge 1 Minute Zuschlag. In der untenstehenden Tabelle sind die Korrekturen für 12 Schweizer Städte gegeben. Die Korrektur in der Nord-Süd-Richtung kann nicht generell angegeben werden, da sie auch von der Deklination des Himmelskörpers abhängt. Sie überschreitet aber nie 10 Minuten, solange wir die Schweiz nicht verlassen.

Rorschach	−3	Min.	Basel	+ 4½	Min.
St. Gallen	−2½	Min.	Bern	+ 5	Min.
Winterthur	0		Biel	+ 6	Min.
Schaffhausen	+ ½	Min.	Neuenburg	+ 7	Min.
Zürich	+1	Min.	Lausanne	+ 8½	Min.
Luzern	+2	Min.	Genf	+10	Min.

Beispiel: Astronomische Ereignisse einer Nacht

Betrachten wir einmal die Nacht vom Samstag, den 29. Juni, auf den Sonntag, den 30. Juni 1968. Am 29. Juni um 13.00 MEZ begann das Julianische Datum 2 440 037.

Betrachten wir zuerst die Ereignisse, die sich vor dem Sonnenuntergang um 20.26 MEZ ereignen: Jupiter steht um 16.12 genau im Süden, er kulminiert. Um 18.54 geht Merkur unter. Nur 8 Minuten vor der Sonne, um 20.18, geht Mars unter. Venus ist an diesem Abend auch nicht beobachtbar, obwohl sie einige Minuten nach der Sonne, um 20.37 untergeht. Der Mond geht um 23.01 unter. Er befindet sich 4 Tage nach Neumond. Jupiter ist während des ganzen Abends am Westhimmel bis zu seinem Untergang um 23.06 zu beobachten. Absolute Nachtdunkelheit herrscht nur in der Zeit von 23.26 bis 01.26, da sich dann die Sonne mehr als 18° unter dem Horizont befindet. Die Sternzeit um Mitternacht beträgt 18 h 08 min. Die gleiche horizontale Linie stellt nun den 30. Juni 1968 dar. Um 00.49 geht Saturn auf und kann bei tiefem Osthorizont bald danach beobachtet werden. Die Kulminationen der Fixsterne Antares, Wega, Atair und Deneb finden in dieser Nacht um 22.20, 00.28, 01.42 und 02.33 statt. 40 Minuten vor der Sonne, um 03.50 geht Merkur auf. Die Planeten Mars und Venus können an diesem Morgen nicht beobachtet werden, da sie 13 Minuten vor und 13 Minuten nach der Sonne aufgehen. Der neue Tag beginnt mit dem Sonnenaufgang um 04.30. Um 05.52 beträgt die Sternzeit genau 0 h 00 min. Die weiteren Ereignisse können wir nicht mehr beobachten: um 07.23 kulminiert Saturn, um 07.51 befindet sich Polaris in seiner oberen Kulmination, d. h. Polaris befindet sich zu diesem Zeitpunkt genau im Norden, aber 54' oberhalb des wahren Himmelsnordpols. Der Mond geht um 08.53 MEZ auf.

Literatur:

- 1) Das Prinzip der Karte wurde übernommen von: The Maryland Academy of Science, Graphic Time Table of the Heavens, Sky and Telescope.
- 2) Berechnungsgrundlage: The American Ephemeris and Nautical Almanac for the Year 1968 and 1969, Washington 1966 and 1967.

Anmerkung:

Original-Kopien der graphischen Zeittafel des Himmels im Format 45×60 cm können mit einer Postkarte vom Autor bezogen werden. Preis: Fr. 4.– plus Porto gegen Nachnahme.

Adresse des Autors: Dr. med. NIKLAUS HASLER-GLOOR, Strahlweg 30, 8400 Winterthur.

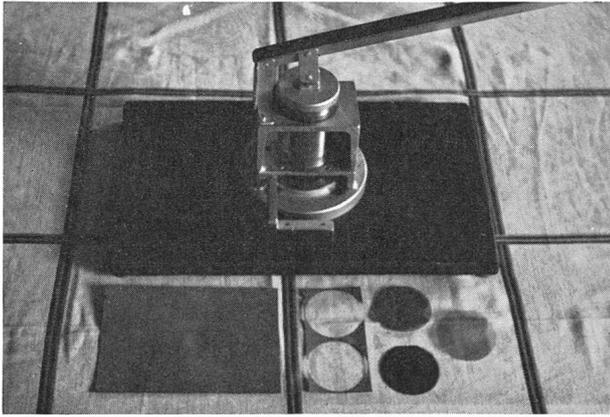
Erfahrungen mit dem Bau einer Maksutow-Kamera

VON ERNST REUSSER, Ennetbaden

Nach Selbstbau einer solchen modernen photographischen Ausrüstung (siehe ORION 11 [1966] Nr. 97, S. 154) habe ich einige Erfahrungen gesammelt, die ich auch anderen Amateuren zur Kenntnis bringen möchte. Wird der Kugelspiegel selbst geschliffen, muss ein spezielles FOUCAULT-Prüfgerät erstellt werden, wobei die Bedingung zu erfüllen ist, dass das Blendenloch der Lampe mit der Messerklinge senkrecht nahe beieinander stehen. Die von Herrn KLAUS im ORION 8 (1963) Nr. 79, S. 60, empfohlene Methode kann vereinfacht werden durch das Weglassen beider Prismen, indem das kleine Röhrenbirnchen von nur 5 mm ø direkt unter der Klinge so montiert wird, dass nur die mattierte Stirnfläche benützt wird. Kritisch ist noch das Blendenloch. Man verwende die feinste Handnähnel, lege das Stanniolpapier auf eine harte, flache Unterlage (Bakelitplatte) und drücke nur leicht ein feines Loch von nur 0.1 bis 0.2 mm. Ist

dann noch eine Drehbank zur Verfügung, so kommt der Spiegel auf die Planscheibe und unser Lampengerät auf den Support montiert. In dieser Weise kann genau in Längs- und Querrichtung eingestellt werden. Ein mangelhaftes Prüfgerät ist völlig nutzlos für die Prüfung kurzbrennweitiger Spiegel, da die Einstellung auf ca. 1/50 mm präzise erfolgen muss. Der Selbstschliff der Meniskuslinse bietet dem Amateur schon zu grosse Schwierigkeiten.

Noch möchte ich auf einige Montierungsprobleme hinweisen. Für die Fassung beider Linsen hat die Badener Gesellschaft spezielle Leichtmetallringe und Platten am Lager, die auf einer Drehbank genau zuge dreht werden. Meniskushalterring und Spiegelplatte werden mit 3 Antikorrodal-Röhrlchen von 10 mm ø genau parallel fest verbunden. Werden beide Teile einzeln im Rohr montiert, geht oft die für Maksutow nötige genaue Distanzenkonstanz verloren. Beim



späteren Ausbau zwecks Reinigung bleibt das optische System auf diese Weise stets beisammen.

Der Filmschnitt wird am besten mit einer Stanze (siehe *Bild*) hergestellt. Wird das runde Filmstück mit Schneidemeissel und Hammer ausgestanzt, besteht die grosse Gefahr der Filmbeschädigung durch Kratzer mit entsprechend grossem Filmverschleiss. Ich verwende Planfilm Format 13×18 cm, die ich in drei Streifen zerschneide, daraus werden 6 Plättli von 6 cm \varnothing ausgestanzt. Da diese Arbeit im Dunkeln erfolgen muss, sind genaue Anschläge anzubringen. Damit kann auch erreicht werden, dass jedes Filmstück am runden Rand eine kurze Gerade aufweist, die jeweils gleich in den Filmhalter gelegt wird und so zur schnellen Orientierung der Nordrichtung dient. Um zu vermeiden, dass die Schichtseite mit der Rückseite des Films verwechselt werden könnte, halte man sich an die Regel, dass die Schichtseite immer nach unten gerichtet ist (beim Stanzen, beim Einlegen in eine Büchse).

In kalten, feuchten Nächten ist der Taubeschlag an der Frontseite des Meniskus mit einer elektrischen Heizung im Rohr zu verhindern. Ein Kupferrohring mit eingebauten Widerständen oder Widerstandsdraht wird vor dem Meniskus an der Rohrwand montiert. Nach meiner Erfahrung genügt eine Heizleistung von 5 bis 10 Watt.

Noch einige Hinweise für die Auswahl der Öffnung und der Brennweite sind von Nutzen. Die Badener Gesellschaft besitzt Meniskuslinsen von 15 cm \varnothing , dabei kann eine freie Öffnung von 14 cm erreicht werden, die wiederum eine photographische Reichweite bis 14^m möglich macht. Die Wahl der Brennweite entscheidet bereits, ob man mit der Kamera Sternaufnahmen machen will, oder sich mehr auf Nebel- und Kometenaufnahmen spezialisiert, die eine grosse Lichtstärke erfordern, wobei aber eine merkliche Abbildungsunschärfe in Kauf genommen werden muss. Der Radius des grössten Zerstreuungskreises beträgt für das Öffnungsverhältnis 1:1 $120''$, bei 1:2 $5.5''$, bei 1:3 $0.9''$. Letzteres ist sicher der Idealfall besonders für Sternaufnahmen. Für meine Kamera wählte ich 1:2.5 bei $F = 350$ mm. Mit dieser Lichtstärke erreiche ich in zwei Minuten Expositions-

zeit die visuelle Reichweite von 11.7^m mit Ilfordfilm HP3. Der Spiegel hat einen Durchmesser von 20 cm mit einem Krümmungsradius von 725 mm, was eine Schleiftiefe von 6.9 mm ergibt. Das heisst «volle Kraft voraus» mit Karbo 80, bis die ROHR'sche Schleifmelodie laut und hell erschallt! Beim Schliff meines Spiegels vor zwei Jahren hat sich auch das schweizerische Fernsehen dafür interessiert und hat gebührend auch diese Musik ausgestrahlt! Die Zentraldistanz vom Meniskus zum Spiegel muss 441 mm betragen und diejenige vom Spiegel zurück auf den Film 371 mm. Der Filmträger muss also 70 mm hinter dem Meniskus stehen. Der Krümmungsradius dieser Filmbühne ist gleich der Brennweite, hier also 350 mm. Diesen erreicht man am zweckmässigsten auf der Drehbank so, dass in Millimeterintervallen der vorberechnete Vorschub abgedreht wird ($Vorschub = r^2/2R$). In Randnähe ist es ratsam, nur halbmillimeterweise vorzugehen. Zum Schluss wird die treppenförmige Fläche mit der Feile ausgeglichen und poliert. Für die einwandfreie Anpressung des Films genügt nach meiner Erfahrung ein Halterring mit drei Stellen, die leicht klemmen. Für kleinere Brennweiten sollte schon ein Bajonettverschluss vorgezogen werden. Viel Glück zum Bau dieser Wunderkamera!

Adresse des Autors: ERNST REUSSER, Sternwarte, Trottenstr. 15, 5400 Ennetbaden.

Kleine Anzeigen

In dieser Rubrik können unsere Leser kleine Anzeigen, wie zum Beispiel Fragen, Bitten um Ratschläge, Anzeigen von Kauf-, Verkaufs- und Tausch-Angeboten und anderes, sehr vorteilhaft veröffentlichen.

Petites annonces

Cette rubrique, ouverte à tous nos lecteurs, leur permettra de poser des questions, de demander des conseils, ou de donner avis de ventes, achats ou échanges qu'ils désireraient effectuer.

Zu verkaufen

Fernrohr: (Photo auf Anfrage) $\varnothing 90$ mm, $f=1300$ mm, **Objektiv:** Halbapochromat, vergütet, Sucherfernrohr $9 \times$, Objektivdeckel mit Loch für Sonnenbeobachtung, Taukappe.

