

**Zeitschrift:** Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft  
**Herausgeber:** Schweizerische Astronomische Gesellschaft  
**Band:** 47 (1989)  
**Heft:** 233

## Heft

### Nutzungsbedingungen

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

### Conditions d'utilisation

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

### Terms of use

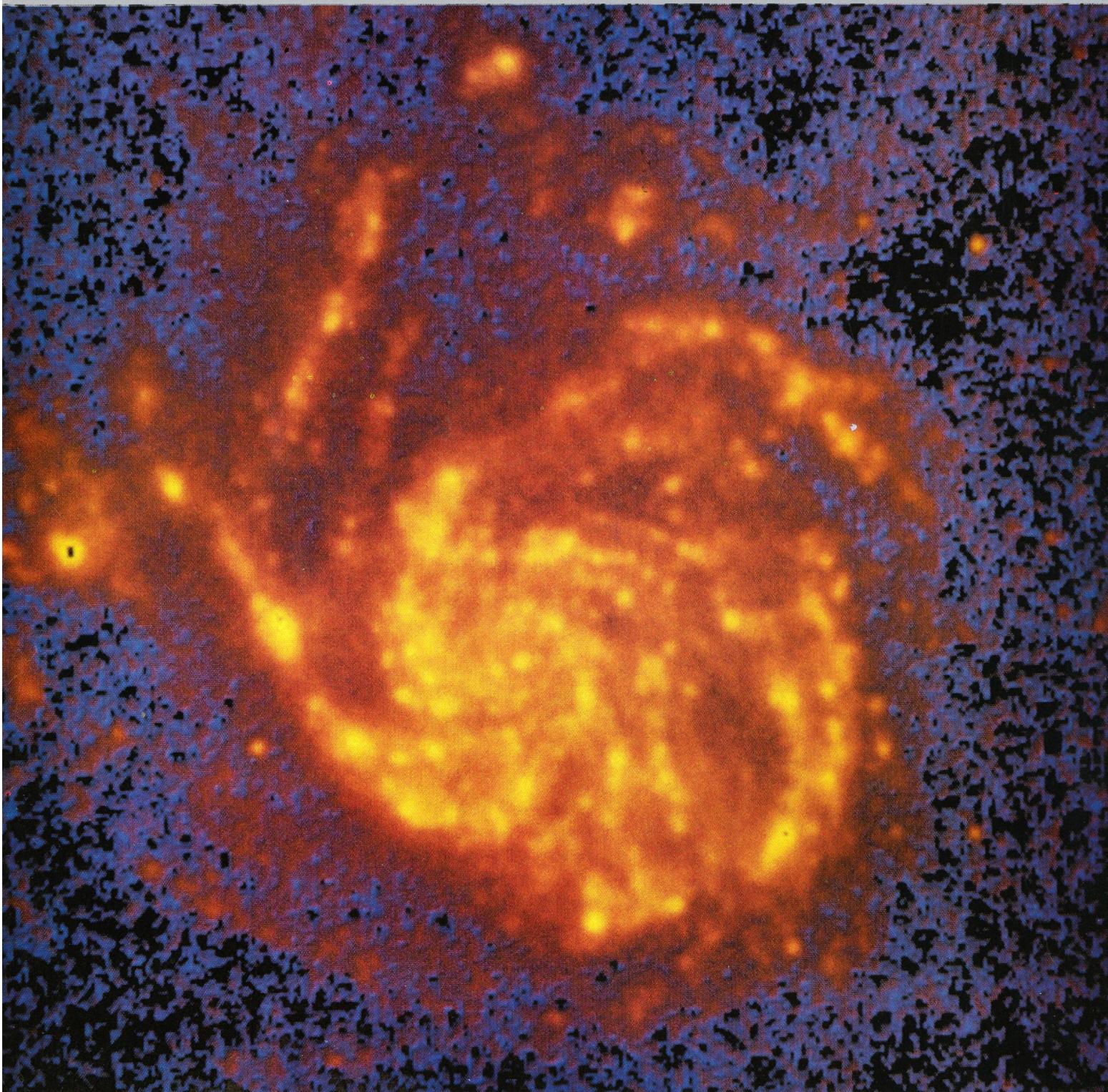
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media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

**Download PDF:** 16.08.2025

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

**233**

August · Août · Agosto 1989



# ORION

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

## ORION

**Leitender und technischer Redaktor:**

Karl Städeli, Rossackerstrasse 31, CH-8047 Zürich

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

**Ständige Redaktionsmitarbeiter:***Astrofotografie:*

Werner Maeder, 1261 Burtigny

*Astronomie und Schule:*

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

*Astro- und Instrumententechnik:*

vakant

*Der Beobachter:*

Hans Bodmer, Burstwiesenstrasse 37, CH 8606 Greifensee

*Fragen-Ideen-Kontakte:*

H. Jost-Hediger, Lingeriz 89, CH-2540 Grenchen

*Meteore-Meteoriten:*

Werner Lüthi, Eymatt 19, CH-3400 Burgdorf

*Mitteilungen der SAG:*

Andreas Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Luzern

*Neues aus der Forschung:*

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

*Redaktion ORION-Zirkular:*

Michael Kohl, Bordackerstrasse 2, CH-8610 Uster

*Reinzeichnungen:*

H. Bodmer, Greifensee

H. Haffter, Weinfelden

*Übersetzungen:*

J.-A. Hadorn, Ostermundigen

**Inserate:**

Kurt Märki, Fabrikstrasse 10, CH-3414 Oberburg

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

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

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

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

**Redaktionsschluss ORION 234: 31.8.1989**

## SAG

**Anfragen, Anmeldungen, Adressänderungen sowie Austritte und Kündigungen des Abonnements auf ORION**

(letzteres nur auf Jahresende) sind zu richten an:

Zentralsekretariat der SAG, Andreas Tarnutzer,  
Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Luzern.

**Mitgliederbeitrag SAG** (inkl. Abonnement ORION)

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

Jungmitglieder (nur in der Schweiz): SFr. 25.—

Mitgliederbeiträge sind erst nach Rechnungsstellung zu begleichen.

Zentralkassier: Franz Meyer, Murifeldweg 12, CH-3006 Bern  
Postcheck-Konto SAG: 82-158 Schaffhausen.

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

ISSN 0030-557 X

## ORION

**Rédacteur en chef et technique:**

Karl Städeli, Rossackerstrasse 31, CH-8047 Zurich

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

**Collaborateurs permanents de la rédaction:***Astrophotographie:*

Werner Maeder, 1261 Burtigny

*Astronomie et Ecole:*

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

*Technique astronomique et instrumentale:*

vacant

*L'observateur:*

Hans Bodmer, Burstwiesenstrasse 37, CH-8606 Greifensee

*Questions-Tuyaux-Contacts:*

H. Jost-Hediger, Lingeriz 89, CH-2540 Grenchen

*Météores-Météorites:*

Werner Lüthi, Eymatt 19, CH-3400 Berthoud

*Bulletin de la SAS:*

Andreas Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Lucerne

*Nouvelles scientifiques:*

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

*Rédaction de la Circulaire ORION:*

Michael Kohl, Bordackerstrasse 2, CH-8610 Uster

*Dessins:*

H. Bodmer, Greifensee

H. Haffter, Weinfelden

*Traduction:*

J.-A. Hadorn, Ostermundigen

**Annonces:**

Kurt Märki, Fabrikstrasse 10, CH-3414 Oberburg

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

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

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

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

**Dernier délai pour l'envoi des articles ORION 234: 31.8.1989**

## SAS

**Informations, demandes d'admission, changements d'adresse et démissions** (ces dernières seulement pour la fin de l'année) sont à adresser à:

Secrétariat central de la SAS, Andreas Tarnutzer,  
Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Lucerne.

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

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

Membres juniors (seulement en Suisse): fr.s. 25.—

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

Trésorier central: Franz Meyer, Murifeldweg 12, CH-3006 Berne  
Compte de chèque SAS: 82-158 Schaffhouse.

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

ISSN 0030-557 X

## Inhaltsverzeichnis / Sommaire

### Astronomie et Ecole · Astronomie und Schule

A. CHALOUPKA: L'opposition de la planète Mars 1988 ..... 116

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

H. BLATTER: Projektion bei Sternkarten ..... 123  
 H. JOST-HEDIGER: Projektionsphotographie des Mondes ..... 124

### Der Beobachter · L'observateur

D. NIECHOY: «Aschgraues» Licht der Venus ..... 126  
 E. MÄDLow: Zur Interpretation des aschgrauen Lichtes auf der Venus ..... 129  
 R. WIECHOCZEK: Der Sonnenfleckenzyklus Nr. 21 in der Dokumentation des Inter-Sol Index ..... 136  
 Sonne, Mond und innere Planeten · Soleil, Lune et planètes intérieures ..... 138  
 H. BODMER: Die Sonnenfleckenaktivität im Jahr 1988 - kräftiger Einsatz des 22. Zyklus ..... 139  
 H. BODMER: Zürcher Sonnenfleckenrelativzahlen .... 145

### Mitteilungen/Bulletin /Comunicato

A. VON ROTZ: Protokoll der 45. Generalversammlung vom 20. Mai 1989 ..... 131/21  
 W. BRÄNDLI: Zum Gedenken an Robert Germann ... 132/22  
 A. TARNUTZER: Jahresbericht des Zentralsekretärs .. 133/23  
 T. KALMAR: International Meteor Conference and 1st General Assembly of the International Meteor Organisation ..... 134/24  
 Veranstaltungskalender / Calendrier des activités.... 134/24

### Neues aus der Forschung · Nouvelles scientifiques

M. GOLAY, D. HUGUENIN, A. BLÉCHA, N. CRAMER: Images insolites de quelques galaxies bien connues .. 146  
 Buchbesprechung ..... 150  
 An- und Verkauf ..... 150

## Titelbild/Couverture



**The galaxy M 101 photographed in the ultraviolet (2000 Å by the foca balloon Borne-telescope.**

### **La galaxie M 101 photographiée dans l'ultraviolet (2000 Å par le télescope foca.**

Cette image traitée par ordinateur et représentée en fausses 5 couleurs a été obtenue à une altitude de 40 km (voir le texte en page 146 pour une description détaillée de l'expérience foca).

### **M 101 im Ultraviolett (2000 Å) fotografiert mit dem Ballon-Teleskop Foca in 40 km Höhe.** Computerverarbeitete Falschfarbenaufnahme.

Photo: Observatoire de Genève (Suisse)

# L'opposition de la planète Mars en 1988

Depuis fort longtemps, la planète Mars est le sujet de nombreuses études consistant généralement en des observations visuelles et photographiques, exécutées à l'aide de lunettes et de télescopes. Même à l'ère spatiale, l'intérêt des observations visuelles des planètes, et plus spécialement de Mars, est multiple, car les observations par sondes interplanétaires sont limitées à de courts intervalles de temps; par conséquent, elles ne sont pas en mesure de couvrir de longues périodes. La surveillance à long terme reste donc le «privilege» de l'observation télescopique terrestre.

Une vision globale à distance de la planète s'est révélée nécessaire au point de la mettre en oeuvre par des sondes interplanétaires elles-mêmes (enregistrement de l'aspect de la planète par les instruments embarqués sur l'engin en phase d'approche de l'astre). Dans le cas de Mars, la surveillance à distance donne l'évolution des changements qui se manifestent d'une part à la surface et d'autre part dans l'atmosphère de la planète. Il y a là des apports mutuels entre le spatial et le télescopique. Les observations visuelles doivent être adaptées en conséquence. Diverses études peuvent être entreprises, dont les plus courantes sont:

## La surveillance régulière des phénomènes martiens

Analyse en temps réel des changements saisonniers ou fortuits qui apparaissent dans les configurations des taches du sol, des apparitions des nuages et des régressions saisonnières des calottes polaires.

## Inspections visuelles très détaillées des phénomènes spécifiques

Etude du comportement de la couverture nuageuse polaire, de la structure et de l'évolution du dépôt blanc polaire, de la formation et du déplacement des petits nuages, et de l'apparition des tempêtes de poussière dès les premiers stades de leur formation.

## Détermination quantitative par l'oeil à l'oculaire

A l'aide de la spectrométrie, de la photométrie et de la polarimétrie.

Ces types d'observations sont effectués principalement lors des oppositions favorables qui se produisent approximativement tous les 2 ans, mais les plus intéressantes n'interviennent qu'environ tous les 15 ou 20 ans, parfois même plus. la dernière en date, comparable à celle de 1988, a eu lieu en 1956.

Les oppositions sont dues à un rapprochement planétaire, dont la cause est la différence des orbites de la Terre et de Mars.

L'année 1988 a donc été caractérisée entre autres par le rapprochement particulièrement favorable de la planète rouge (23,8" au moment de son plus proche passage près de la Terre). Cela m'a amené à étudier la planète Mars, de manière la plus suivie possible, compte tenu de la météorologie (souvent mauvaise) et de mes obligations scolaires.

A cause de la turbulence atmosphérique et aussi par faute de moyens, j'ai dû m'en tenir dans l'exécution de cette étude à

### Opposition de la planète Mars en 1988.

Nous avons le plaisir de reproduire dans ce numéro d'ORION quelques extraits du travail présenté par ALEXIS CHALOUKKA de Neuchâtel au concours «la science appelle les jeunes», tenu à Olten au printemps 1989. Son travail sur l'opposition de Mars en 1988 a été primé avec la mention «excellent».

NOËL CRAMER, Observatoire de Genève

la surveillance, plus ou moins régulière, des phénomènes martiens, ce qui est déjà un domaine assez vaste.

J'ai été favorisé par le fait de disposer de la lunette de Zeiss-Iéna de 30 centimètres, appartenant à l'observatoire de Neuchâtel. C'est un instrument relativement puissant et particulièrement bien adapté aux observations planétaires. Malheureusement, l'observatoire se trouve dans un site qui n'est pas idéal pour l'astronomie, car il a été construit au début de ce siècle à moins de 500 mètres d'altitude et avec le temps, il a été englobé par la ville. Il en découle que les fréquentes brumes et la turbulence atmosphérique réduisent la capacité de la lunette et nuisent manifestement à la qualité des observations.

Quelques fois, par temps variable, j'ai aussi utilisé à Neuchâtel mon propre télescope portatif de 20 centimètres de conception optique Schmidt-Cassaegrain, fabriqué par Celestron. Ce petit instrument s'est montré assez efficace lors d'éclaircies, malheureusement trop rares à partir du mois d'octobre.

En raison des problèmes mentionnés plus haut, j'ai réalisé l'essentiel de ce compte-rendu à l'aide de dessins à partir d'observations visuelles. Cependant, j'y ai ajouté plusieurs photographies prises dans les rares périodes où la turbulence atmosphérique fut faible. Ces quelques clichés sont tout de même les «fruits» d'une quinzaine de films de 36 poses chacun!

A une exception près, j'ai exécuté toutes les observations sans filtres, car ceux-ci ont tendance à atténuer, voire même à effacer, les détails peu perceptibles.

La réalisation des dessins, l'oeil à l'oculaire, a duré en moyenne une quarantaine de minutes et elle dépendait des conditions atmosphériques. Comme les observations furent relativement longues et la rotation de Mars plus ou moins rapide, je n'ai pu indiquer qu'approximativement les méridiens centraux sur les dessins. J'ai essayé de reporter sur les dessins un maximum de détails observés et cela le plus fidèlement possible. Bien entendu, des erreurs d'appréciation ont pu se glisser au moment de la réalisation. J'ai volontairement accentué les tonalités afin de mieux faire ressortir les différences.



Les phases apparentes de la planète sont mises en évidence sur les premiers dessins et sur quelques autres. Par la suite, j'ai abandonné de les faire figurer, car j'ai jugé ces estimations imprécises et finalement superflues, puisque elles n'apportent rien aux phénomènes étudiés.

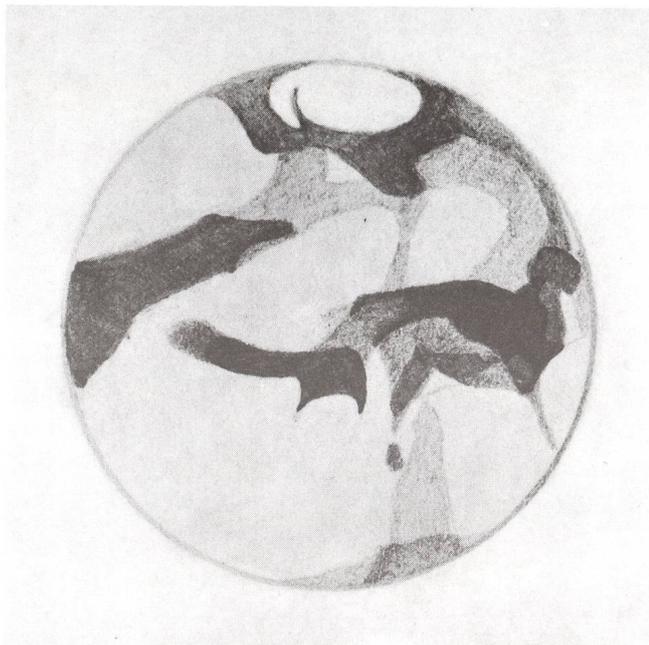
Je précise encore que j'ai consulté la Carte de l'aspect moyen des configurations de surface de la planète Mars - avec la nomenclature selon l'Union Astronomique Internationale - publiée dans «L'Astronomie» n. 3/1988, éditée par la Société Astronomique de France.

#### Les taches D'Albedo et leur evolution de juillet à novembre 1988

1. Secteur w:  $0^{\circ}$  à  $90^{\circ}$  (sinus Meridiani à Solis Lacus)

Sinus Meridiani a été bien visible et ses deux cornes, si caractéristiques, bien aperçues. Dans la nuit du 10. au 11.9., j'ai remarqué à la limite de la visibilité une fente claire pénétrant dans la baie. Une bande large et étirée se dédoublait parfois (21.7. et 10.-11.9.) reliant Sinus Meridiani à Mare Erythraeum, dont l'intensité était variable, et à la partie Ouest de Pandora Fretum. J'ai occasionnellement aperçu Oxia Palus (23.7., 6.8., 10.8., 10.-11.9.) Margeritifer Sinus, parfois si détaillé, a été invisible durant un certain temps, sans doute à cause d'une gigantesque tempête de poussière (du 21. au 23.7.). Mare Erythraeum a présenté une surface très changeante, dont l'aspect apparent était étroitement lié à l'état de la turbulence terrestre lors des observations. Ainsi, j'ai pu observer un nombre impressionnant de détails (10.-11.9., 11.9.) qui ne figuraient pas sur la carte de l'UAI au niveau de Pyrrhae R.,

Aurorae Sinus, Protei R.. J'ai soupçonné une «pointe» prolongeant Pyrrhae R. dans la zone de Chryse (11.9.). Deux voiles blancs sont apparus sur Mare Erythraeum (23.7.). L'un à l'extrémité Est, qui semblait toucher Sinus Meridiani, l'autre, légèrement plus à l'ouest, s'étendait de Margeritifer Sinus en direction de Vulcani Pelagus. Ce dernier n'a pas été bien visible (exception faite le 20.7. où il est apparu assez distinctement) et il a plusieurs fois disparu (en particulier le 10.8.). la médiocrité des conditions d'observation des journées suivantes n'a pas permis de suivre l'évolution de ces voiles blancs, qui furent probablement d'origine atmosphérique (nuages), J'ai remarqué Niliacus Lacus avec un prolongement vers le sud, en direction de Margeritifer Sinus (surtout le 23.7.). A partir du 6.8., cette région fut peu apparente, car elle est trop au nord. Nereidum Fr., Ogygis R. et Phrixi R., reliant Mare Erythraeum à Mare Australe, ont présenté des aspects variables et ils se dédoublaient parfois (9.9., 10.-11.9. date à laquelle il y eut un dédoublement multiple; le second fut entre Ogygis R. et Mare Australe). Ce dédoublement a laissé distinctement apparaître un espace moins foncé à l'extrémité Sud de Mare Erythraeum, entre Nereidum Fr. et Phrixi R.. Généralement moins sombres, voire claires (Nereidum Fr. et Argyre ont été confondus ensemble le 10.8.), ces régions ont littéralement disparu (21.7., 23.7, 25.7.), probablement sous l'influence d'une tempête de poussière, masquant la partie Sud de Mare Australe. Cette dernière a toujours été plus ou moins visible. J'ai distinctement aperçu Juventae Fons comme un «canal» parallèle à Coprates. Sinai, Nectae et Coprates, qui furent à chaque fois observés, eurent des tonalités variables.



**Date:** 10.8.1988

**Atmosphère**

Turbulence: bonne-moyenne  
Vent: faible  
Transparence: bonne-moyenne

**Dessin**

Début: 3 h 04 TU  
Mise en place: 3 h 40 TU  
Fin: 3 h 52 TU

**Instrument**

Lunette: \*  
Télescope:  
Diamètre: 300 mm  
Focale: 4500 mm  
Grossissement utilisé: 360 x (Orthoscopique de 12,5 mm)

**Méridien central:** env. 0°

**Lieu d'observation:** Observatoire de Neuchâtel

**Remarques:** -

**Date:** 14.8.1988

**Atmosphère**

Turbulence: au début médiocre, puis moyenne-bonne  
Vent: nul  
Transparence: très légère brume

**Dessin**

Début: 2 h 54 TU  
Mise en place: 3 h 15 TU  
Fin: 3 h 21 TU

**Instrument**

Lunette: \*  
Télescope:  
Diamètre: 300 mm  
Focale: 4500 mm  
Grossissement utilisé: 360 x (Orthoscopique de 12,5 mm)

**Méridien central:** env. 320°

**Lieu d'observation:** Observatoire de Neuchâtel

**Remarques:** -



**Date:** 10-11.9.1988

**Atmosphère**  
Turbulence: médiocre-moyenne, parfois même très bonne  
Vent: nul  
Transparence: brumeux

**Dessin**  
Début: 21 h 35 TU  
Mise en place: 22 h 10 TU  
Fin: 22 h 24 TU

**Instrument**  
Lunette: \*  
Télescope:  
Diamètre: 300 mm  
Focale: 4500 mm  
Grossissement utilisé: 360 x (Orthoscopique de 12,5 mm)

**Méridien central:** env. 345°

**Lieu d'observation:** Observatoire de Neuchâtel

**Remarques:** -

**Date:** 11.9.1988

**Atmosphère**  
Turbulence: moyenne-faible  
Vent: nul  
Transparence: brumeux

**Dessin**  
Début: 0 h 40 TU  
Mise en place: 1 h 05 TU  
Fin: 1 h 38 TU

**Instrument**  
Lunette: \*  
Télescope:  
Diamètre: 300 mm  
Focale: 4500 mm  
Grossissement utilisé: 360 x (Orthoscopique de 12,5 mm)

**Méridien central:** env. 40°

**Lieu d'observation:** Observatoire de Neuchâtel

**Remarques:** -



**Date:** 17-18.9.1988

**Atmosphère**

Turbulence: médiocre  
Vent: nul  
Transparence: bonne

**Dessin**

Début: 21 h 59 TU  
Mise en place: 22 h 12 TU  
Fin: 22 h 27 TU

**Instrument**

Lunette: \*  
Télescope:  
Diamètre: 300 mm  
Focale: 4500 mm  
Grossissement utilisé: 360 x (Orthoscopique de 12,5 mm)