Montierung: parallaktisch, Stundenachse: Schneckengetriebe, Feinbewegung in Deklination, Teilkreise.

Stativ: Dreifuss-Tischsäulenstativ.

Zubehör: Zenitprisma, 1 orth. Okular $f=7.5$ mm, 1 orth. Okular $f=12.5$ mm, 1 orth. Okular $f=25$ mm mit Gewindeansatz, dazu Okularspektroskop (Zeiss), 1 Mittenzwey-Okular $f=20$ mm, 1 Mittenzwey-Okular $f=40$ mm, 3 Dämpfgläser: hell, mittel, dunkel, 1 Rotfilter, 1 Blaufilter. Filter in Okulare einschraubbar (ausgenommen 7.5 mm Okular). Okulare vergütet.

Preis: Fr. 3000.— (nur an Selbstabholer), neuwertig.

Fernrohr: $\varnothing 60$ mm, $f=700$ mm, mit Zenitprisma und 1 Okular $f=12.5$ mm. Ohne Montierung, ohne Stativ. Fadenkreuz-Sucher 5×20 .

Preis: Fr. 150.—.

Sucherfernrohr: $\varnothing 40$ mm, achromatisch, $f=240$ mm, $V=12 \times$, mit Fadenkreuz.

Preis: Fr. 60.—.

Objektiv: $\varnothing 90$ mm, achromatisch, verkittet, $f=1300$ mm, ohne Fassung.

Preis: Fr. 150.—.

Otto Zimmermann
Kanalweg
6374 Buochs NW.

Grosse Annäherung des Planetoiden (1566) Icarus an die Erde

VON ROBERT A. NAEF, Meilen

Der kleine Planet (1566) Icarus, der sich in einer sehr stark exzentrischen Bahn um die Sonne bewegt, zieht alle 19 Jahre – astronomisch gesprochen – ziemlich nahe an der Erde vorüber. Die nächste grosse Annäherung, bei der er zwar noch rund 6.8 Millionen km von der Erde entfernt sein wird, tritt *Mitte Juni 1968* ein. Da das Perihel der Bahn des Icarus innerhalb der Merkurbahn und das Aphel ausserhalb der Marsbahn liegen, wird dieser aussergewöhnliche Asteroid besonders durch die inneren Planeten Merkur, Venus, Erde und Mars in seinem Lauf *stark gestört*. Seiner Kleinheit wegen bleibt Icarus jeweils während längerer Zeit sehr lichtschwach und ist deswegen schwierig zu beobachten. Die genaue Bahnbestimmung und die Berechnung einer Aufsuchephemeride werden dadurch erschwert.

Die näheren Umstände der grossen Annäherung dieses Planetoiden sind unter Beigabe einer Darstellung der Bahnlage im «*Der Sternenhimmel 1968*», S. 92–94, beschrieben, und es wurde auch eine Ephemeride nach Berechnungen von S. HERRICK, Los Angeles, und seiner Mitarbeiter für die Zeit vom 5. Juni bis 15. Juli 1968 von 4 zu 4 Tagen gegeben. Im Zeitpunkt der Bearbeitung des genannten Jahrbuches (Mitte 1967) war es indessen noch nicht möglich, eine Ephemeride mit kleineren Intervallen zu erhalten. Nach weiteren Auswertungen früherer Beobachtungen haben inzwischen S. HERRICK, P. TIFANY und R. REICHERT eine *Ephemeride von Tag zu Tag* gerechnet. Unabhängig davon haben auch das Massachusetts Institute of Technology – Lincoln Laboratory und BRIAN G. MARSDEN vom Smithsonian Astrophysical Observatory Ephemeridenrechnungen durchgeführt, die mit den von S. HERRICK erhaltenen Resultaten in guter Übereinstimmung sind. B. G. MARSDEN weist allerdings darauf hin, dass die für die Berechnung der Helligkeit verwendete Formel bei einem grossen Phasenwinkel möglicherweise nicht anwendbar sei. Durchmesser und Albedo dieses sehr kleinen Planetoiden sind nicht genau bestimmbar. Von besonderem Interesse sind daher die Berechnungen von N. A. BELJAJEV, Leningrad, der zum Schluss kommt, dass während der grössten Annäherung die Helligkeit des Planetoiden *bis auf 10.8^m ansteigen könnte*, während nach den Berechnungen von S. HERRICK eine grösste Helligkeit von nur 13.2^m zu erwarten wäre.

Photographische Aufnahmen von Icarus sind wissenschaftlich wertvoll, da man hofft, daraus einen *neuen Wert für die Merkurmasse* ableiten zu können. Nachdem sich unter den Mitgliedern der SAG verschiedene Besitzer grösserer Spiegelteleskope mit photographischen Ausrüstungen sowie Schmidt- und Maksutow-Kameras befinden, in deren Reichweite Icarus bei seiner grössten Annäherung möglicher-

weise liegen könnte, wird nachstehend die erwähnte *Ephemeride von Tag zu Tag für die Zeit vom 9. bis 25. Juni 1968, für 1 Uhr MEZ*, gegeben:

1968 Juni	Rekt. 1950.0	Dekl. 1950.0	Entf. von der Erde in AE	Grösse ¹⁾	
				HE	BE
9.	3 ^h 38.9 ^m	+52°12'	0.1090	17.0 ^m	12.7 ^m
10.	3 44.6	+56 15	0.0934		12.4
11.	3 55.2	+61 49	0.0785	16.2	12.1
12.	4 19.7	+69 41	0.0648		11.7
13.	6 03.8	+80 09	0.0531	14.9	11.3
14.	12 50.7	+77 03	0.0449		10.9
15.	14 18.6	+56 08	0.0425	13.5	10.8
16.	14 41.2	+35 04	0.0467		11.1
17.	14 51.4	+19 07	0.0561	13.2	11.5
18.	14 57.2	+ 8 16	0.0684		12.0
19.	15 00.9	+ 0 55	0.0826	13.8	12.5
20.	15 03.6	– 4 15	0.0976		12.9
21.	15 05.7	– 8 01	0.1133	14.4	13.2
22.	15 07.3	–10 51	0.1294		13.4
23.	15 08.6	–13 04	0.1458	14.9	13.8
24.	15 09.8	–14 51	0.1624		14.0
25.	15 10.8	–16 18	0.1791	15.4	14.3

¹⁾ HE = Grösse nach S. HERRICK; BE = Grösse nach N. A. BELJAJEV.

Sodann wird nachstehend für die *Zeit der grössten Annäherung* vom 12. Juni 1968, 1^h MEZ, bis 17. Juni 1968, 23^h MEZ, für die jeweilige Nachtzeit, folgende *Ephemeride von 2 zu 2 Stunden* gegeben. – Nach B. G. MARSDEN dürfte der Lauf des Planetoiden kaum mehr als 1' von der Ephemeride abweichen.

1968 Juni MEZ	Rekt. 1950.0	Dekl. 1950.0	1968 Juni MEZ	Rekt. 1950.0	Dekl. 1950.0
12. 01 ^h	4 ^h 19.7 ^m	+69°41'	15. 01 ^h	14 ^h 18.6 ^m	+56°08'
03 ^h	4 23.3	+70 28	03 ^h	14 21.5	+54 16
21 ^h	5 29.6	+78 22	21 ^h	14 38.7	+38 17
23 ^h	5 45.0	+79 17	23 ^h	14 40.0	+36 40
13. 01 ^h	6 03.8	+80 09	16. 01 ^h	14 41.2	+35 04
03 ^h	6 26.8	+80 59	03 ^h	14 42.4	+33 31
21 ^h	12 09.3	+79 42	21 ^h	14 50.1	+21 23
23 ^h	12 32.1	+78 26	23 ^h	14 50.7	+20 14
14. 01 ^h	12 50.7	+77 03	17. 01 ^h	14 51.4	+19 07
03 ^h	13 06.0	+75 34	03 ^h	14 52.0	+18 03
21 ^h	14 11.9	+59 52	21 ^h	14 56.4	+ 9 48
23 ^h	14 15.4	+58 00	23 ^h	14 56.8	+ 9 01

Die Zeit der grössten Annäherung wird mit *1968 Juni 14, 20^h30^m MEZ*, gegeben, zu welcher Zeit der Planetoid infolge seiner grossen nördlichen Deklination in unseren Breiten sehr günstig stehen wird. Da die Rektaszension bei grosser Deklination sehr rasch ändert, und Icarus in der Zeit seines nahen Vorüberanges an der Erde *etwa 48' pro Stunde* zurücklegt, ist es zu empfehlen, die Bahn in einem Sternatlas einzzeichnen. Sofern der Planetoid trotz seines kleinen Durchmessers eine genügende Helligkeit erreicht, dürfte er schon nach kurzer Zeit eine Lichtspur auf hochempfindlichen Filmen oder Platten hinterlassen. Neben normalen, der täglichen Bewegung der Sterne

nachgeführten Aufnahmen, könnte auch versucht werden, das Instrument der mutmasslichen, aus der Aufzeichnung der Bahn in einem Sternatlas abzuleitenden Bewegung des Planetoiden nachzuführen, wobei sich die Lichteindrücke von Icarus auf Film oder Platte verstärken würden. *Wichtig sind genaue Aufzeichnungen über Expositionszeiten.* – Unmittelbar nach der ersten Meldung von Beobachtungen von Icarus wird anfangs Juni eine neue, nötigenfalls korrigierte Ephemeride bekanntgegeben. Der Verfasser wird mögli-

cherweise in der Lage sein, auf telephonische Anfrage hin an Interessenten Auskunft zu geben. Er bittet auch um Mitteilungen über Beobachtungen und um Zustellung von Aufnahmen, die an die Auswertestelle weitergeleitet werden.

Literatur:

- persönliche Mitteilungen an den Verfasser
- IAU Circular No. 2065

Adresse des Autors: ROBERT A. NAEF, «Orion», Platte, 8706 Meilen (ZH), Telephon (051) 73 07 88.

Optik für Astro-Amateure

VON E. WIEDEMANN, Riehen

Vorbemerkung

In einer zwanglosen Folge von Mitteilungen unter diesem Titel möchte der Verfasser versuchen, die für den Astro-Amateur interessanten optischen Systeme vom Standpunkt der geometrischen Optik aus (unter gelegentlichem Einbezug der Wellenoptik) zu erläutern; hieraus ergeben sich die wesentlichen Eigenschaften dieser Systeme und damit die Richtlinien für deren bestmöglichen Gebrauch. Für den fortgeschrittenen Amateur, der tiefer in die Materie eindringen möchte, sollen später Anleitungen zu Berechnungen und Prüfungen gegeben werden, wie sie in der praktischen Optik üblich sind. Darüber gibt es zwar eine reichhaltige Fachliteratur, doch ist diese dem Amateur nicht so leicht zugänglich. Es kommt dazu, dass diese Literatur, von seltenen Ausnahmen abgesehen, in der dem Nichtfachmann nur schwer verständlichen Sprache des Mathematikers gehalten ist. Diese Umstände mögen den Versuch begründen, das Thema so einfach wie möglich, jedoch wissenschaftlich korrekt zu behandeln.