**Méridien central:** env. 280°

**Lieu d'observation:** Observatoire de Neuchâtel

**Remarques:** -

**Date:** 18-19.9.1988

**Atmosphère**

Turbulence: moyenne-médiocre  
Vent: moyen-fort  
Transparence: bonne

**Dessin**

Début: 21 h 50 TU  
Mise en place: 22 h 15 TU  
Fin: 22 h 31 TU

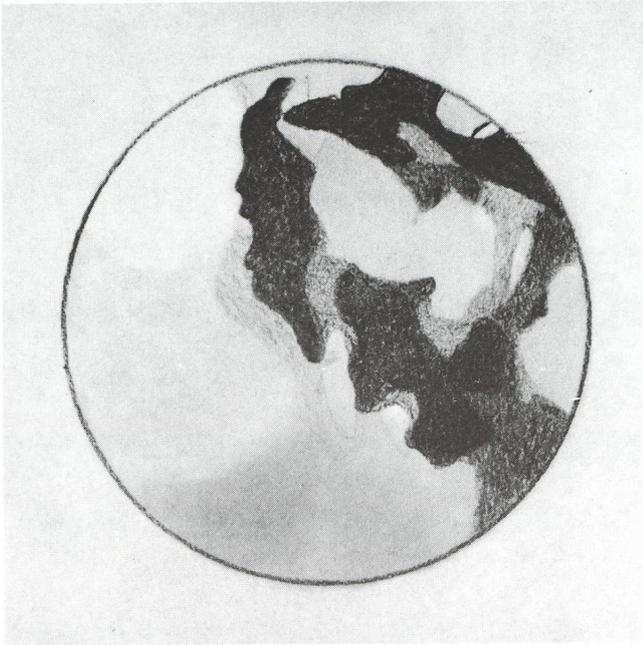
**Instrument**

Lunette: \*  
Télescope:  
Diamètre: 300 mm  
Focale: 4500 mm  
Grossissement utilisé: 360 x (Orthoscopique de 12,5 mm)

**Méridien central:** env. 265°

**Lieu d'observation:** Observatoire de Neuchâtel

**Remarques:** -



**Date:** 2.11.1988

**Atmosphère**

Turbulence: médiocre  
Vent: nul  
Transparence: bonne

**Dessin**

Début: 22 h 35 TU  
Mise en place: 22 h 45 TU  
Fin: 22 h 59 TU

**Instrument**

Lunette: \*  
Télescope:  
Diamètre: 300 mm  
Focale: 4500 mm  
Grossissement utilisé: 360 x (Orthoscopique de 12,5 mm)

**Méridien central:** env. 250°

**Lieu d'observation:** Observatoire de Neuchâtel

**Remarques:** -

**2. Secteur w: 90° à 180° (Solis Lacus à Mare Sirenum)**

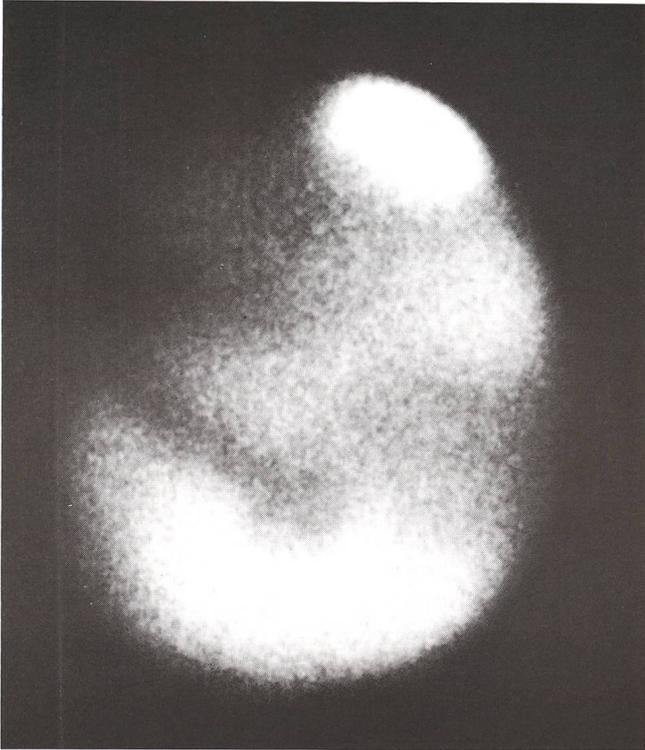
Solis Lacus est apparu très nettement et Nectae, quelques fois d'apparence irrégulière (9.9., 11.9., 14.11.), reliant Solis Lacus à Mare Erythraeum, était extérieurement moins foncé que la représentation sur la carte de l'UAI. Le tout constituait une sorte de presqu'île en apparence. Un voile grisâtre, s'étendant de Solis Lacus jusqu'aux environs de Tithonius Lacus et parfois même jusqu'à Juventae Fons (7.9.), a toujours été présent. Son aspect était changeant principalement en raison de son étirement alors que sa direction était plus ou moins la même. Thaumasia et Claritas ont été bien visibles. J'ai quelques fois remarqué de légers obscurcissements intervenus sur ces régions (par exemple le 9.9.). J'ai observé à plusieurs reprises (7.9., 9.9., 11.9.) la rainure qui relie Aonius Sinus à Solis Lacus. Comme sur la quasi-totalité du tour de la planète, le nord a souvent été marqué par des assombrissements. Ceux-ci ont été inconstants et très irréguliers. D'une manière générale, Juventae Fons fut très allongée (7.9., 9.9., 11.9.). Quant à Mare Sirenum elle est apparue bien plus ténue que sur les représentations cartographiques de Mars. Elle montrait sur sa partie Sud de vastes étendues claires et elle laissait apparaître quelques détails en dessous du niveau de Phaethontis, aux environs de w: 150° à 180° et de -40° (7.9.). Le 28.8., elle m'est apparue très claire; était-ce dû à la proximité du bord Est de la planète lors des observations? J'ai constaté un éclaircissement d'une partie de la surface vers Chrysokeras, région qui est habituellement moyennement sombre. J'ai remarqué à la limite de perception au-dessus d'Amazonis et des régions avoisinantes un voile diffus d'un gris très faible situé au nord avec un prolongement s'étendant jusqu'à Mare Sirenum (7.9., peut-être aussi le 14.11.).

**3. Secteur w: 180° à 270° (Mare Sirenum à Mare Tyrrhenum)**

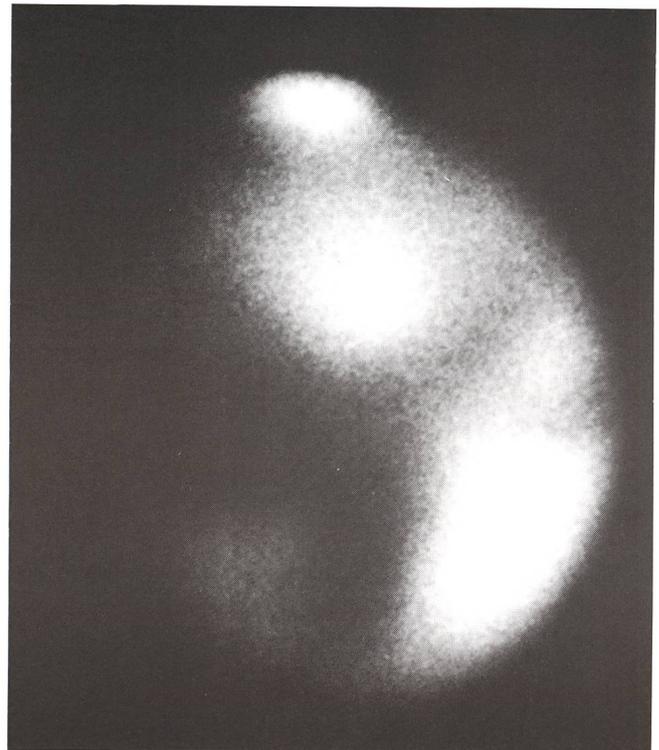
La grande formation Mare Cimmerium s'est toujours montrée assez sombre (17.7., 28.8., 17.-18.9., 18.-19.9.). Cyclopia a elle aussi été bien visible (surtout le 28.8.). Les assombrissements ont été identiques entre Mare Cimmerium et Cyclopia. Hesperia a été très marquée, séparant Mare Cimmerium et Mare Tyrrhenum, parfois jusqu'à Electris et Eridania (28.8., 17.-18.9., 18.-19.9.). Contrairement à l'habitude, cette région a exceptionnellement été très sombre sur la moitié Sud en direction d'Electris et d'Eridania (17.7.). Mare Chronium, bien visible, a été observée d'apparence très développée (s'étendant environ de w: 170° à 250°) et de tonalité assez sombre. J'ai aperçu une petite tache, dont l'interprétation est difficile, et qui pourrait correspondre à Trivium Charontis (28.8.). Dans le nord de ce secteur (w: 180° à 270°), j'ai observé de vastes formations variables et des assombrissements faibles qui sont difficilement explicables, car ils ne correspondent pas réellement avec des régions figurant sur les cartes topographiques. Je n'ai pas remarqué Cerberus, de même que les «canaux» Loestrygon, Eunostos, etc. J'ai observé Ausonia avec sa forme habituelle pénétrant dans Mare Tyrrhenum (assez distincte les 11.7., 17.8., 28.8. et remarquablement visible le 2.11.). Sur la partie Nord de Mare Tyrrhenum (-10°), j'ai remarqué un assombrissement qui s'est déployé jusqu'à Iapigia (28.8.). Aucun détail de Chersonerus, de Zephyria, d'Aeolis, d'Aethiopsis et d'Amenthes n'a été visible. Ils ont présenté l'aspect d'une surface claire.

**4. Secteur w: 270° à 360° (Syrtis Major à Sabaeus Sinus)**

La forme de la Grande Syrte a été changeante. J'ai aperçu une multitude de détails, caractérisés par des tonalités variées, sur l'ensemble de cette grande formation, regroupant Trina-



le 10.8. à 2 h 01 TU w: 337 35'



le 17.8. à 2 h 13 TU w: 275 12'

Lunette de 30 centimètres

cria, Iapigia et Mare Serpentis (plus au sud). J'ai remarqué deux fentes claires à l'extrémité Nord de Syrtis Major (18.-19.9.). La plus petite des deux était située plus à l'est alors que la plus grande se trouvait plus à l'ouest. Les deux s'étendaient vers le sud, environ jusqu'au niveau de Moeris Lacus. De cette pointe, deux «canaux» étroits ont été plusieurs fois visibles: l'un s'étirait en direction du nord-est et l'autre vers le nord-ouest (11.7., 17.-18.9., 18.-19.9.). Moeris Lacus m'a semblé moins imposant qu'à la normale (surtout les 10.7., 11.7., 17.8.) et j'ai occasionnellement très bien aperçu Lybia (17.-18.9., 18.-19.9.). De forme et d'intensité inconstante, mare Hadriacum a toujours été perçue. L'étendue claire Hellas m'est apparue anormalement grande et parfois d'aspect varié (17.-18.9., 18.-19.9. en comparaison par exemple des 14.8 et 15.8.). Très évidente, Mare Serpentis a spécialement été développée (par exemple les 10.8., 14.8., etc.). J'ai toujours aperçu Yaonis Regio et Hellespontus, sauf le 17.7. probablement en raison du fait qu'au moment de l'observation la région était au voisinage du bord Ouest de la planète. Entre ces deux endroits, j'ai souvent observé un espace clair (6.8., 14.8., 15.8., 17.-18.9., 18.-19.9.). J'ai repéré de très faibles voiles diffus qui sont peut-être d'origine atmosphérique (28.7.); les plus marquants s'étiraient de Mare Serpentis, dont l'apparence foncée en fut légèrement atténuée, et aboutissaient dans de nombreuses nodosités (sans limites précises) se trouvant dans des zones assez avancées de l'hémisphère Nord. Bien visible, Deltoton Sinus a été recouvert par un voile étiré et peu perceptible (dont l'évolution, semble-t-il, a été assez rapide les 10.7. et 11.7.). J'ai également remarqué une tache blanche plus ou moins grande située au niveau d'Euphrates et de Middekel (28.7.). Un «canal» étroit a plusieurs fois été visible sur Moab (23.7., 28.7.). Je n'ai aperçu Nepenthes, Thoth et Casius qu'une seule fois, mar-

quant de cette façon Isidis Regio et Neith R. L'extrémité Est de Sinus Sabaeus a été très variable: disparue de temps en temps (28.7., 6.8., 10.8., 14.8.), elle a généralement été très faible. Sur sa partie centrale, j'ai aussi remarqué un petit voile moins foncé (28.7.).

#### La calotte polaire sud

L'été semble avoir été particulièrement chaud sur Mars, puisque la calotte polaire Sud a fondu très rapidement. Pendant les premières observations, alors qu'elle était encore très grande, j'ai remarqué une irrégularité se présentant sous la forme d'une faille difficilement définissable. J'ai dû attendre des périodes de faible ou de moyenne turbulence pour pouvoir situer les premières encoches. Ainsi, ce n'est véritablement qu'à partir du 6.8. que sont distinctement apparues deux petites encoches, situées environ à w: 345° et à w: 30°. Tandis que la calotte diminuait de taille et devenait moins brillante, la principale encoche (w: 345°) était de plus en plus distincte. L'autre, très petite, disparaissait de temps en temps (14.8.). Le 7.9., la calotte, dont la dimension a considérablement diminué, laissait apercevoir sur sa surface deux nouvelles irrégularités (approximativement l'une à w: 110° et l'autre à w: 130°). Son aspect général variait suivant la turbulence. Dans la nuit du 10. au 11.9., le pôle est enfin apparu dans sa totalité. Les encoches ont alors été moins distinctes et elles ont présenté un peu des formes triangulaires. Dans la nuit du 17. au 18.9., la calotte semblait particulièrement être de petite dimension et il a fallu faire un réel effort pour l'observer.

En octobre, plusieurs de mes tentatives d'observation ont échoué en raison de la turbulence et du mauvais temps. Cependant, lors d'une très brève éclaircie, sans que j'ai pu «enregistrer» sur papier de nouvelles données, elle m'est appa-

rue nettement plus grande, ce qui ferait croire à un subit enneigement, la recouvrant à nouveau partiellement (17.10.). Autre fait curieux: le 2.11., la calotte avait l'aspect très restreint et le 14.11., elle a réapparu, une fois de plus, agrandie (effet optique quelconque?, turbulence? ou des nuages qui masquaient en partie la calotte et lui donnaient cette petite apparence?).

**Conclusion**

L'opposition de Mars en 1988 a été particulièrement favorable. Cela m'a permis d'en faire une étude intéressante. j'ai observé de maintes variations intervenues sur la surface de la planète, dont certaines étaient dues à de probables tempêtes de poussière.

D'une manière générale, je n'ai pas bien perçu les phénomènes atmosphériques, tels que nuages, brumes matinales, etc.

Cependant, il est très probable que j'ai remarqué certains d'entre eux sous l'aspect de «petites» étendues claires qui masquaient ainsi partiellement des régions.

La calotte polaire Sud, quant à elle, a connu une fonte très rapide. Au fur et à mesure qu'elle diminuait de surface, des encoches sont apparues et furent par la suite de plus en plus prononcées. Enfin dans la nuit du 10 au 11 septembre, j'ai pu pour la première fois observer le pôle dans sa totalité.

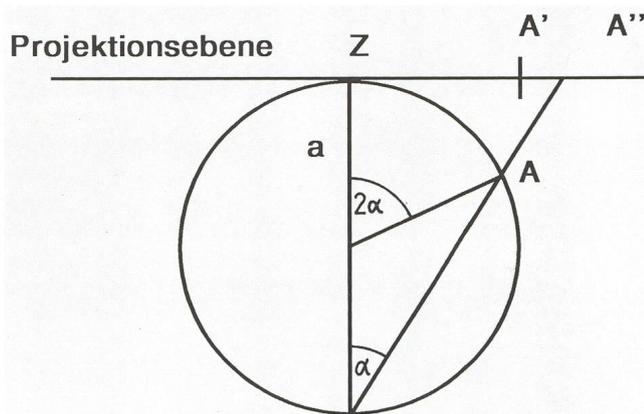
Les conditions atmosphériques ayant été particulièrement médiocres par la suite, j'ai été contraint de terminer mon programme d'observation vers la mi-novembre.

ALEXIS CHALOUKKA, r. du Chasselas 12, CH-2006 Neuchâtel

**FRAGEN/IDEEN/KONTAKTE**

**Frage:**

Ein 14-jähriger Schüler schreibt uns: Ich merkte, dass die stereographische Projektion nur bis ca.  $\alpha = 40^\circ$  brauchbar ist. Ich entwickelte also eine Korrektur (siehe Abbildung).



$Z A'' = b$

$Z A' = c$

**A Urbild des Sternes**

**A'' Stereographische Projektion**

**A' äquidistante Azimutalprojektion**

Statt  $b = \overline{ZA''} = 2a \tan \alpha$  (1)

wie bei der stereographischen Projektion, wähle ich

$c = \overline{ZA'} = \frac{2a \pi}{180} \cdot \alpha$  (2)

Das so projizierte Sternbild Orion deckte sich mit dem in der SIRIUS-Sternkarte. Meine Frage ist jetzt: Ist meine Projektion die gleiche wie die in der SIRIUS-Sternkarte?

**Antwort:**

Tatsächlich entspricht die vorgeschlagene Projektion derjenigen der SIRIUS-Sternkarte, der «äquidistanten Azimutalprojektion» (siehe Textheft für die drehbare Sternkarte SIRIUS, S. 7). Dies sieht man daran, dass die Deklinanteilung auf dem Zeiger der Sternkarte gleichmässig ist. Das entspricht genau der Proportion zwischen dem Abstand  $c$  und dem Winkel  $\alpha$  in der Gleichung (2).

Diese Art Projektion leidet allerdings an einem ähnlichen Problem wie die stereographische Projektion: nach aussen werden die Sternbilder stark verzerrt. Der Südpol wird sogar auf die ganze Peripherie des Kartengebietes «verschmiert». In dieser Beziehung schneidet die winkel- und kreistreue stereographische Projektion besser ab: Die Sternbilder werden gegen den Rand hin zwar viel grösser, aber sie behalten ihre Form. Das sieht man sehr schön in den Sternkarten im astronomischen Jahrbuch «Der Sternenhimmel», der seit 1987 für die Monatskarten auch die stereographische Projektion aus dem Nadir benützt (siehe dazu die Beiträge von E. HÜGLI, ORION Nr. 221, S. 143 und ORION Nr. 222, S. 181).

Bei einer Abbildung einer Kugel auf eine Ebene muss man immer Kompromisse machen. Kurz gesagt: Da es keine längentreue Abbildung der Kugel auf eine Ebene gibt, gibt es auch keine Abbildung, die gleichzeitig flächentreu und winkeltreu ist. Die stereographische Projektion ist winkeltreu während die äquidistante Azimutalprojektion der SIRIUS-Sternkarte weder winkeltreu noch flächentreu ist. Das Wort äquidistant bedeutet hier nicht längentreu, sondern bezieht sich auf die Äquidistanz zwischen Deklinationskreisen.

HEINZ BLATTER, Luzernerstrasse 13, CH-4800 Zofingen

# Projektionsphotographie des Mondes

H. JOST-HEDIGER

Von einem Leser haben wir die nachfolgende Zuschrift erhalten:

Bei der Projektionsphotographie des Mondes mit einem 20 cm Maede-Newton-Teleskop ( $f : 1200 \text{ mm}$ ) unter Verwendung eines 3-linsigen Kellner-Okulars ist folgendes Problem aufgetreten:

- Die Aufnahmen zeigen nur im zentralen Bildfeld eine vernünftige Abbildung, weisen aber gegen den Bildfeldrand hin erhebliche Unschärfen auf.

## Fragen:

1. Weshalb treten die Unschärfen (Bildfehler) auf?
2. Welcher Typ von Okularen (Kellner, Ploessl, Erfle usw.) ist für die Astrophotographie am besten geeignet? Lässt sich die Unschärfe durch orthoskopische Okulare beheben?
3. Bei welchen Firmen kann man qualitativ gute Okulare beziehen, welche den Ansprüchen der Astrophotographie genügen?

## Antwort:

Ich beschränke mich bei der Antwort auf das Problem der Photographie des Mondes, da sich die Bildfehler vor allem bei diesem grossflächigen Objekt, welches in der Regel das ganze Bildfeld ausfüllt, bemerkbar machen.

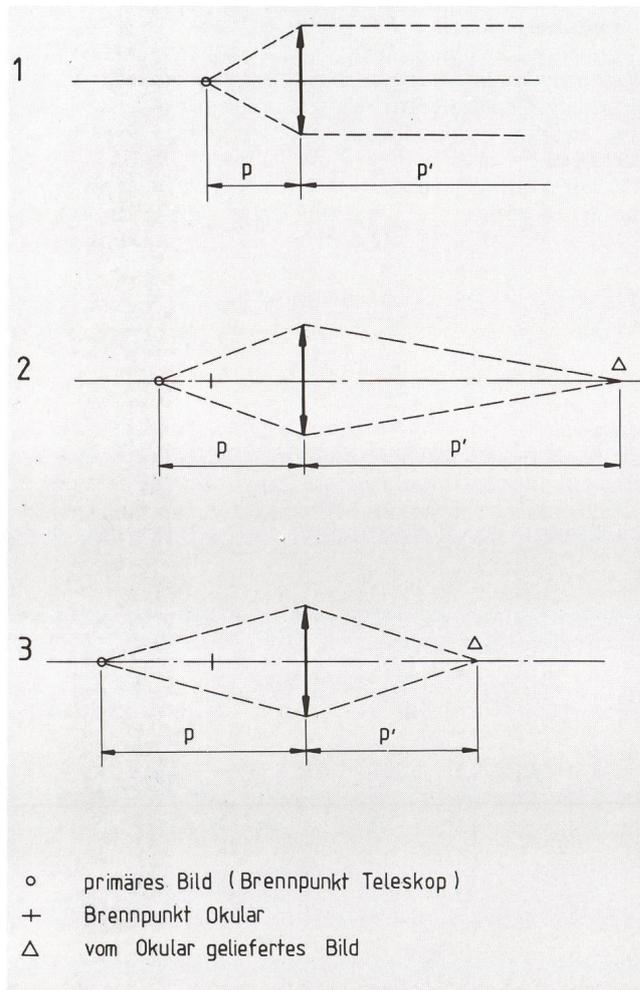
### 1. Bildfehler

Beim aufgetretenen Bildfehler handelt es sich um die sogenannte «Bildwölbung» welche immer dann auftritt, wenn ein Okular unter ungünstigen Bedingungen eingesetzt wird. Sie äussert sich darin, dass es unmöglich ist, gleichzeitig den Mittelpunkt und den Rand des Bildes scharf einzustellen.

Weshalb tritt nun die Bildwölbung überhaupt auf?