Einleitung

Die Wirkung aller optischen Systeme beruht, wenn wir zunächst von den Beugungserscheinungen absehen wollen, auf den Grundgesetzen der *Brechung* und *Reflexion*, die einzeln oder kombiniert angewendet werden. Sie lassen sich beide auf das von P. FERMAT gefundene Prinzip des kürzesten möglichen Lichtweges zurückführen. Bei der *Brechung* tritt ein Lichtstrahl von einem Medium (z. B. Luft) in ein anderes Medium (z. B. Glas) über, wobei die Brechung eine Folge der in diesen Medien verschiedenen Lichtgeschwindigkeiten ist. Die Lichtgeschwindigkeit ist am grössten im absoluten Vacuum (Weltraum), wo sie 299 792,5 km/s beträgt; in Luft ist sie nur unwesentlich kleiner, in isotropen, durchsichtigen Medien (Flusspat, Quarz, Glas, Saphir) nimmt sie weiter ab. Ein senkrecht auf eine Fläche aus solchem Material auftreffender Lichtstrahl wird also in seiner Geschwindigkeit verlangsamt, behält aber seine Richtung bei. Fällt er aber schräg auf, bildet also seine Einfallrichtung einen Winkel mit der Flächennormalen (dem Lot am Einfallsort), so wird er *gebrochen*. Die Richtungsbestimmung des gebrochenen Strahls für beliebige Einfallswinkel ergibt sich nach dem von W. SNELL entdeckten Brechungsgesetz:

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{n_2}{n_1},$$

in welchem der Einfallswinkel mit α , der Austrittswinkel mit β und die Brechungsindizes mit n_1 und n_2 bezeichnet werden. Hierbei wird der Brechungsindex der Luft = 1 angenommen. Tritt ein Lichtstrahl von einem dichteren Medium (z. B. Glas) in ein dünneres (z. B. Luft) über, so kann der Austrittswinkel einen Wert von über 90° erreichen. Von einem bestimmten Einfallswinkel an, nämlich dem, der dem Austrittswinkel von 90° entspricht, findet dann anstelle einer Brechung eine *totale Reflexion* statt, gleich wie bei spiegelnden Flächen, wovon bei Umkehr- und Umlenkprismen Gebrauch gemacht wird. Dann gilt allgemein das Reflexionsgesetz:

$$\alpha = -\beta,$$

in welchem, auf die Flächennormale bezogen, der Einfallswinkel α dem Reflexionswinkel β gleich ist, und womit der Lichtweg von einem Punkt zu einem anderen im gleichen Medium der kürzeste wird.

Für die konstruktive Anwendung dieser Grundgesetze, also für ihren Gebrauch in der praktischen Optik, hat man Festsetzungen getroffen, die diese Anwendung insbesondere bei komplizierteren optischen Systemen erleichtern. So nimmt man die Lichtrichtung stets von links nach rechts an (\rightarrow) und bezeichnet gegen das Licht zu erhabene Flächen ($\rightarrow()$) als positiv, dagegen hohle Flächen ($\rightarrow()$) als negativ. Analoges gilt für die Abstände von den Flächenscheiteln, die in der Lichtrichtung als positiv, in der Gegenrichtung als negativ gezählt werden. Von diesen Festsetzungen werden wir in späteren Figuren und Rechnungen stets Gebrauch machen.

Zu diesen Definitionen treten dann noch vereinfachende Annahmen und Beschränkungen; diese sind fürs erste notwendig, um an Hand einer idealisierten Abbildung den erforderlichen Überblick über optische Systeme zu gewinnen. So beschränkt man sich bei den ersten Betrachtungen auf enge Strahlenbündel um die Systemachse, in dem sogenannten GAUSS'schen fadenförmigen Raum um diese, innerhalb des-

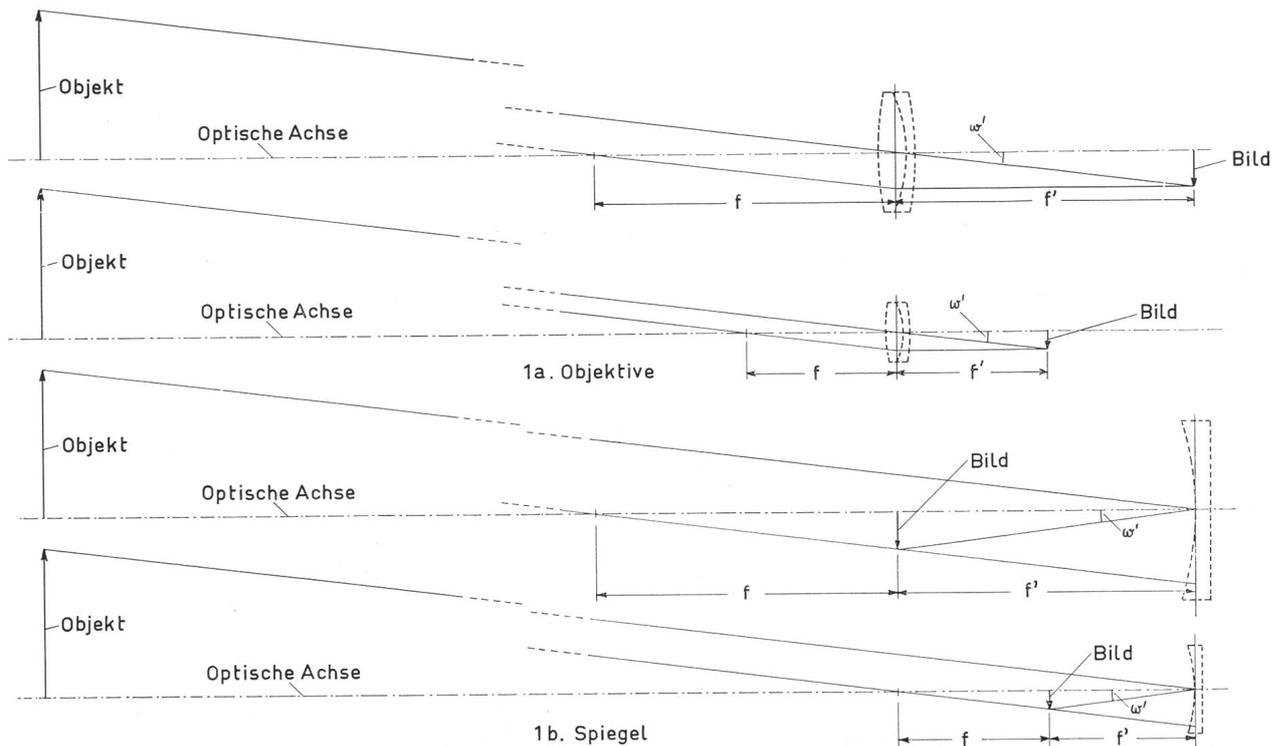


Fig.1

sen bei der Brechung der Sinus eines Winkels seinem Bogenwert gleichgesetzt werden darf. Dann treten Vereinfachungen ein, die es ermöglichen, sehr rasch und doch mit aller Genauigkeit gewisse fundamentale Daten optischer Systeme, wie: Brennweite, Schnittweite, Objekt- und Bilddistanz zu bestimmen, was wir noch oft nutzbringend anwenden werden.

Eine weitere Vereinfachung ist in diesem Zusammenhang die Vernachlässigung der Dicke der optisch wirksamen Bauelemente, also der Ersatz dicker Linsen durch unendlich dünne Linsen und der Ersatz gewölbter Spiegelflächen durch plane mit denselben Eigenschaften. Damit werden nach NEWTON alle Abbildungsvorgänge elementar darstellbar. Auch davon werden wir sogleich Gebrauch machen.

Bei der Optik für den Astro-Amateur handelt es sich sozusagen stets um optische Systeme, die sehr weit – praktisch unendlich weit – entfernte Objekte vergrößert zeigen oder abbilden sollen. Diese Systeme sollen lichtstark sein und innerhalb eines mehr oder weniger grossen Feldes eine scharfe Wiedergabe der Objekte verbürgen. Wir werden sehen, dass diese Forderungen nicht ohne weiteres gleichzeitig erfüllbar sind. Sie führen uns aber zunächst zu den Begriffen der *Vergrößerung*, der *Lichtstärke* und des *Gesichtsfeldes*, die an Hand der Fig. 1 wie folgt erläutert seien:

Ein von einem sehr weit entfernten Objekt einfallendes Strahlenbündel wird von einem Fernrohr-

jektiv oder einem Hohlspiegel an einem Ort zusammengeführt, den man den *Brennpunkt* des Systems nennt. Den Abstand des Brennpunktes vom System bezeichnet man als dessen *Schnittweite*, die unter den oben getroffenen Vereinfachungen gleich der *Brennweite* wird. Ist das Objekt flächenhaft, so erhält man auch in der Abbildung eine Fläche, wie dies in Fig. 1 durch deren Schnitt (\uparrow) angedeutet ist. Dann lässt sich das Bild nach NEWTON konstruieren: Strahlen, die im Scheitel des Systems dessen Achse kreuzen, ändern ihre Richtung nicht; achsenparallel einfallende Strahlen vereinigen sich im Brennpunkt; dort, wo Strahlen beider Arten zusammenreffen, sind Bildpunkte. Dies gilt für Linsen; bei Spiegeln tritt anstelle des Scheitels des Systems deren Krümmungsmittelpunkt. Betrachten wir diese Verhältnisse an Hand der Fig. 1, so ergibt sich das Folgende:

1. Bei weit entfernten Objekten erhalten wir stets ein *verkleinertes* Bild. Gegenüber dem unbewaffneten Auge ergibt sich jedoch eine *Vergrößerung*, die dem Verhältnis der Brennweiten proportional ist. So gibt ein System von 800 mm Brennweite ein $40 \times$ grösseres Bild als das Auge, wenn dessen Brennweite zu 20 mm angenommen wird:

$$800:20 = 40:1.$$
2. Das Bild erweist sich als kopfstehend und seitenverkehrt.
3. Die Grösse des Bildes ist der Brennweite proportional:

$$2:1$$
 in den Figuren 1a und 1b.
4. Ist der Durchmesser der Systeme, wie in Fig. 1a und 1b gezeichnet, derselbe, so fällt beim System mit der kürzeren Brennweite f' am Bildort *dieselbe Lichtmenge* auf eine Fläche des *halben Durchmessers*. Somit ist die Lichtstärke dieses Systems $4 \times$ grösser (Quadratgesetz). Man schreibt die Licht-

stärke gewöhnlich als Bruch mit dem Zähler Eins, um sie unabhängig von der Brennweite ausdrücken zu können. Sie stellt das Verhältnis von Öffnung zu Brennweite dar und beträgt im Fall der Fig. 1a $20:80 = 1:4$ und im Fall der Fig. 2a $20:40 = 1:2$.

5. Das Bildfeld wird im Winkelmass (2ω) ausgedrückt und beträgt in allen Beispielen der Fig. 1: $2\omega = \text{rund } 14^\circ$.

Das entstehende Bild ist in allen Fällen «reell» und kann im «Primärfokus» photographiert werden, wenn man hier eine lichtempfindliche Schicht anbringt. Es kann aber auch auf bekannte Weise unter Zwischenschaltung einer planen reflektierenden Fläche vor dem Brennpunkt (gleichschenkelig-rechtwinkeliges Prisma oder elliptisch begrenzter Oberflächenspiegel) in eine zweckmässiger Lage gebracht werden. Dies ist beim Fernrohrobjektiv meistens erwünscht, beim einfachen Spiegel fast immer unerlässlich.