Jedes Okular ist so konstruiert, dass es eine gute Abbildung von einem in seinem Brennpunkt liegenden Gegenstand im Unendlichen liefert, wobei die Bildqualität gegen den Rand hin etwas abnimmt. Verwendet man nun ein Okular zur Okularprojektion, so muss man den Brennpunkt des Okulars gegenüber dem Brennpunkt des Teleskops verschieben. Dies hat zur Folge, dass die Abbildung des Gegenstandes nicht mehr im Unendlichen liegt. Das Okular wird nicht mehr für den eigentlich konstruierten Zweck (Abbildung im Unendlichen) verwendet und liefert, da der Strahlengang nun in einem anderen Winkel durch das Okular geht, vor allem am Bildfeldrand Bildfehler.

Die nachfolgenden Skizzen sollen den Unterschied im Strahlengang verdeutlichen.



Skizze 1: Abbildung im Unendlichen, keine Bildfehler  
(Vergrösserung  $G = p'/p = \text{unendlich}$ ).

Skizze 2: Grosse Vergrösserung (ab ca. 6), mässige Bildfehler.  
(Vergrösserung  $G = p'/p = \text{gross}$ )

Skizze 3: Kleine Vergrösserung (2 bis ca. 5), grosse Bildfehler.  
(Vergrösserung  $G = p'/p = \text{klein}$ )

### 2. Okulartyp

Grundsätzlich müssen folgende Anforderungen an das Okular gestellt werden:

- Kurze Brennweite d.h. gross Vergrösserung. Die Vergrösserung sollte mindestens 6 sein.
- Das Okular sollte qualitativ hochwertig sein und bis an den Rand möglichst keine Bildfehler aufweisen.

- Das Lichtbündel soll möglichst nur durch den Mittelteil des Okulars gehen, damit die Bildfehler am Okularrand keine Rolle spielen (Durchmesser des Lichtbündels möglichst klein).

Entscheidend für die Vermeidung der Bildfehler bei der Okularprojektion des Mondes ist nun aber primär nicht die Güte des Okulars sondern die richtige Verwendung des Okulars (Vergrößerung grösser als 6). Es kommen somit alle qualitativ guten Okulare in Frage (Ploessl, Tele Vue, Maede).

**3. Wo kann man qualitativ gute Okulare beziehen?**

Als Bezugsquelle empfehle ich die ASTRO-Materialzentrale der SAG.

**4. Zuletzt noch einige Grundsätze zur Mondphotographie.**

Je nach gewünschter Vergrößerung des Mondes muss die dazu notwendige optimale Technik verwendet werden. Es können folgende Techniken empfohlen werden:

**a) Vergrößerung = 1**

Direktphotographie im Primärfokus des Instrumentes.

**b) Vergrößerung = 2**

- Barlow-Linse

**c) Vergrößerung = 3-6**

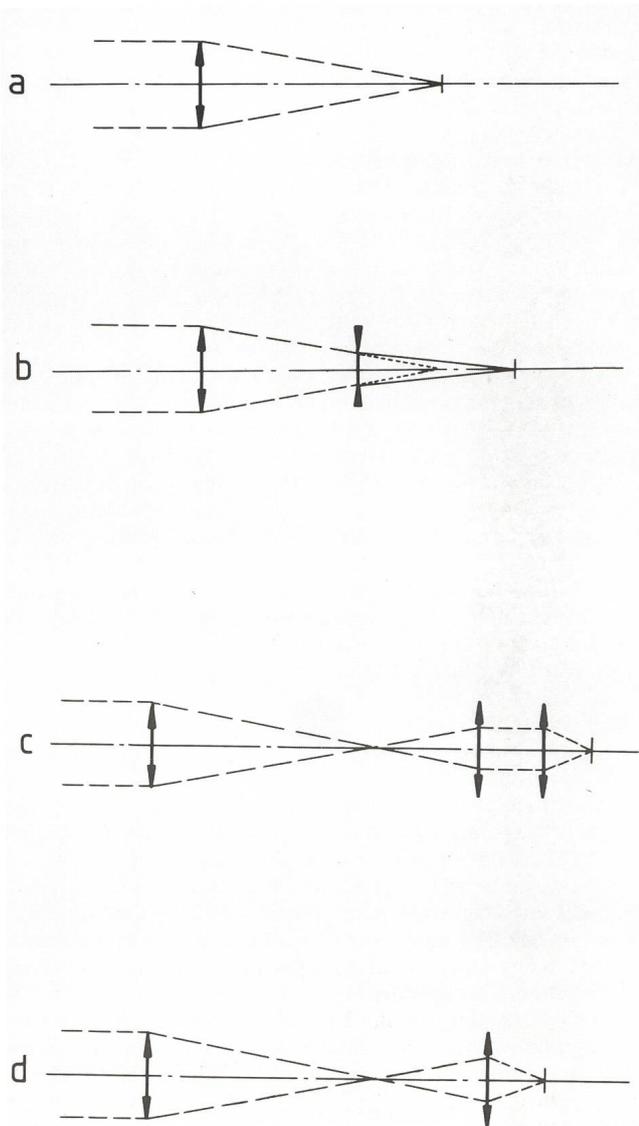
Okular und Kameraobjektiv. Das Kameraobjektiv muss qualitativ hochwertig sein (keine Bildfehler bis zum Bildrand hin).

**d) Vergrößerung 6 oder grösser**

Okularprojektion.

*Literaturquelle:* Astrophotographie von PATRICK MARTINEZ Verlag Darmstaedter Blaetter ISBN 3-87139-081-X.

H. JOST-HEDIGER, Lingeriz 89, CH-2540 Grenchen



<b>Ferien-Sternwarte Calina Osservatorio Calina CH-6914 CARONA</b>	
<b>Programm</b>	<b>1989</b>
	
2. - 7. Oktober	<b>Elementarer Einführungskurs</b> in die Astronomie, mit praktischen Übungen an den Instrumenten der Sternwarte Leitung: Dr. M. Howald-Haller, Basel
9. - 14. Oktober	<b>Einführungskurs</b> Computer und Astronomie Leitung: Hans Bodmer, Greifensee
Besitzer/Proprietario:	Gemeinde Carona/Comune di Carona
Anmeldungen/Informazioni:	Feriensternwarte/Osservatorio Calina c.p. 8, CH-6914 Carona Tel. 091 68 83 46 oder 091 68 52 22 Hausverwalterin: Brigitte Nicoli
Technischer Berater:	Erwin Greuter, Postfach 41, CH-9100 Herisau 1
Unterkunft:	Im zur Sternwarte gehörenden Ferienhaus stehen Ein- und Mehrbettzimmer mit Küchenanteil oder eigener Küche zur Verfügung. Zimmerpreise auf Anfrage.

# «Aschgraues» Licht der Venus

DETLEV NIECHOY

## Einleitung

Das «aschgraue» Licht der Venus ist ein bemerkenswertes Phänomen. Es ist ein schwaches Leuchten der Nachtseite des Planeten, ähnlich der Erscheinung des «Erdlichtes» auf dem Mond, das durch die Reflexion des Lichtes der Sonne an der Erde hervorgerufen wird. Das «aschgraue» Licht der Venus ist anderer Natur und eines der Probleme in der Planetenforschung.

Trotz der vielen Ergebnisse der erdgebundenen Beobachtungen, der Messungen von sowjetischen und amerikanischen Raumsonden, die unser Wissen über den Planeten erheblich erweiterten, wissen wir noch sehr wenig über das «aschgraue» Licht.

Mit dem 1987 begonnenen weltweiten Programm mit der Zusammenarbeit von Amateur- und Fachastronomen, betreut durch die University of California, Los Angeles (UCLA) und das National Laboratory Los Alamos will man durch visuelle - optische Beobachtungen und durch die umfassenden Messungen der Wechselwirkung von Sonnenwind - Planeten mit Hilfe der Instrumente an Bord des Pioneer-Venus-Orbiter, der vermutlich noch bis 1992 in Betrieb ist, eine Erklärung für die Entstehung dieses seltenen Phänomens finden.

## Ueberblick der Beobachtungen

Im Jahre 1643 berichtete als erster der italienische Astronom Riccioli über die merkwürdige Erscheinung, dass auch die Venus etwa in der gleichen Phase wie der Mond im «aschfarbenen» Licht leuchtet.

Weitere Beobachtungen folgten (siehe Tabelle 1) in den folgenden Jahrzehnten von den unterschiedlichsten Beobachtern. Doch recht selten wurden Besonderheiten wahrgenommen. So wie bei den Beobachtungen von VOGEL u. LOHSE, welche das «aschgraue» Licht an verschiedenen Tagen erkannten, bemerkten, dass sich das «aschgraue» Licht nicht immer über die gesamte Nachtseite des Planeten Venus, sondern sich nur etwa 30° - 40° weg vom Terminator ausdehnte.

Tabelle 1.  
Überblick über die Beobachtungen des «aschgraunen Lichts» bei der Venus

Vor 1900	Seit 1900
1643 Riccioli	1948 Pocher, Pflug, Schirdewahn
1714 Derham	1949 Pocher, Pflug, Schirdewahn
1715 Derham	1956 BAA
1721 Christfried Kirch	1957 BAA
1725 Christfried Kirch	1958 BAA
1759 A. Mayer	1968 BAA
1796 von Hahn	1969 BAA
William Herschel	1977 Kalauch
1806 Harding und Schröter	1983 H. Freydank
1825 Franz von Paula Gruithusien	1985 D. Niechoy, C. Lüter
1865 Engelmann	1986 H. Freydank, D.H.Lorenzen,
1871 Winnecke, Vogel und Lohse	BAA
1883 Zenger	1988 BAA, VdS (Merkur/Venus)

Ähnliche Beobachtungen findet man in den Beobachtungen der Neuzeit. SCHIRDEWAHN, PFLUG und H. FREYDANK haben das «aschgraue» Licht ebenfalls nur teilweise auf der Nachtseite der Venus gesehen. Ein Ausmessen der vorliegenden Skizzen ergab bei Pflug eine Ausdehnung von 50° und bei H. FREYDANK von 55° - 65°, wobei Schirdewahn das «aschgraue» Licht als eine gesprenkelte Erscheinung beschrieb. (Siehe Abb. 1a-d)

H. FREYDANK berichtete 1983 und 1986 von einer farblichen Wahrnehmung des «aschgraunen» Lichts auf der Nachtseite des Planeten.

So wurde das «aschgraue» Licht nach den Farben braunrot, purpurrot und violett bestimmt.

Durch Beobachtungen des Autors erschien das aschgraue Licht in den Farben rötlich-braun (ohne Filter, mit Rot-u. Gelbfilter), dunkelgrau bis graublau (mit Blau- u. Grünfilter) und im Violettfilter schlicht bläulich, wobei festzustellen war, dass eine Beeinflussung durch den benutzten Farbfilter nicht immer auszuschliessen ist.

## Auftreten des aschgraunen Lichts.

Mitglieder der British Astronomical Association (BAA) berichteten, dass sie während der Abendsichtbarkeiten von 1956 und 1957-58 häufig die Erscheinung des «aschgraunen» Lichts wahrnahmen, wenn sich die Sonnenaktivität ihrem Maximum näherte. Bei der Morgensichtbarkeit 1968-69, während des nächsten Maximum wurden dagegen nur wenige Beobachtungen des «aschgraunen» Lichts gemacht.

Seit 1959 wurde das «aschgraue» Licht nur noch gelegentlich beobachtet bzw. vermutet, da es sich nicht mehr mit jener Häufig- und Deutlichkeit wie bei früheren Beobachtungen zeigte.

Nach Äusserungen von W. W. Spangenberg, sei die Erscheinung des aschgraunen Lichts in einem 2-Zöller deutlicher zu sehen als in einem 5-Zöller (1963-1965). Nach Meinung der Venus-Section der Association of Lunar and Planetary Observers (ALPO) tritt bei Beobachtungen mit kleinen Teleskopen oder bei kleinen Vergrößerungen häufiger der Eindruck des «aschgraunen» Lichts auf, was oft auf eine optische Täuschung zurückzuführen ist.