Für eine Beobachtung des Bildes, und auch bei der Photographie von Objekten kleinen angularen Ausmasses, zum Beispiel von Planeten, macht man mit Vorteil von einer Nachvergrößerung des Bildes mittels kurzbrennweitiger Linsensysteme, von Okularen, Gebrauch. Die damit gegebenen Verhältnisse seien an Hand der Fig. 2 erläutert.

a) *Der visuelle Gebrauch eines Okulars:* Beim visuellen Gebrauch wird das Okular so gestellt, dass das vom Objektiv oder Spiegel erzeugte reelle Bild zwischen dem vorderen Brennpunkt des Okulars und diesem liegt. Es entsteht dann ein vergrössertes virtuelles Bild (höhen- und seitengleich mit dem reellen Primärbild). Die Stellung des Okulars ist richtig, wenn die Strahlen aus ihm parallel austreten. Dann liegt das scheinbare (virtuelle) Bild für den Beobachter im Unendlichen, und es wird mittels des Auges in Ruhestellung

scharf auf die Netzhaut abgebildet. Des weiteren sind aus der Fig. 2a die folgenden Schlüsse möglich:

1. Das Bild erscheint in seiner Lage unverändert, aber vergrössert. Dies gilt für sammelnde (positive) Okulare, wie sie fast ausschliesslich in der Astronomie gebraucht werden. Negative Okulare werden später behandelt werden.
2. Die Okularvergrößerung kann als der Okularbrennweite umgekehrt proportional betrachtet werden. Im Beispiel der Fig. 2a oben wird mit einer Okularbrennweite von 25 mm eine 4fache Vergrößerung erhalten. Darunter, in Fig. 2a unten, ist gezeigt, dass ein Okular von 12,5 mm Brennweite dasselbe Primärbild rund 8fach vergrössert.
3. Die Bildhelligkeit nimmt umgekehrt mit dem Quadrat der Vergrößerung ab (Quadratgesetz). Man kann dies anhand der beiden Figuren 2a einsehen, wenn man die Schnitte der Bildflächen (\downarrow) vergleicht. Eine Verdoppelung der Vergrößerung setzt die Bildhelligkeit auf $\frac{1}{4}$ herab.
4. Der in Anspruch genommene Bildwinkel $2\omega_1$ nimmt bei doppelter Okularvergrößerung auf etwa das Doppelte zu (von rund 30° in Fig. 2a oben auf rund 60° in Fig. 2a unten). An kurzbrennweitige Okulare werden deshalb meistens hohe Ansprüche bezüglich des Bildwinkels gestellt, womit sich bei guten Ausführungen deren komplizierter Aufbau erklärt.
5. Bringt man bei sammelnden Okularen am Ort des reellen Bildes eine Blende (wie in Fig. 2a angedeutet), oder ein Fadenkreuz an, so kann man damit das Bildfeld scharf begrenzen bzw. das Fadenkreuz (das im Dunkeln beleuchtet werden muss) zusammen mit dem Objekt scharf sehen. Von dieser Möglichkeit wird in astronomischen Instrumenten vielfach Gebrauch gemacht (Pointierungs- und Messokulare).

b) *Der photographische Gebrauch eines Okulars:* Hierzu wird das Okular so gestellt, dass das vom Objektiv oder Spiegel erzeugte Bild vor dem vorderen Brennpunkt des Okulars, aber hinter dem doppelten Brennpunkt des Okulars liegt (wenn das vom Objektiv oder Spiegel erzeugte Bild vergrössert werden

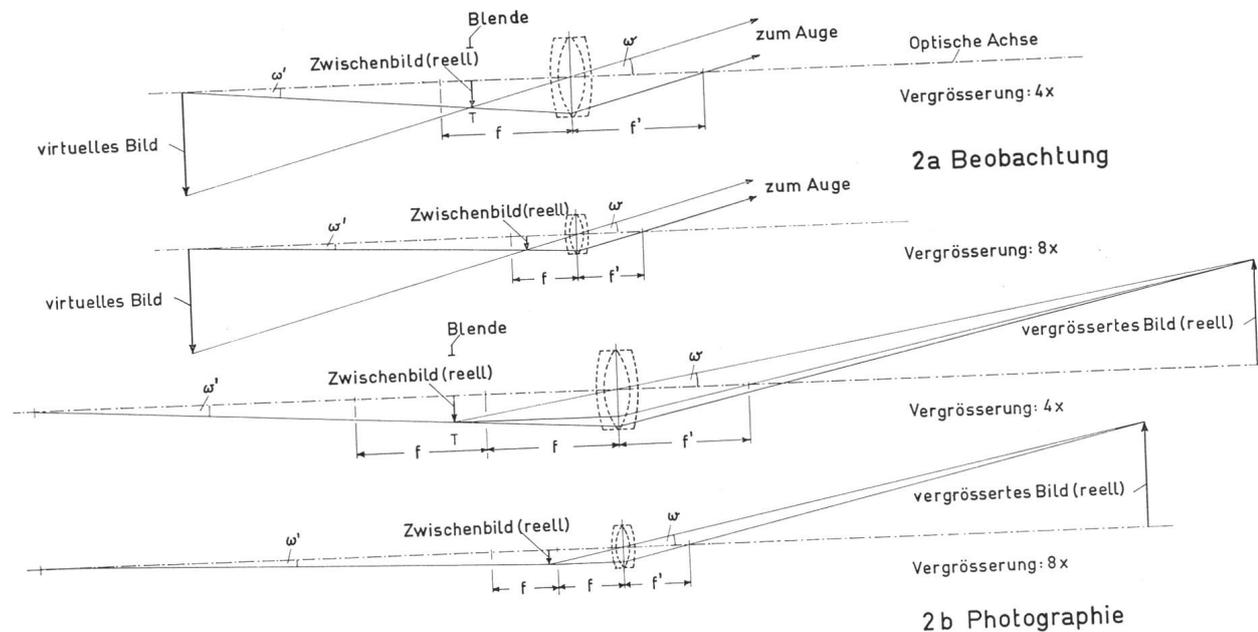


Fig. 2

soll). Dabei hat man bezüglich der Nachvergrößerung, also der Grösse des Sekundärbildes, weitgehend freie Hand, denn die Nachvergrößerung kann gemäss der Gleichung:

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f},$$

worin a den Objektabstand, b den Bildabstand und f die Brennweite des Okulars bedeuten, innerhalb eines ziemlich grossen Bereichs beliebig gewählt werden. Allerdings ändern sich dabei die Abstände ziemlich stark, so dass es sich empfiehlt, für verschiedene Nachvergrößerungen verschiedene Okulare zu verwenden; dann lassen sich nämlich annähernd gleiche Abstände einhalten. Dies zeigt die *Fig. 2b* am Beispiel zweier Okulare von 25 mm und 12,5 mm Brennweite, die in der gezeichneten Anordnung für eine 4fache und eine 8fache Nachvergrößerung gebraucht werden und dabei annähernd gleiche Tubuslängen erfordern. Diese betragen, vom Zwischenbild zum Bild gemessen, 154 bzw. 130 mm, entsprechend der obigen Gleichung. Der *Fig. 2b* ist weiter das Folgende zu entnehmen:

1. Das vergrösserte Sekundärbild ist aufrecht und seitenrichtig, entspricht also in dieser Hinsicht dem Objekt. Es ist reell, kann also direkt photographiert und abermals mit einer Lupe betrachtet werden.
2. Die Bildhelligkeit nimmt mit der Nachvergrößerung im Quadrat ab, fällt also bei 4facher Nachvergrößerung auf $\frac{1}{16}$ und bei 8facher Nachvergrößerung auf $\frac{1}{64}$ des ursprünglichen Wertes.
3. Um mit einer angemessenen Tubuslänge auszukommen, sind für starke Nachvergrößerungen (Planetenaufnahmen!) kurzbrennweitige Okulare zu benützen. (Auf die Verwendung anderer, unter Umständen geeigneterer Optik für Nachvergrößerungen soll an späterer Stelle eingegangen werden.)
4. Der in Anspruch genommene Bildwinkel ist der Zwischenbildgrösse proportional und wächst mit abnehmender Okularbrennweite an. Somit sind kurzbrennweitige Okulare auch bei photographischem Gebrauch bezüglich des Bildwinkels stärker beansprucht.
5. Auch beim photographischen Gebrauch eines Okulars kann durch eine in der Zwischenbildebene angeordnete Blende das Gesichtsfeld scharf begrenzt oder ein in dieser Ebene angeordnetes Fadenkreuz mit abgebildet werden.

Allgemeine Bemerkungen

a) *Die Fernrohrvergrößerung:* Man definiert die Fernrohrvergrößerung, da sie in guter Näherung der Objektiv- bzw. Spiegelbrennweite direkt, und der Okularbrennweite als umgekehrt proportional angenommen werden darf, durch deren Quotienten:

$$\frac{\text{Objektiv- bzw. Spiegelbrennweite}}{\text{Okularbrennweite}} = \text{Fernrohrvergrößerung.}$$

Ein Fernrohr mit einem Spiegel von 1200 mm Brennweite ergibt somit in Verbindung mit einem Okular von 6 mm Brennweite eine

$$\frac{1200}{6} = 200\text{fache Fernrohrvergrößerung.}$$

b) *Die Lichtstärke:* Die Lichtstärke ist durch das Verhältnis von Öffnung zu Brennweite definiert:

$$\frac{\text{Öffnungsdurchmesser}}{\text{Brennweite}} = \text{Lichtstärke.}$$

Ein Fernrohrsystem habe 250 mm Öffnungsdurchmesser und 1000 mm Brennweite. Dann beträgt seine relative Öffnung oder Lichtstärke

$$\frac{250}{1000} = \frac{1}{4} \text{ (übliche Schreibweise: 1:4).}$$

Wird es zusammen mit einem Okular benützt, welches das Bild 10mal vergrössert, so kommt dies einer 10fachen Verlängerung der Brennweite gleich. Die Lichtstärke der Kombination beträgt dann:

$$\frac{250}{10 \cdot 1000} = 1:40.$$

Damit steigt die Belichtungszeit auf das 10×10 fache, also auf das 100fache an. Wird die Nachvergrößerung auf das 25fache gesteigert, was sich ohne weiteres machen lässt, so sinkt das Öffnungsverhältnis oder die Lichtstärke auf

$$\frac{250}{25 \cdot 1000} = 1:100,$$

und die Belichtungszeit beträgt nun das 25×25 fache, also das 625fache.

Dieses Beispiel wurde gewählt, um die optisch mögliche Nachvergrößerungsgrenze aufzuzeigen. Es lässt sich nämlich ableiten, dass bei relativen Öffnungen von etwa 1:100 an der Einfluss von Beugungserscheinungen, wie sie von Fassungsrandern oder anderen als Blenden wirksamen Begrenzungen herühren, so gross wird, dass die Bildschärfe wieder abnimmt. Wenn also feinste Details noch wiedergegeben werden sollen, darf die relative Öffnung des Gesamtsystems 1:100 keinesfalls unterschreiten. Dies führt bei einer Fernrohr-Apertur von 250 mm zu einer längstmöglichen Gesamtbrennweite von 25 Metern. Erfahrungsgemäss wird von Amateuren oft gegen diese Regel zum Schaden des Bildes verstossen.

c) *Das Gesichtsfeld:* Auf die Grösse des nutzbaren Gesichtsfeldes kann erst bei der Besprechung der optischen Konstruktionen näher eingegangen werden, da diese das nutzbare Gesichtsfeld weitgehend bestimmen. An dieser Stelle kann nur angemerkt werden, dass bei okularen Nachvergrößerungen das anguläre Mass von $2 \omega' = 25^\circ$ nicht überschritten werden sollte. Grössere Bildwinkel erfordern eine anastigmatische Ebnung des Bildfeldes.

Schlussbemerkung

Im Anschluss an diese Einleitung wird in den folgenden Mitteilungen auf die Verwirklichung der optischen Abbildung einzugehen sein. Bei dieser Abbildung spielen nach wie vor Kugelflächen eine entscheidende Rolle. Diese sind jedoch, von ganz wenigen Ausnahmen abgesehen, leider nicht aberrationsfrei, führen also Abbildungsfehler ein. Wir werden uns deshalb zuerst mit diesen Abbildungsfehlern, also den Abweichungen von der idealen geometrischen Abbildung, zu befassen haben. Dabei gehen wir in der nächsten Mitteilung auf die Abbildungsfehler auf und in der Nähe der optischen Achse, also die Fehler innerhalb des GAUSS'schen fadenförmigen Raumes, und dann auf die Fehler innerhalb grösserer Bildfelder ein. Dabei werden wir die Massnahmen kennen lernen, die zu treffen sind, um auch mit weit geöffneten Bündeln eine der punktförmigen nahekommende Abbildung auf der Achse und auch innerhalb grösserer Felder zu erzielen.