## Mögliche Erklärungen

Erklärungen gab es viele; so war beispielsweise zuerst von einem phosphoreszierenden Ozean oder vom Abbrennen grosser Urwälder, um mehr anbaufähiges Land zu gewinnen, oder gar von einer künstlichen Beleuchtung auf dem Planeten durch mögliche Venus-Bewohner die Rede.

Bei Beobachtungen in neuerer Zeit, einschliesslich der erdgebundenen Spektroskopie, (Newkirk 1959, Levine 1962), stellte sich eine bestehende Wechselwirkung zwischen dem Auftreten des «aschgraunen» Lichts und der geomagnetischen Aktivität der Erde heraus.

Levine's Vorschlag für die Entstehung der Erscheinung des «aschgraunen» Lichts war die der angeregten Sontenteilchen.

In den letzten Jahren, als der Vulkanismus auf der Venusoberfläche und die elektrischen Entladung (Blitze) in den unteren Atmosphärenschichten der Venus erkannt wurden,

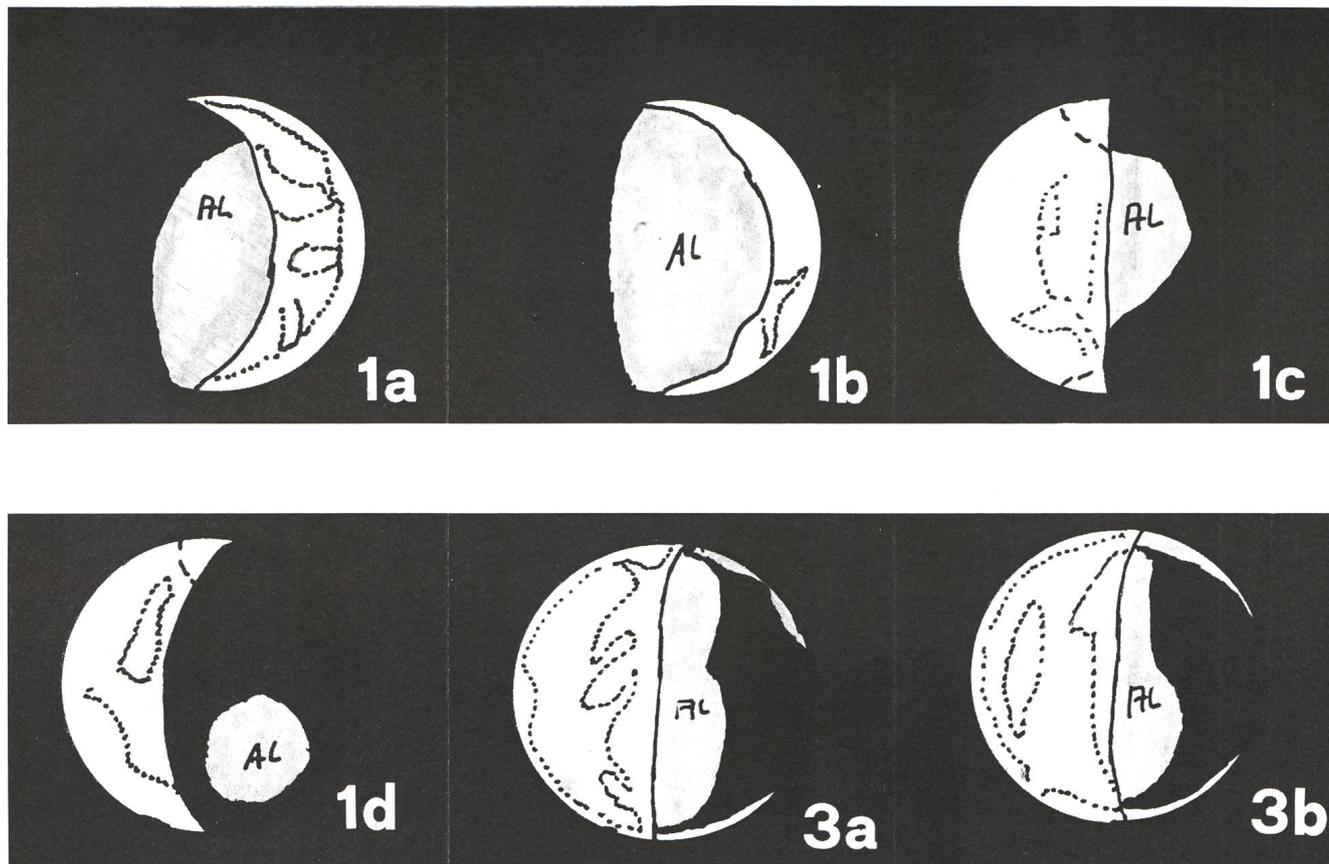


Bild Nr.	Daten	Beobachter	AL
1a	27.07.1948, 02.50 MEZ,	K. Pflug,	AL teilweise und schwach wahrzunehmen auf der dunklen Seite der Venus.
1b	25.09.1983, 04.00 MEZ,	H. Freydank, Blaufilter,	AL teilweise auf der Nachtseite der Venus wahrnehmbar.
1c	11.08.1986, 19.15 MEZ	H. Freydank,	AL teilweise auf der Nachtseite der Venus wahrgenommen. Farbe dunkelviolett.
1d			
3a	06.04.1988, 15.10 MEZ	D. Niechoy,	AL möglicherweise vorhanden, bedeckt nur teilweise die Nachtseite.
3b	06.04.1988, 20.05 MEZ	D. Lucius,	AL möglicherweise vorhanden, bedeckt nur teilweise die Nachtseite.
1c	11.09.1986, 18.40 MEZ	H. Freydank,	AL als kreisförmiges Gebiet auf der Nachtseite der Venus wahrgenommen. Farbe purpurgrau.

glaubte man die Ursache gefunden zu haben. Der sowjetische Astronom N. KOSYREW sieht die Ursache für die Entstehung des «aschgrauen» Lichtes in solchen starken Gewittertätigkeiten, so dass eine Art von Dauerbeleuchtung entsteht.

Im Verlauf der Jahre, als die sowjetischen und amerikanischen Raumsonden die Venus umkreist und auf der Oberfläche landeten, wurden tatsächlich elektromagnetische Impulse empfangen, die allerdings nur auf der Nachtseite auftraten.

Die Vermutung, dass der Vulkanismus die Ursache für das «aschgraue» Licht ist, wurde von anderen sowjetischen Wissenschaftlern vertreten, weil es wissenschaftlich anerkannt ist, dass Blitze bei Vulkanausbrüchen, wie es z.B. beim Ausbruch des Mount St. Helens zu beobachten waren.

Weitere Beachtung findet die letzte Vermutung auch darin, dass weitere wichtige Eigenschaften zusammentreffen. Einmal weil die Venus während ihrer unteren Konjunktion der Erde immer dieselben Oberflächenformationen zuwendet, wie es Radarbeobachtungen von der Erde aus zeigten und wie

es durch die Raumsonden bestätigt wurde. Zum andern durch die elektrischen Entladungen die überwiegend auf der Nachtseite auftreten und im weiteren die Vulkanverdächtigen Gebiete auf der Venus-Oberfläche, wie die Beta- und Phoebe-Region oder dem Kontinent Aphrodite Terra. In beiden Gebieten vermutet man noch aktive Vulkane. Abb. 2 zeigt eine Oberflächenkarte der Venus auf der diese Gebiete zu sehen sind, die wir leider von der Erde aus nicht beobachten können.

So gibt es gegenwärtig drei Theorien für die Entstehung des «aschgrauen» Lichts auf der Venus, die man mit Hilfe der internationalen Zusammenarbeit verschiedenster Beobachtergruppen lösen möchte:

1. Es ist eine phantasievolle Vorstellung der Beobachter.
2. Es ist ein dem Nordlicht ähnlicher Effekt, dessen Ursache im Bombardement von geladenen Teilchen auf die Venus-Atmosphäre zu suchen ist.
3. Es sind Blitze in der Venus-Atmosphäre. (Gewittertätigkeit oder Vulkanismus)

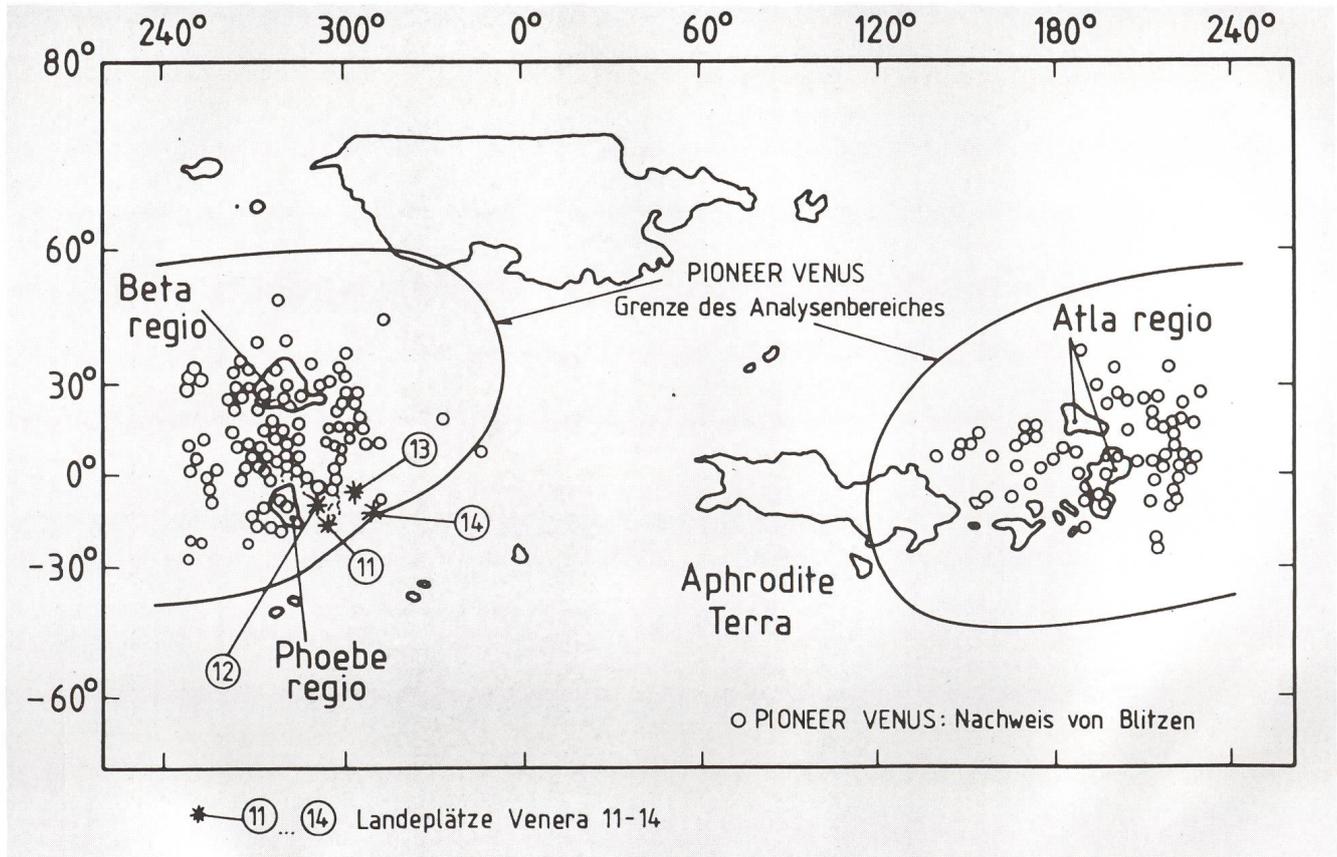


Abb. 2 zeigt eine Karte der Venus-Oberfläche, aus der zu sehen ist, dass sich offenbar die elektrischen Entladungen um bestimmte Gebiete gruppieren, bei denen auch Vulkanismus vermutet wird. Aus dem Buch «Planeten» von Leonid W. Ksanfomaliti.