Adresse des Autors: Dr.-Ing. ERWIN J. TH. WIEDEMANN, Gartenstrasse 5, 4125 Riehen.

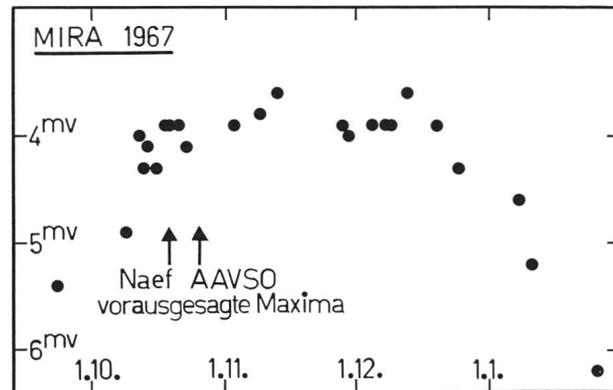
War das Maximum später eingetroffen?

o Ceti, Mira, 1967

VON ROBERT GERMANN, Wald

Auf Anregung von Herrn R. A. NAEF im «Sternenhimmel 1967» habe ich mir einmal die Mühe genommen, den langperiodischen Veränderlichen o Ceti, Mira, visuell zu schätzen. Die Ergebnisse sind folgende:

Datum	Schätzung visuell	Bemerkungen
23. 9. 1967	5.4 ^m	Beginn der Beobachtungen
9. 10.	4.9	
12. 10.	4.0	
13. 10.	4.3	
14. 10.	4.1	
16. 10.	4.3	
18. 10.	3.9	
19. 10.	3.9	vorausgesagtes Maximum im «Sternenhimmel 1967» von R. A. NAEF: 19. 10. 1967
21. 10.	3.9	
23. 10.	4.1	vorausgesagtes Maximum AAVSO, Bulletin 30 (1967), S. 1: 26. 10. 1967
3. 11.	3.9	
9. 11.	3.8	
13. 11.	3.6	1. von mir beobachtetes Maximum; aus der Lichtkurve gemitteltes Maximum, visuell: 24. 11. 1967
28. 11.	3.9	
2. 12.	4.0	
5. 12.	3.9	
8. 12.	3.9	
9. 12.	3.9	
13. 12.	3.6	2. von mir beobachtetes Maximum
20. 12.	3.9	
25. 12.	4.3	



13. 1. 1968	4.6	
16. 1.	5.2	
31. 1.	6.2	Ende der Beobachtungen

Wer hat das Maximum von Mira auch verfolgt, visuell oder photometrisch? Es würde gewiss viele Sternfreunde interessieren, ob auch andere Beobachter ein verspätetes Maximum festgestellt haben!

Literatur:

- ROBERT A. NAEF: Der Sternenhimmel 1968, Verlag Sauerländer, Aarau.
- MARGARET W. MAYALL, American Association of Variable Star Observers: Bulletin 30, 1967 Annual Predictions, Maxima and Minima of Long Period Variables.

Adresse des Autors: ROBERT GERMANN, Im Nahren, 8636 Wald.

Aus der Forschung / Nouvelles scientifiques

Röntgenstrahlung aus Messier 87

Die von Raketen in mindestens 100 km Höhe getragenen Röntgenstrahlungsdetektoren haben in den letzten Jahren zahlreiche kosmische Röntgenquellen aufgefunden, welche ausnahmslos entweder gar nicht oder dann mit Objekten aus unserem Milchstrassensystem identifiziert werden konnten. Letztere waren meist extrem blaue Zwergsterne, vermutlich frühere Novae.

Wie nun H. BRADT und Mitarbeiter im *Astrophysical Journal* (Nr. 150, S. L 199ff, Dezember 1967) berichten, hat man im Sternbild Jungfrau eine Quelle gefunden, welche mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit mit der in ihrer Art einmaligen Galaxie M 87 identisch ist. Die Strahlungsleistung dieses 40 Millionen Lichtjahre entfernten Sternsystems erwies sich im Röntgenbereich als 50mal stärker als im Radiobereich und nur 10mal schwächer als im visuellen. Von letzterem lässt sich bereits im kleinen Fernrohr eine Kostprobe erhalten (siehe NAEFS «Sternenhimmel 1968», S. 163).

Das Röntgenauge, mit welchem diese erste Ausschau ins Extragalaktische gelang, überblickt aufs Mal einen schlitzförmigen Himmelsausschnitt von 20 Grad Länge. Die genaue Ortung einer Quelle wird dadurch ermöglicht, dass derselbe Himmelsteil zweimal mit verschiedener gerichteter Schlitzachse überstrichen wird.

KURT LOCHER

Sonderbare räumliche Verteilung der Quasars

Eine neue Zusammenstellung aller bekannter Daten der Quasars durch M. SCHMIDT (*Astrophysical Journal* Nr. 151, S. 393ff, 1968) hat ergeben, dass diese Objekte bis zur scheinbaren optischen Helligkeit 18.4^{mv} vollständig erfasst sein dürften. Nach sorgfältiger Berücksichtigung der Nebeneffekte, z. B. der Beeinflussung des Farbindex durch die Rotverschiebung, zeigte sich ein aufsehenerregendes Resultat betreffend ihre Raumverteilung: Die räumliche Dichte der Quasars zeigt zwar keine Unterschiede nach verschiede-

nen Blickrichtungen, scheint aber mit zunehmender Entfernung erheblich grösser zu werden, und dies unter Zugrundelegung jedes der bisher ernsthaft diskutierten kosmologischen Modelle!

Es fällt schwer, sich damit abzufinden; denn somit befinden wir uns doch wieder gewissermassen in der Mitte des Weltalls, nachdem wir ein solches Zentrum dreimal aus unserer Nähe haben verbannen müssen, nämlich von der Erde (KOPERNIKUS 1543), von der Sonne (HERSCHEL 1783) und vom Galaktozentrum (HUBBLE 1924).

Diese Konsequenz lässt sich auf zwei Arten umgehen; die dazu nötigen Hypothesen sind aber auch nicht leicht zu schlucken: Erstens könnte die Rotverschiebung bei den Quasars andere Gründe haben als bei den Galaxien, d. h. sie käme nicht ausschliesslich oder überhaupt nicht von der allgemeinen Ausdehnung des Alls. Zweitens könnten unsere als ziemlich kühn geltenden kosmologischen Ideen noch viel zu konventionell sein, um der Struktur des Universums gerecht zu werden. Eine Sprengung des diesbezüglichen gegenwärtigen Rahmens würde aber mindestens eine neue Interpretation von EINSTEINS Allgemeiner Relativitätstheorie mit sich ziehen.

KURT LOCHER

Bibliographie

WILHELM BECKER, *Das Milchstrassensystem als spiralförmiges Sternsystem*. HANS HAFFNER, *Sternbau und Sternentwicklung*. Arbeitsgemeinschaft für Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen, Heft 173, Westdeutscher Verlag, Köln und Opladen; 1967. DM 6.20.

Das vorliegende Heft enthält zwei Vorträge, die von W. BECKER und H. HAFFNER an der 159. Sitzung der genannten Arbeitsgemeinschaft am 1. Februar 1967 in Düsseldorf gehalten wurden. Beide Themen betreffen grundlegende und aktuelle Fragen, die erst in der allerneuesten Zeit eine befriedigende Beantwortung gefunden haben, und zu dieser Beantwortung haben beide Referenten wertvolle und entscheidende Beiträge geleistet. Die Vorträge zeichnen sich dadurch aus, dass sie einen umfassenden Überblick über die Entwicklung des ganzen Problems bringen und die wesentlichen Marksteine auf diesem Entwicklungsweg sowie die Lösungsmöglichkeiten sehr klar und deutlich herausheben und vor allem auch sehr anschaulich verständlich machen. Eindrucksvolle Abbildungen und Diagramme sind dabei eine wertvolle Hilfe. Lehrreich und anregend sind auch die Fragen und Antworten in der anschliessenden Diskussion. – Das Studium dieses Büchleins kann allen Liebhaberastronomen auf das wärmste empfohlen werden, denn hier wird ihnen der neuste Stand unseres Wissens über diese so fundamentalen und interessanten Hauptprobleme der Astronomie übermittelt, und die Darstellung ist so klar und verständlich, dass jeder einen grossen Gewinn daraus ziehen wird.

H. MÜLLER

V. AXEL FIRSOFF, *The Interior Planets*. Oliver & Boyd, Edinburgh and London, 1968; 120 Seiten. Contemporary Science Paperback, sh. 7/6.

Über die Planeten Merkur und Venus wissen wir ziemlich wenig. Die optischen Beobachtungen sind schwierig und nahe an der Grenze dessen, was noch verbürgt werden kann; wichtige Beobachtungsdaten haben uns Messungen der Infrarotstrahlung und der Radiostrahlung, Radarmethoden und Raum-

sonden geliefert, aber das Interpretieren aller dieser Befunde ist keineswegs leicht und ergibt zum Teil ein sehr widerspruchsvolles Bild.

Es ist ein grosses Verdienst, dass der Verfasser in diesem Büchlein alles, was bisher an Beobachtungen mannigfacher Art vorhanden ist, zusammengetragen und einer kritischen Sichtung und Beurteilung unterzogen hat. Manches ist absolut gesichert, wie die Bahndaten, auch Grösse und Masse noch einigermaßen, aber schon bei der Rotationsdauer geraten wir auf etwas schwankenden Boden, und will man aus den Beobachtungsdaten Schlüsse auf den Zustand der Planetenoberfläche, auf Zusammensetzung und Dichte der Atmosphäre, auf die Temperatur, auf eventuelle Lebensbedingungen ziehen, so gehen die Deutungen der verschiedenen Forscher sehr weit auseinander. FIRSOFF wandelt dabei meist einen ziemlich unkonventionellen Weg, aber es ist anregend, seine recht überzeugend vorgetragenen Deutungen und Ideen und die anderer zu hören und gegeneinander abzuwägen. Gerade dem Amateur wird auch so mancher Fingerzeig gegeben, was man beobachten könnte und sollte, wo auch er einen Beitrag zur Lösung dieser so schwierigen Probleme zu liefern vermag. So wird mancher Freude an diesem kleinen Werk haben, das zudem auch recht unterhaltlich und launig geschrieben ist. H. MÜLLER

JOSEPH MEURERS: *Kleine Weltallkunde*. Band 1 a/b der Enzyklopädie: Der Christ in der Welt, II. Reihe: Die Welt in der wir leben. Christiania Verlag, Stein am Rhein / Paul Pattloch Verlag, Aschaffenburg; 1967; 225 Seiten; Fr. 10.90.

Wie JOSEPH MEURERS in seinem Vorwort schreibt, richtet sich seine *Kleine Weltallkunde* nicht an den Anfänger in der Astronomie. Sie befasst sich vielmehr mit den philosophischen Fragenkomplexen, welche die Astronomie in ihrer Entwicklung begleiten. Deshalb sprengt auch der Aufbau dieses Buches den Rahmen eines für uns Amateur-Astronomen geeigneten Lehrbuches der Astronomie. Einzelne Gebiete der Astrophysik, wie etwa das der schwarzen Strahlung, sind jedoch in vorbildlicher Art und Weise geschildert und erklärt. Es ist sehr zu bedauern, dass trotz der sonst sorgfältigen Ausführung dieses Buches die Auswahl und die Qualität der Bilder etwas zu kurz gekommen sind. Für den philosophisch interessierten Leser bringt jedoch dieses Buch viele Gesichtspunkte in die Diskussion. NIKLAUS HASLER-GLOOR

RUDOLF BRANDT, Dipl.-Optiker an der Sternwarte Sonneberg (Thür.) der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin: *Himmelswunder im Feldstecher*. 8., erweiterte Auflage, 1968, Johannes Ambrosius Barth, Leipzig; 136 Seiten mit 123 Abb.; kart. M 6.–.

Schon nach vier Jahren ist das wohlbekannte Büchlein wieder in einer neuen Auflage erschienen. In einigen Gebieten der Astronomie ging die Entwicklung in den letzten Jahren mit Riesenschritten vorwärts. So hat denn RUDOLF BRANDT die neuen Erkenntnisse der künstlichen Satelliten oder über die atmosphärische Optik in die 8., erweiterte Auflage mit einbezogen.

Die «*Himmelswunder im Feldstecher*» richten sich vor allem an uns Amateur-Astronomen. RUDOLF BRANDT geht richtigerweise von der Voraussetzung aus, dass man immer und überall mit den einfachsten Hilfsmitteln interessante Beobachtungen am Sternenhimmel durchführen kann. In unserer Zeit der Rekorder, der grossen Fernrohre und riesigen Sternwarten ist der Feldstecher leider etwas in Vergessenheit geraten. Er wird jedoch im vorliegenden Büchlein – das mit vielen Bildern in vorzüglicher Art und Weise ausgestattet ist – mit allen seinen verschiedenen Anwendungsarten erklärt. Die optischen Grundlagen werden in klar verständlicher Art dargelegt. Wertvoll sind auch die Angaben über die Hilfsmittel wie Stativ, Sonnenprojektion, Vorsatzfernrohr und vieles mehr. Die Übersicht über die verschiedenen astronomischen Objekte sind sehr lehrreich und mit vielen Bildern und Tabellen ergänzt. Das Büchlein gehört in die Bibliothek eines jeden Sternfreundes; es wird ihm beim Lesen wie auch bei der Anwendung viele interessante Stunden bringen. NIKLAUS HASLER-GLOOR

Komet Tago-Honda-Yamamoto (1968 a)

Am 30. April 1968 haben gerade fünf verschiedene japanische Beobachter zwischen 17.50 und 19.05 Weltzeit einen neuen Kometen entdeckt. Die Entdecker heissen: AKIHIKO TAGO, YASUO SATO, MINORU HONDA, SHIGEHISA FUJIKAWA und HIROHUMI YAMAMOTO. Da die Meldungen von TAGO, HONDA und YAMAMOTO zuerst bei der Internationalen Astronomischen Union eingetroffen sind, wird der Komet mit deren Namen bezeichnet. Die Entdecker beschrieben den Kometen als diffusen Fleck mit einer zentralen Verdichtung, aber ohne Schweif, Helligkeit zwischen 6 und 8 mag.

Die weiteren Beobachtungen zeigten eine ständige, leichte Helligkeitsabnahme, so dass der Komet anfangs Juni voraussichtlich etwas heller als 10. Grösse sein wird. BRIAN G. MARSDEN vom Smithsonian Astrophysical Observatory in Cambridge hat aus drei verschiedenen, genauen Positionen die untenstehende Ephemeride berechnet:

1968 0 ^h ET	AR 1950.0	Dekl. 1950.0	Magn.
Mai 28.	4 ^h 41.61 ^m	+59° 21.5'	9.4 ^m
30.	4 48.15	+58 47.6	
Juni 1.	4 53.85	+58 12.6	9.8
3.	4 58.87	+57 37.3	

Literatur: IAU-Circ. Nr. 2071, 2072, 2074, 2075 (1968)

NIKLAUS HASLER-GLOOR

Nova Vulpeculae 1968

Der englische Amateur-Astronom G. D. E. ALCOCK hat seine Liste von Neuentdeckungen wiederum erweitert: am frühen Morgen des Ostermontags, 15. April 1968, fand er im Sternbild Vulpeculae eine Nova mit der Helligkeit 5.6^m. Die genaue Position der Nova beträgt AR (1950.0) = 19^h45.9^m, Dekl. (1950.0) = +27° 03'; sie liegt also nur 8' von der Nova (CK) Vulpeculae 1670 entfernt. Neueste Untersuchungen der Meridianbeobachtungen von Nova Vulpeculae 1670 widerlegten jedoch die Vermutung, dass es sich um eine wiederkehrende Nova handelt. Die alten Beobachtungen besitzen maximal Fehler von 1'.

Die Nova Vulpeculae 1968 hat am 17. April ihre grösste visuelle Helligkeit von 4.35^m erreicht. Seither befindet sie sich in ständigem Abstieg. Nach den Beobachtungen von KURT LOCHER betrug ihre Helligkeit am 12. Mai nur noch 6.8^m.

Die Untersuchungen der verschiedenen Plattenarchive in Harvard und Palomar zeigten, dass die Praenova zwischen Juli 1898 und Juli 1952 nie heller als 14. photographische Grösse war. Die grosse Amplitude von mehr als 10 Grössenklassen wie auch der Helligkeitsverlauf zeigen, dass die Nova Vulpe-

culae 1968 im Gegensatz zur Nova Delphini 1967 eher zum raschen Typ der Novae gehört.

Um eine möglichst dicht belegte Lichtkurve veröffentlichen zu können, bittet Herr KURT LOCHER, Hofweg 8, 8620 Wetzikon, um häufiges Beobachten und Meldung. Er stellt den Interessenten gerne Sternkarten mit Helligkeiten von Vergleichssternen zur Verfügung.

Literatur: IAU-Circ. Nr. 2066–2070 (1968)

NIKLAUS HASLER-GLOOR

Ergebnisse der Beobachtungen von Bedeckungsveränderlichen

1	2	3	4	5	6	7
AL Cam	2 439 935.326	+10181	−0.045	8	HP	b
RZ Cas	2 439 888.281	+18852	−0.020	11	RD	b
RZ Cas	914.573	18874	−0.024	13	RD	b
RZ Cas	925.326	18883	−0.027	8	RG	b
U Cep	2 439 929.413	+12852	+0.124	8	RG	b
U Cep	939.401	12856	+0.141	17	HP	b
U Cep	944.388	12858	+0.142	12	KL	b
RW Com	2 439 914.423	+28962	−0.028	7	KL	a
RW Com	935.304	29050	−0.034	8	KL	a
V Crt	2 439 943.417	+17781	+0.026	14	KL	a
AI Dra	2 439 914.562	+12743	+0.011	10	RD	a
UX Eri	2 439 886.270	+10755½	−0.014	7	KL	b
RX Hya	2 439 945.390	+ 4010	−0.023	15	KL	a
VY Hya	2 439 935.412	+ 8195	+0.016	19	KL	a
VY Hya	939.416	8197	+0.018	18	KL	a
VY Hya	943.417	8199	+0.017	14	KL	a
VY Hya	945.414	8200	+0.012	12	KL	a
VY Hya	947.416	8201	+0.013	12	KL	a
Y Leo	2 439 914.468	+ 3692	+0.039	10	KL	a
ER Ori	2 439 923.300	+12182	−0.053	6	BB	b
β Per	2 439 941.282	+ 1826	−0.021	5	CK	a
IZ Per	2 439 916.373	+ 3890	+0.012	7	KL	b
AY Pup	2 439 905.403	+28859½	+0.049	8	KL	a
AY Pup	932.358	28917	+0.039	6	KL	a
AY Pup	940.344	28934	+0.052	13	KL	a
AY Pup	944.312	28942½	+0.034	10	KL	a
UZ Pup	2 439 915.340	+17465	−0.018	10	KL	a
AH Tau	2 439 876.417	+24210	+0.028	7	KL	a
CD Tau	2 439 929.306	+ 3824	−0.050	13	KL	a
AH Vir	2 439 928.493	+14316	+0.044	6	KL	b

Die Kolonnen bedeuten: 1 = Name des Sterns; 2 = B = heliozentrisches Julianisches Datum des beobachteten Minimums; 3 = E = Anzahl Einzelperioden seit der Initialepoche; 4 = B − R = Differenz zwischen beobachtetem und berechnetem Datum des Minimums in Tagen; 5 = n = Anzahl der Einzelbeobachtungen, die zur Bestimmung der Minimumszeit verwendet wurden; 6 = Beobachter: BB = BRIGITTA BOTT, 8340 Hinwil; RD = ROGER DIETHELM, 8400 Winterthur; RG = ROBERT GERMANN, 8636 Wald; CK = CHRISTINE KELLER, 8494 Bauma; KL = KURT LOCHER, 8620 Wetzikon; HP = HERMANN PETER, 8112 Otelfingen; 7 = Berechnungsgrundlage für E und B−R: a = KUKARKIN und PARENAGO 1958, b = KUKARKIN und PARENAGO 1960.

Reduziert von KURT LOCHER, Wetzikon

Aus der SAG und den angeschlossenen Gesellschaften

Nouvelles de la SAS et des sociétés affiliées

Semaine d'études astronomiques

Du 8 au 13 avril 1968 s'est tenue à l'Observatoire de vacances «Calina» à Carona (Tessin) une *semaine d'études astronomiques* destinée aux professeurs de l'enseignement secondaire de Suisse romande. Cette manifestation était patronnée par l'Observatoire de Genève et par l'Institut astronomique de l'Université de Lausanne. 17 professeurs enseignant dans des écoles des cantons de Genève, Vaud, Neuchâtel, Fribourg et Berne ont participé à ce cours auquel les directions de l'instruction publique des cantons mentionnés s'étaient vivement intéressées.

Le travail a été divisé en trois parties: des conférences de mise au point ont renseigné les participants sur quelques résultats de la recherche astronomique; un cours suivi a exposé des méthodes de la photométrie stellaire telles qu'elles sont actuellement pratiquées à l'Observatoire de Genève; les soirées claires (malheureusement trop peu nombreuses) furent consacrées à l'observation pratique.

Le but de cette semaine d'études était d'intéresser les maîtres secondaires aux possibilités d'introduire un peu d'astronomie dans leur enseignement. Tous, participants et responsables (MM. B. HAUCK, Observatoire de Genève et Institut d'astronomie, Lausanne, G. FREIBURGHANUS, ETS Genève, et F. EGGER, Gymnase de Neuchâtel) ont reconnu la nécessité de la formation continue des professeurs; un tel cours en constitue une des possibilités.

Le Groupe de travail romand pour l'enseignement de l'astronomie poursuivra son activité en préparant le matériel et la documentation afin que les maîtres intéressés soient à même de diriger des travaux en groupes de leurs élèves.

Nous tenons ici à remercier chaleureusement les autorités des cantons romands qui nous ont de suite donné leur appui, les maisons qui nous ont prêté des instruments (Ebauches S.A., Neuchâtel, Zénith S.A., Le Locle, et B. Golay, Lausanne) ainsi que Mlle L. SENN, St-Gall, propriétaire de l'Observatoire «Calina».

F. EGGER

Die Materialzentrale der SAG teilt mit:

Da mir die Führung der Materialzentrale im heutigen Zeitpunkt zu viel geworden ist, habe ich mich entschlossen, dieselbe auf den 1. Juli 1968 meinem Sohn, Herrn FREDY DEOLA, und meinem Schwiegersohn, Herrn MAX BÜHRER-DEOLA, zu übergeben. Ich kann Sie versichern, dass meine Nachfolger alles daran setzen werden, Sie auch weiterhin prompt und zuverlässig zu bedienen. Selbstverständlich werde ich meine langjährige Erfahrung der Zentrale weiterhin zur Verfügung stellen.