### Beobachtungshinweise

Die beste Zeit für eine Beobachtung des «aschgrauen» Lichts der Venus ist zwischen der unteren Konjunktion sowie kurz vor bzw. kurz nach ihrer Halbphase. Wichtige Beobachtungsmerkmale für das «aschgraue» Licht sind die Merkmale, die auf der Nachtseite des Planeten, an den Hörnerspitzen und am dunklen Dämmerungssaum zu finden sind. Das wahre «aschgraue» Licht ist meist ein sehr feines Leuchten. Es erscheint manchmal gleichmässig und bedeckt den gesamten beobachtbaren Teil der nächtlichen Hemisphäre, tritt aber zuweilen auch örtlich begrenzt oder gesprenkelt über die Nachtseite verteilt auf.

Weitere Phänomene, die manchmal beobachtet wurden und von Bedeutung sein könnten, sind, dass die Nachtseite manchmal dunkler als der Himmelshintergrund erscheint oder, dass bei einem kleinen Phasenwinkel die Hörnerspitzen oft ausgedehnt erscheinen.

Häufig wird das «aschgraue» Licht auf der dunklen Seite der Venus gesehen, wenn gleichzeitig die sonnenbeschienene Sichel betrachtet wird. Offenbar handelt es sich hier um eine optische Täuschung, daher sollte man bei der weiteren Beobachtung ein «occluding bar» oder ein Filter benutzen, das die Helligkeit der hellen Sichel vermindert.

Bei der Beobachtung mit Filtern ist der Gebrauch von Gläsern die blaues oder purpurrotes Licht durchlassen, aber grünes unbedingt unterdrücken, zu empfehlen.

### Erste Ergebnisse

Seit Beginn des Venusprogramms zur Untersuchung des «aschgrauen» Lichts der Venus bei der Abendsichtbarkeit 87/88 haben sich 29 Beobachter beteiligt und mehr als 900 Beobachtungen angefertigt.

Erfreulicherweise wurde auch reger Gebrauch von Farbfiltern gemacht, sowohl von Wrattenfiltern (W 15,25,35,47, 80A, 21), wie auch von Schottfiltern (BG 3,7,14,28, GG 10, RG 610, OG 550, 590, UG 3, VG 9, 14).

Ein erster Vergleich der Beobachtungen des Arbeitskreises Planetenbeobachter förderte bei einer quantitativen Auswertung der Beobachtungen des «aschgrauen» Lichts gleich mehrere Tage zum Vorschein, an denen mehrere Beobachter die Erscheinung feststellten. Tabelle 2 zeigt dies deutlich. In ihr sind der Tag und die Anzahl der Beobachter wiedergegeben, die das «aschgraue» Licht wahrnahmen.

Diese Angaben sind nur unter Vorbehalt zu betrachten, da eine definitive Bestätigung durch Dr. C. T. RUSSELL (UCLA) und John L. Phillips (National Laboratory Los Alamos), die beiden Programmbetreuer, erfolgt.

Eine Durchsicht der zugesandten Zeichnungen zeigte auch einige Übereinstimmungen. Die interessanteste Übereinstimmung ist in Abb. 3. wiedergegeben. Es handelt sich um die Beobachtungen von DIRK LUCIUS aus Wolfsburg und dem Autor, die am 06.04.88 angefertigt wurden. Beide Beobachter benutzten ein Celestron 8 als Beobachtungsinstrument.

Tabelle 2.  
Wahrnehmungen des «aschgrauen Lichts». In der Tabelle wurden nur die Tage aufgenommen, an denen mindestens vier Beobachter die Erscheinungen meldeten.

Tag der Beobachtung	Anzahl der Beobachter
06.04.88	4
24.04.88	4
07.05.88	6
10.05.88	5
11.05.88	5
12.05.88	4
13.05.88	4
15.05.88	4
21.05.88	4

Erste Untersuchungen der UCLA bestehen in einem Vergleich der Beobachtungen eines jeden Beobachters mit den Ergebnissen der Messungen durch die Raumsonde. Sobald die Ergebnisse vorliegen, werden die einzelnen Gruppenleiter benachrichtigt.

Von Seiten der BAA, wurde das «aschgraue» Licht am 23.04.88 definitiv beobachtet. Aus den Reihen des Arbeitskreises Planetenbeobachter der VdS haben nur zwei Beobachter an diesen Tag das «aschgraue Licht» wahrgenommen. Es werden noch die Ergebnisse der amerikanischen und der australischen Beobachter erwartet.

Ferner wurde an der UCLA eine Untersuchung der Leuchterscheinung auf der Venus durchgeführt, bei der man ein Ma-

ximum zwischen 18.00 und 22.30 Venus-Ortszeit fand. Man vermutet, dass sich dahinter eine bestimmte Region auf dem Planeten befindet. Dies muss allerdings durch weitere Beobachtungen, insbesondere durch die Venus-Morgensichtbarkeit 88/89, bestätigt werden.

Zum Schluss möchte ich meinen Dank an alle beteiligten Beobachter und besonders an die nicht erwähnten aussprechen, und hoffe, dass auch die folgende Venus-Morgensichtbarkeit 88/89 von so vielen aktiven Beobachter verfolgt wird.

#### Literaturhinweise:

1. «The Ashen Light of Venus», JOHN L. PHILIPS, CHR. T. RUSSELL, Sky and Teleskop 3/88, S. 250 ff.
2. «Internationale Venus-Beobachtung», D. NIECHOY, Orion 46, 225 (1988), S. 57
3. «Das aschgraue Licht der Venus», D. NIECHOY, SuW 27 (1988), s. 392 ff.
4. «Planeten», LEONID W. KSANFOMALITI, Verlag Harri Deutsch, 1986
5. «Die Planeten des Sonnensystems», M. JA. MAROW, Verlag Harri Deutsch, 1987
6. Private Mitteilungen von J. L. PHILLIPS u. C. T. Russell, 1988
7. Private Mitteilungen von J. McCUE, BAA, 1988

Arbeitskreis Planetenbeobachter - Section Merkur/Venus  
DETLEV NIECHOY, Bertheastr. 26, D-3400 Göttingen

## Zur Interpretation des aschgrauen Lichtes auf der Venus

EDGAR MÄDLÖW

Die Bezeichnung «aschgraues Licht» für Aufhellungen der Nachtseite der Venus ist in Analogie zum Mond geprägt - in der Sache ist sie jedoch eher irreführend. Das Licht ist kaum jemals grau, also farblos beobachtet worden. Gelegentlich wird es als bräunlich, rötlich oder purpurn beschrieben, in der überwiegenden Zahl der Fälle jedoch als blau bis violett. In diesem Zusammenhang sollte man sich daran erinnern, mit was für Instrumenten diese Beobachtungen gemacht worden sind. Die ältesten gehen auf das Jahr 1611 und einen Franzosen namens FABRI DE PEIRSEC zurück (1), also in die Zeit der originalen «galileischen» Fernrohre. Ihnen folgten für ein rundes Jahrhundert die «Luftfernrohre», wie wir sie durch die Abbildungen von HEVELIUS kennen. Um die Mitte des 18. Jahrhunderts begann die Ära der massiven Metallspiegel, bekannt etwa durch J. H. SCHRÖTER, W. HERSHEL und den legendären Lord ROSSE. Sie wiederum wurden im ersten Drittel des 19. Jahrhunderts abgelöst durch die Fraunhofer'schen Refraktoren mit ihren erstmalig farbkorrigierten Objektiven und Okularen, die aber immer noch ein erhebliches «sekundäres

Spektrum» in Gestalt eines violetten Saumes um alle hellen Objekte zurückliessen. Erzeugnisse des 20. Jahrhunderts erst sind die apochromatischen Refraktoren und die metallisierten Glasspiegel, die eine wirklich farbreine Beobachtung ermöglichen. So ist es nicht verwunderlich, wenn 1929 die damalige Autorität auf dem Gebiet der Planetenforschung, K. GRAFF, im «Handbuch der Astrophysik» (2) vermerkt, dass es sich bei solchen Beobachtungen wohl eher um Täuschungen gehandelt habe.

Hinzu kommt, dass manche Beobachtungen offenbar falsch interpretiert wurden und andere ihrer Art nach dubios erscheinen müssen. So hat der legendäre LEO BRENNER die Nachtseite der Venus nur ein einziges Mal aufgehellt gesehen; im übrigen erschien ihm, allerdings bei sehr schmaler Phase und weit übergreifenden Hörnern, die eingeschlossene Nachtseite dunkler als der umgebende Himmelshintergrund (3). Und der viel zitierte MAX KUTSCHER hat die Nachtseite nicht nur «immer» aufgehellt gesehen, er wollte auch eine Abhängigkeit der Färbung von der Luftfeuchtigkeit am Beobach-

tungsort festgestellt haben (4). 1934 nahm G. DANJON, Direktor der Sternwarte zu Strassburg und ebenfalls Autorität auf dem Gebiet der Planetenforschung, eine Veröffentlichung von F. QUÉNISSET in Juvisi zum Anlass, diese Beobachtungen buchstäblich zu zerpfücken und daran die Forderung zu knüpfen, «das aschgraue Venuslicht aus der Liste der beobachtbaren Erscheinungen zu streichen» (5).

Seit den frühen 50-er Jahren wurden sowohl auf der Krim als auch auf dem Mt. Palomar und dem Kitt Peak mit grossen Instrumenten Versuche zur Spektroskopie des Phänomens unternommen (9). Man glaubte auch, die unterschiedlichsten Emissionen gefunden zu haben, die man dem molekularen Stickstoff, dem atomaren Sauerstoff und sogar dem Formaldehyd zuordnete. Allerdings gab es kaum unmittelbare Bestätigungen; jeder beobachtete am anderen Ort zu anderer Zeit andere, manchmal auch gar keine Emissionen. Heute, im Nachhinein, wissen wir, dass keine dieser Beobachtungen reell war.

Einer Lösung näher brachten dann endlich Raumsonden das Problem. Allerdings musste man noch recht lange darauf warten. Weder die Mariner- noch die Pioneer- oder die frühen Venera-Sonden waren auf eine Erfassung des Nachthimmel-Leuchtens der Venus ausgelegt. Erst Venera 9 und 10 registrierten dann aber auch gleich zwei unterschiedliche Quellen (6). Zum einen waren das Aufhellungen durch permanente elektrische Entladungen in der Venus-Atmosphäre; diese waren schon zuvor durch ihre Emissionen im Radiowellen-Bereich festgestellt, jedoch bis dahin noch nicht im optischen Bereich verifiziert worden. Bei der zweiten Quelle handelt es sich um das Rekombinations-Leuchten molekularen Sauerstoffs, der auf der Tagseite durch die Sonnenbestrahlung ionisiert wurde; im Rahmen der 4-tägigen Rotation der oberen Atmosphärenschichten ist das durchaus plausibel, zumal auch der erforderliche Sauerstoff durch Photodissoziation des Kohlendioxids zur Verfügung steht. Allerdings bemerkt der für die Venera-Programme zuständige sowjetische Wissenschaftler L. W. KSAFOMALITI ausdrücklich, dass beide Leuchterscheinungen zu schwach sind, um von der Erde aus als Aufhellung der Venus-Nachtseite wahrgenommen zu werden. Für die Aufhellung durch Blitze nennt er explizit einen Faktor  $10^2$  bis  $10^3$ , für das Rekombinations-Leuchten macht er keine quantitativen Angaben.