Für Ihre Treue, welche Sie der Zentrale während Jahren entgegen gebracht haben, möchte ich an dieser Stelle recht herzlich danken. Gerne hoffe ich, dass Sie das gleiche Vertrauen auch auf meine Nachfolger übertragen werden.

Mit freundlichen Grüßen

Frau M. VÖGELE-DEOLA

Ab 1. Juli 1968 gilt folgendes:

Materiallager: MAX BÜHRER-DEOLA, Hegastrasse 4,
8212 Neuhausen a. Rhf., Tel. (053) 2 55 32

Briefadresse: FREDY DEOLA, Engestrasse 24,
8212 Neuhausen a. Rhf., Tel. (053) 2 40 66

Internationale Zusammenarbeit der Amateur-Astronomen

Voraussichtlich wird die erste wirklich *internationale Tagung von Amateur-Astronomen* im Frühjahr 1969 in Bologna (Italien) stattfinden. Die Einladung zu dieser Veranstaltung geht von der Unione degli Astrofili Italiani aus und erfolgt auf Grund einer Umfrage des Vorsitzenden des provisorischen Komitees für die Internationale Zusammenarbeit der Amateur-Astronomen, PATRICK MOORE.

Collaboration internationale des astronomes amateurs

La première *réunion internationale des astronomes amateurs* aura probablement lieu au printemps 1969 à Bologne (Italie). Ce congrès sera organisé par l'Unione degli Astrofili Italiani, soutenue par les autorités municipales de Bologne et par l'Université de cette ville.

F. EGGER

Service prompt d'informations astronomiques de la SAS

En complément aux nouvelles données par ORION dont les bulletins ne peuvent évidemment suivre de près l'actualité, le soussigné édite des circulaires portant à la connaissance des intéressés les découvertes astronomiques (notamment comètes et novae) et fournissant les éléments nécessaires à leur observation. Sous peu ces circulaires seront éditées aussi *en français*.

Le prix de 20 numéros consécutifs est de Fr. 5.- (étranger Fr. 8.-). Un bulletin de versement sera annexé au premier envoi.

Renseignements auprès de K. LOCHER
Hofweg 8, 8620 Wetzikon

Bitte

vergessen Sie nicht, Ihre Adressänderung unserem Generalsekretär, Herrn HANS ROHR, Vordergasse 57, 8200 Schaffhausen, zu melden.

Die Red.

ORION-Stiftung

Die *Schweizerische Astronomische Gesellschaft* erhielt ganz unerwartet ein prachtvolles Ostergeschenk: in einem liebenswürdigen Brief übersandte uns Herr PROF. DR. A. KAUFMANN in Solothurn, der frühere Präsident der SAG, einen Check in der Höhe von

FR. 10 000.-

Der Donator bestimmte, daß diese Summe den Grundstock einer Stiftung zugunsten des ORION bilden soll, deren Zinsen für den Ausbau unserer Zeitschrift zu verwenden sind.

Mit dieser hochherzigen Gabe, die Herrn PROF. DR. KAUFMANN im Namen der Gesellschaft herzlich verdankt wurde, geht ein alter Wunschtraum des Generalsekretärs in Erfüllung. In seinen Jahresberichten schilderte er mehrmals, in einem leisen Anflug von Neid, wie z. B. die grosse amerikanische Schwestergesellschaft «Astronomical Society of the Pacific» über einen solchen Fonds, einen finanziellen Rückgrat von fast einer Million Dollar verfüge, aufgebaut aus mehreren Legaten, kleinen und grossen Zuwendungen von Mitgliedern und nicht zuletzt von verständnisvollen Industriefirmen und Banken.

Die grosszügige Schenkung Herrn PROF. DR. KAUFMANNs bricht vielleicht auch bei uns das Eis der Zurückhaltung. Möge dieser prächtige Beginn weitere Sternfreunde bewegen, als Donatoren sich in die Geschichte unserer Gesellschaft einzutragen!

Der Generalsekretär: *Hans Rohr* Der Präsident:
Dr. E. Herrmann

Fondation ORION

La *Société Astronomique de Suisse* a eu l'agréable surprise de recevoir un magnifique cadeau de Pâques: par une lettre très aimable, M. le professeur Dr. A. KAUFMANN, de Soleure, ancien Président de la SAS, nous a remis un chèque d'un montant de

FR. 10 000.-

Selon le désir du donateur, ce capital doit constituer la base d'une «Fondation ORION», dont les intérêts sont destinés à développer notre Revue.

Grâce à ce don généreux, pour lequel nous avons exprimé au Professeur KAUFMANN nos remerciements les plus vifs au nom de la Société, un beau et vieux rêve de notre Secrétaire général a trouvé sa réalisation. Dans ses rapports annuels, le Secrétaire général a maintes fois mentionné, avec une pointe d'envie, le fait que l'Astronomical Society of the Pacific, notre grande société-sœur aux Etats-Unis, disposait d'un fonds analogue, s'élevant à peu près d'un million de dollars et provenant de legs, de dons des membres, de sociétés industrielles et de banques.

La libéralité du Professeur KAUFMANN contribuera peut-être à rompre la glace aussi chez nous. Puisse ce bel exemple engager d'autres astrophiles à s'inscrire comme donateurs dans l'histoire de notre Société.

Le Secrétaire général *Hans Rohr* Le Président
E. Herrmann

Mitteilung an die Mondbeobachter

Von der Universität in Arizona, USA, bekommen wir folgenden Hinweis für die Interessenten am internationalen Mondbeobachtungs-Programm: Nach Angaben von W. CHAPMAN sind zu den angegebenen Zeiten die folgenden im Detail erwähnten Gebiete des Mondes von speziellem Interesse und zu den angegebenen Zeiten möglichst dauernd unter Beobachtung zu halten, wobei die Aufmerksamkeit speziell auf eventuell auftretende Veränderungen, Gasausbrüche usw. zu richten ist:

Juni 1.-5. Mare Crisium, Messier-Pickering, Littrow, Posidonius, Godin-Hyginus N Gebiet, Theaetatus

Juni 6.-9. und } Plato, Copernicus, Kepler, Aristarchus
Juli 4.-8.

Die Gezeitenkräfte werden vom 7. bis 9. Juli fast identisch sein wie am 27. Juni 1950, wo besondere Erscheinungen bei Herodot und Aristarch beobachtet werden konnten; für das Mare Crisium werden ähnliche Umstände realisiert sein wie am 3. März 1878, wo ebenfalls Gezeiteneffekte spezielle Lichtphänomene hervorriefen.

Mond im 1. Viertel: 4. Juni 05.47 MEZ und 3. Juli 13.42 MEZ
Vollmond: 10. Juni 21.24 MEZ und 10. Juli 04.18 MEZ

P. JAKOBER

Servizio veloce d'informazioni astronomiche della SAS

Il sottoscritto procura a tutti coloro che lo desiderano delle circolari che annunciano le nuove scoperte astronomiche (soprattutto comete e nuove) e suggerisce le coordinate per le osservazioni. Queste circolari formano un complemento del periodico ORION. Gli abbonati di lingua italiana riceveranno l'edizione francese che sarà disponibile fra breve.

Le spese per 20 circolari consecutive ammontano a Fr. 5.- (estero Fr. 8.-). Una polizza di versamento sarà acclusa al primo invio.

Iscrizioni a

K. LOCHER
Hofweg 8, 8620 Wetzikon

Inhaltsverzeichnis - Sommaire - Sommario

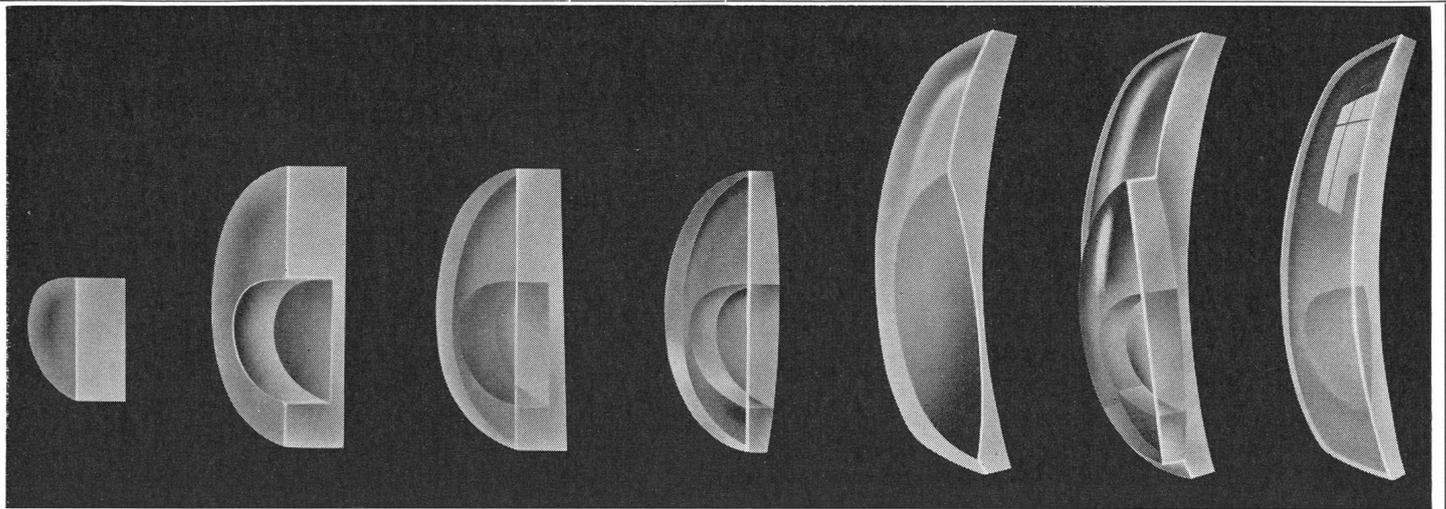
SERGIO CORTESI:	
Jupiter: Présentation 1966-1967	57
W. ALT:	
Genaue Justierung parallaktischer Montierungen «ohne» Nacharbeit	62
RUDOLF BRANDT:	
In memoriam Cuno Hoffmeister - 2. 2. 1892-2. 1. 1968	64
JEAN THURNHEER:	
Bilan de dix ans de satellites artificiels (suite)	67
NIKLAUS HASLER-GLOOR:	
Graphische Zeittafel des Himmels Juli bis Dezember 1968	70
ERNST REUSSER:	
Erfahrungen mit dem Bau einer Maksutow-Kamera	72
<i>Kleine Anzeigen</i>	73
ROBERT A. NAEF:	
Grosse Annäherung des Planetoiden (1566) Icarus an die Erde	74

ERWIN J. TH. WIEDEMANN:	
Optik für Astro-Amateure	75
ROBERT GERMANN:	
War das Maximum später eingetroffen? o Ceti, Mira, 1967	79
KURT LOCHER:	
Röntgenstrahlung aus Messier 87	79
KURT LOCHER:	
Sonderbare räumliche Verteilung der Quasars	79
HELMUT MÜLLER, NIKLAUS HASLER-GLOOR:	
Bibliographie	80
NIKLAUS HASLER-GLOOR:	
Komet Tago-Honda-Yamamoto (1968a)	81
NIKLAUS HASLER-GLOOR:	
Nova Vulpeculae 1968	81
KURT LOCHER:	
Ergebnisse der Beobachtungen von Bedeckungsveränderlichen	81
<i>Aus der SAS und den angeschlossenen Gesellschaften Nouvelles de la SAS et des sociétés affiliées:</i>	
FRITZ EGGER: Semaine d'études astronomiques	82
Die Materialzentrale der SAS teilt mit:	82
FRITZ EGGER: Internationale Zusammenarbeit der Amateur-Astronomen Collaboration internationale des astronomes amateurs	82
KURT LOCHER: Service prompt d'informations astronomiques de la SAS	82
<i>Bitte</i>	82
<i>ORION-Stiftung Fondation ORION</i>	83
P. JAKOBER:	
Mitteilung an die Mondbeobachter	84
KURT LOCHER:	
Servizio veloce d'informazioni astronomiche della SAS	84

Empfohlene Bezugsquellen

Verzeichnis der Inserenten im ORION Nr. 106

ED. AERNI-LEUCH, Zieglerstr. 34, 3000 Bern: Mathematische und Technische Papiere
BAADER PLANETARIUM KG, Hartelstrasse 30, D-8000 München 21: Planetarien.
FERIENSTERNWARTE CALINA, 6914 Carona (Tessin): Astronomie-wochen im ganzen Jahr
GEISTLICH SÖHNE AG, 8952 Schlieren: Konstruvit:Klebstoff
IGMA AG, Dorfstrasse 4, 8037 Zürich: Fernrohre der Firma Dr. Johannes Heidenhain, Traunreut/Obb.
KERN & Co. AG, Werke für Präzisionsmechanik und Optik, 5001 Aarau: Fernrohr-Okulare, Barlow-Zusätze, Sucherobjektive und Reisszeuge
MATERIALZENTRALE der *Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft*, FREDY DEOLA, Engestrasse 24, 8212 Neuhausen a. Rhf.: Selbstbaumaterial für den Astro-Amateur.
OMEGA, Louis Brandt et Frère S.A., 2500 Biel: Chronometer.
POLYOPTIC AG, Solothurnerstrasse 4, 4002 Basel: Grosshandlung und Fabrikation optischer Waren.
E. POPP, Birmensdorferstrasse 511, 8055 Zürich: Fernrohre für den Astroamateur eigener Konstruktion, speziell Maksutow-Typen
BUCHDRUCKEREI A. SCHUDEL & Co. AG, Schopfgässchen 6-12, 4125 Riehen: Buch- und Offsetdruck für alle gewerblichen und privaten Zwecke.
GROSSE STRIUS-STERNKARTE von Prof. Dr. M. Schürer und Dipl.-Ing. H. Suter: Wichtiges Hilfsmittel für Sternfreunde (direkt beim Verlag oder im Buchhandel)
DER STERNENHIMMEL 1968 von R. A. Naef: Wichtiges Hilfsmittel für Sternfreunde (im Buchhandel).
UNI-DRUCK, Novotny & Söllner, D-8 München 13, Amalienstrasse 85: Astronomische Bücher.
VEB CARL ZEISS, Jena, vertreten durch UNIOPTIC, W. Gafner, Postfach, 1000 Lausanne 19: Amateurfernrohre.



Schematische Darstellung des Einschmelzens des Nahteiles in einem **BAUSCH & LOMB** «**PANOPTIK®**»-Bifokalglas

Sehr oft geben wir uns bei der Betrachtung und Auswertung eines Bildes kaum Rechenschaft darüber, dass das Endglied der Übertragungssysteme in der Gemeinschaft Auge-Gehirn besteht. Diese Verbindung kann durch unvergleichliches Zusammenwirken der beteiligten Elemente auch viele Abweichungen oder Fehler des Auges ausgleichen oder unterdrücken.

Wo überall es jedoch möglich ist, mit optischen Hilfsmitteln eine Verbesserung der Sehleistung zu erreichen, sollte man schon aus Gründen der Ermüdung nicht darauf verzichten.

Wir denken vor allem an Korrekturen des Astigmatismus, an Kompensationen von Höhen- und Seitenabweichungen der Augenachsen und, vor allem, an die Beschwerden bei beginnender Alterssichtigkeit.

Der schematisch wiedergegebene «Werdegang eines PANOPTIK®-Glases» zeigt, wie auch die ophthalmologische Optik schwierige Probleme zu lösen hat, um so mehr, als es sich hier um die Verbindung eines starren und fremden Systems mit einer äusserst heiklen Kombination lebender Organe handelt.

Der Fachoptiker wird Ihnen gerne über Rezeptgläser Auskunft geben und die besonders zahlreichen Möglichkeiten und Vorzüge der PANOPTIK®-Gläser erklären. Unsere Rezeptschleiferei liefert Gläser für praktisch alle Sonderwünsche.

POLYOPTIC A.G.

Solothurnerstrasse 4

4002 BASEL

Filiale Bern, Kornhausplatz 10

Rezeptschleiferei – Optik en gros

Spezial-Brillengläser

Farb- und Schutzgläser mit optischer Wirkung

Bedampfte Gläser; eigene Bedampfungsanlagen

Lieferung nur durch Optiker

An technisch interessierte SAG-Mitglieder stellen wir auf Wunsch gerne eine Druckschrift über PANOPTIK®-Gläser zu.

PANOPTIK® – ANDERS ALS ANDERE

®: Schutzmarke für Mehrstärkengläser, in der Schweiz nur von POLYOPTIC A.G. Basel bearbeitet und geliefert



Auslösen, stoppen, ablesen...
Die Omega-Speedmaster erschliesst Ihnen ein spannendes Gebiet: Den Bruchteil der Sekunde

Im Bruchteil einer Sekunde liefert Ihnen die Omega-Speedmaster eine Menge Informationen: Rekorde, Leistungen, Schnelligkeit beweglicher Körper, Produktion einer Maschine, Pulsschläge, Schallgeschwindigkeit...

... den Lebensrhythmus selbst.

Bei Ihrer täglichen Tätigkeit dient Ihnen die Omega-Speedmaster als einfache Uhr. Mehr noch, denn sie ist aussergewöhnlich wasserdicht und robust.

Ω
OMEGA

ERSTE ORGANISATION DER WELT FÜR GENAUE ZEITMESSUNG

Kern & Co. AG 5001 Aarau
Werke für Präzisionsmechanik
und Optik



**Aussichtsfernrohre
Feldstecher Focalpin 7×50**
für terrestrische und
Himmelsbeobachtungen

Okulare
verschiedener Brennweite

Sucherobjektive
f = 30 cm, 1:10

Barlow-Linse
Vergrößerung 2 x

Fangspiegel
kleiner Durchmesser 30,4 mm

NEU Jetzt in der Stehdose
mit Streichdüse und Spachtel

Konstruvit Klebstoff für jedermann

Konstruvit klebt Papier, Karton, Holz, Leder, Gewebe, Metall-
oder Azetatfolien, Kunstleder, Schaumstoff, Plexiglas usw.
auf Holz, Papier, Karton, Gips, Glas usw.

klebt rasch
trocknet glasklar auf
ist mit allen Farben überstreichbar
zieht keine Fäden
ist sehr ausgiebig
ist lösungsmittelfrei und geruchlos

Stehdosen zu Fr. 2.25 und 1.25, überall erhältlich



Kapitalanlagen mit grosser Risikoverteilung

Wir orientieren Sie gerne unverbindlich

Anfrage an Chiffre 2838
Technische Redaktion ORION, Strahleggweg 30,
8400 Winterthur

Spiegel- Fernrohr 150/1000

**Bauart Newton
mit Astro-Kamera
Lichtstärke 1:4,5
Brennweite
300 mm**



Bauprogramm:
**Spiegelfernrohr 100/1000
Bauart Newton**
**Spiegelfernrohr 150/1000
Bauart Newton**
**Spiegelfernrohr 150/1500
System Maksutow «Bouwers»**
**Spiegelfernrohr 300/1800
Bauart Newton**
**Spiegelfernrohr 300/3000
System Maksutow «Bouwers»**



DR. JOHANNES HEIDENHAIN

Feinmechanik und Optik – Präzisionsteilungen Traunreut/Obb.
Werksvertretung IGMA AG, 8037 Zürich, Dorfstrasse 4 Tel. 051/44 50 77

SIE SEHEN DEUTLICH . . .



Erfolg einer neuen Idee:

In zwei Jahren 3000 BAADER PLANETARIEN in die ganze Welt verkauft. Wir erwarten für 1968 eine Verdoppelung dieser Zahl.

Wir glauben sagen zu dürfen:

ein neuer «star» ist geboren

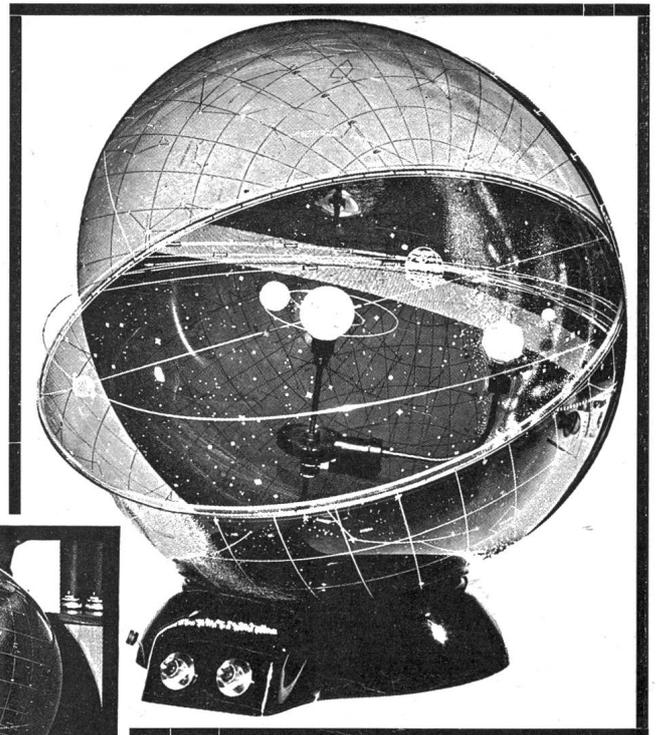
Dies ist die Ursache unseres Erfolges: Das BAADER PLANETARIUM vermittelt dem Betrachter ein neues, dreidimensionales Erd-Weltraum «Gefühl». (Am wichtigsten für die Jugend von heute – die Erwachsenen des Jahres 2000). Das BAADER PLANETARIUM zeigt die Erd- und Mondbewegungen im nachtschwarzen Weltraum. «Unsere kleine Erde» bewegt sich sichtbar, entlang dem jahreszeitlichen Nachthimmel. Die schwierigen Probleme der Himmelsmechanik werden für jedermann im modernen, heliozentrischen Sinne verständlich.

Wollen Sie mehr über das BAADER PLANETARIUM wissen? Wollen Sie ein besonderes, einmaliges Geschenk machen? Möchten Sie einer Schule eine Stiftung machen? Suchen Sie ein eindrucksvolles Schmuckstück für einen Repräsentationsraum? Wir nennen gern Schweizer Lieferanten!

Ab Juni 1968: Ein grosses BAADER PLANETARIUM. Kugel 1,30 m \varnothing , alle Planeten mit bewegten Monden, drei Laufgeschwindigkeiten, Projektion des Fixsternhimmels für Grossräume, moderner, eleganter Edelholtztisch, Globushalterung, eingebautes Tonbandgerät mit Kurz- und Langvortrag, Grosslautsprecher und Einzeltelefonhörer. Wir erwarten gerne Ihre Anfrage!

**baader
planetarium**

**BAADER PLANETARIUM KG
8000 München 21, Hartelstr. 30
(Westdeutschland)**



Höhe: 52 cm; Kugeldurchmesser: 50 cm; Gewicht: 2,8 kg; 220 V ~

Links: Das BAADER PLANETARIUM als geschlossener Sternglobus (im dunklen Raum transparent). Oben: Das gleiche Gerät geöffnet.

Erhältlich in: Australien, Belgien, Canada, Dänemark, Deutschland, Grossbritannien, Italien, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, Venezuela, USA.

In- und Auslandspatente angemeldet oder erteilt