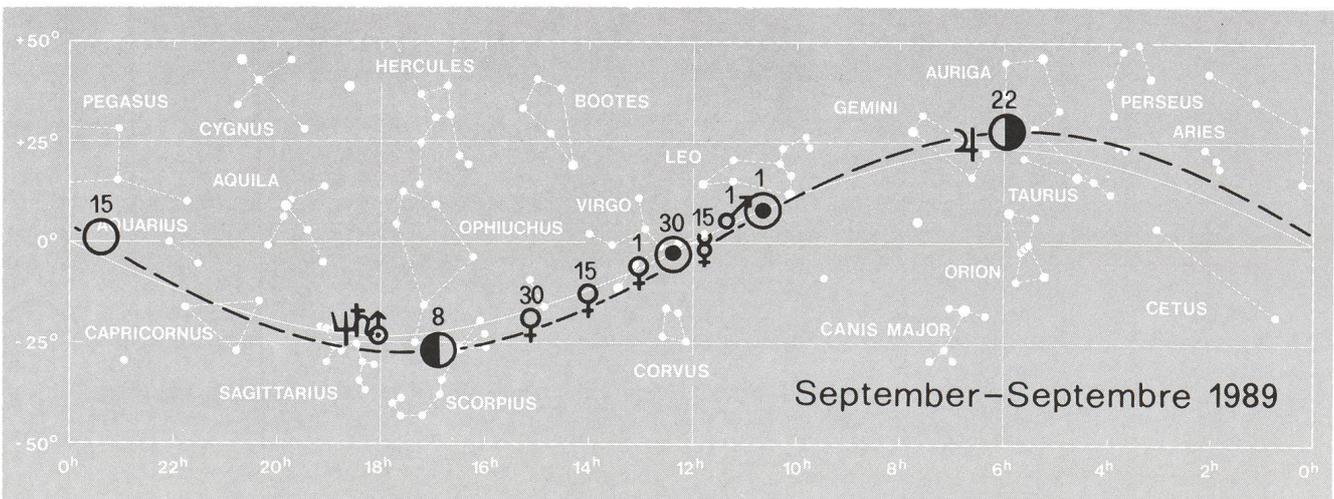
Dennoch gibt es immer wieder terrestrische Beobachtungen, die sich nicht einfach wegdiskutieren lassen. Dazu ein

ganz aktuelles Beispiel: Für den 11.5.1988 hatten Sternfreunde in der DDR eine Kampagne zur Beobachtung der Bedeckung des Sterns 136 Tau ( $4^m 6$ ) durch die Venus aufgerufen. Allgemein gutes Wetter begünstigte das Vorhaben, und als «Abfallprodukt» ergab sich überraschend eine verbreitete und übereinstimmende Wahrnehmung einer Aufhellung der Nachtseite, deren Deutlichkeit mit der Grösse des verwendeten Instruments wuchs (7). Da im Vorfeld der Kampagne eine solche Möglichkeit gar nicht in Betracht gezogen und erwähnt wurde, kann eine Voreingenommenheit wohl ausgeschlossen werden. Somit ist dies mit einiger Sicherheit ein seltener, vielleicht sogar der erste und einzige Fall einer Simultan-Beobachtung der Erscheinung an verschiedenen Orten und mit verschiedenen Instrumenten überhaupt.

Schon ein gutes Jahrzehnt zuvor hatte K. D. KALAUCH in Annahütte (DDR) eine photographische Aufnahme einer Nachthimmel-Aufhellung der Venus gewonnen, die nach Lage der Dinge kaum auf instrumentelle Effekte zurückgeführt werden kann (8). Von besonderem Interesse ist jedoch eine statistische Untersuchung, die J. S. LEVINE vom Goddard Space Flight Center der NASA (9) an 129 zuverlässig erscheinenden Beobachtungen des Lichtes - sie stammen überwiegend von Beobachtern der BAA und der ALPO - aus den Jahren 1954 bis 1962 durchgeführt hat. Danach tritt die Erscheinung am häufigsten auf, wenn der «Sonnenwinkel», d.h. die heliozentrische Winkeldifferenz zwischen Venus und Erde, zwischen  $20$  und  $30^\circ$  liegt; das entspricht Phasenwinkeln zwischen  $125$  und  $108^\circ$ . Von besonderer Bedeutung jedoch erscheint eine Korrelation zwischen der Häufigkeit des Auftretens und dem Vorkommen elektromagnetischer Störungen auf der Erde; und zwar ist diese Korrelation am engsten in der Nähe der unteren Konjunktion, wenn also Venus und Erde der Wirkung lokal begrenzter solarer Aktivitäten gemeinsam ausgesetzt sind. LEVINE schliesst daraus, dass das Nachthimmel-Leuchten der Venus solar verursacht ist und hält es für eine Art Polarlicht, nur dass das auf der Venus fehlende Magnetfeld durch eine starke Ionosphäre mit ähnlicher Wirkung auf solare Einstrahlung ersetzt ist.

Wir wissen heute, dass diese Annahme nicht zutreffend ist, sondern dass es sich, wie erwähnt, um ein Rekombinations-Leuchten von ionisiertem Sauerstoff handelt. Davon unbe-

Fortsetzung S. 135



## Mitteilungen / Bulletin / Comunicato 4/89

Schweizerische Astronomische Gesellschaft  
Société Astronomique de Suisse  
Società Astronomica Svizzera



Redaktion: Andreas Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9, 6005 Luzern

## Protokoll der 45. Generalversammlung vom 20. Mai 1989, 14.00 Uhr im Institut für Exakte Wissenschaften der Universität Bern, Hörsaal B7 Bern

Vorsitz: Prof. Dr. RINALDO ROGGERO, Zentralpräsident der SAG  
Anwesend: 79 Mitglieder und 2 Gäste  
Entschuldigt: KARL STÄDELI und PD Dr. CHARLES TREFZGER

Zum Beginn der Sitzung begrüsst die Präsidentin der Sektion Bern, Frau A. EBERHARDT die Mitglieder und Gäste, die aus allen Landesteilen der Schweiz zu dieser Tagung angereist sind (Herr WILLI KNÜLLE ist sogar von Köln nach Bern gekommen). Einen besonders herzlichen Gruss richtet sie an Herrn Prof. Dr. MAX SCHÜRER, der als einziges anwesendes Mitglied auch an der ersten Generalversammlung der SAG, die vor 50 Jahren im Hotel Wächter in Bern stattfand, mit dabei war. Wie an der Gründungsversammlung, nahmen an der damaligen GV wiederum 23 Mitglieder teil.

### Traktandum 1. Begrüssung durch den Präsidenten der SAG

Der Zentralpräsident RINALDO ROGGERO begrüsst die Versammelten, heisst sie alle herzlich willkommen und dankt der Sektion Bern für die bestens organisierte Tagung der SAG.

### Traktandum 2. Wahl der Stimmzähler

Ohne Gegenstimme werden die Herren LEO HOFSTETTER und FRED NICOLET als Stimmzähler gewählt.

### Traktandum 3. Genehmigung des Protokolls der GV vom 28. Mai 1988

Das Protokoll wird einstimmig genehmigt.

### Traktandum 4. Jahresbericht des Präsidenten

Einleitend dank der Präsident nochmals den Organisatoren der diesjährigen Tagung, im besonderen auch Prof. Dr. PAUL WILL und dem Institut für exakte Wissenschaften für das Gastrecht, das sie der SAG gewähren.

Seinem Aufruf folgend, erheben sich die Versammelten zu Ehren der Verstorbenen, insbesondere von ROBERT GERMANN, dem langjährigen Meteorbeobachter und Träger der Hans-Rohr-Medaille, sowie WILFRIED BÄR, der während über 50 Jahren an der Sternwarte URANIA in Zürich als Demonstrator tätig war. W. BÄR starb nach seiner letzten Vorführung in der Nacht vom 31. März auf den 1. April 1989. Es war zugleich die letzte Vorführung vor einer zweijährigen Schliessung der Sternwarte, die wegen umfassender Sanierungsarbeiten am ganzen Haus nötig wurde.

In seinem Bericht befasst sich der Präsident weiter mit der Entwicklung der SAG und des ORION während seiner Amtsperiode, geht ein auf das Problem «*Astronomie und Schule*», wagt einen kleinen Blick in die nahe Zukunft und gibt bekannt, dass in zwei Wochen, am 3./4. Juni in Locarno eine Europäische Sektion der IUAU gegründet wird. Er erinnert an die Vakanzen im ZV, die als Folge der Beschränkung auf drei Amtsperioden entstehen. Sein grosses Anliegen, die Kontinuität im ZV zu wahren hat ihn bewogen, zwei Jahre vor dem Rücktritt von A. TARNUTZER und A. von ROTZ das Ruder der SAG abzugeben und damit dem neuen Präsidenten zugleich zu ermöglichen, sich mit erfahrenen ZV-Mitgliedern in sein neues Amt einzuarbeiten.

Mit einem Dank an alle Sternfreunde und besonders an alle Mitglieder im ZV und an KURT LOCHER für die Redaktion der SAG-Schnellnachrichten schliesst der Präsident seinen ausführlichen Bericht, der mit grossem Beifall verdankt wird.

### Traktandum 5. Jahresbericht des Zentralsekretärs

Ein Überblick über die Mitgliederbewegungen, die Bekanntgabe des Beitritts der SAG zur Int. Dark Sky Asotiation und der Aufruf für eine Übernahme des Zentralsekretariats sind neben den Informationen über die Mitgliederbewegungen die Hauptthemen des Jahresberichtes von ANDREAS TARNUTZER.

### Traktandum 6. Jahresbericht des Technischen Leiters

Der technische Leiter, HANS BODMER orientiert über die Sonnen- und Planetenbeobachtergruppen, die Computergruppe, die Weiterbildungskurse für Demonstratoren, das Kursangebot auf der Feriensternwarte Calina, die Astrotagung 1990 in Luzern und ein Angebot von Funkuhren.

### Traktandum 7. Jahresrechnungen 1988, Revisorenbericht, Entlastung des Vorstandes

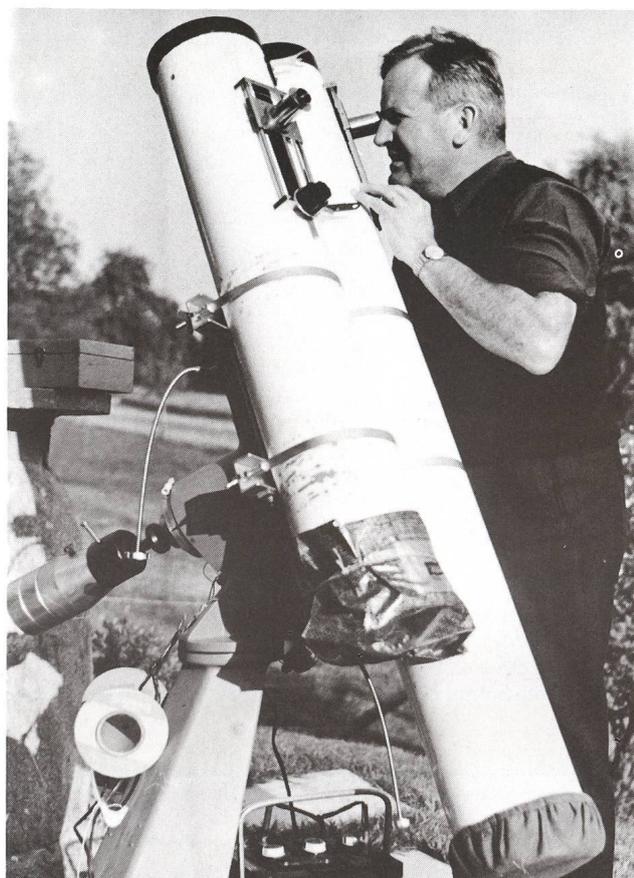
Die im ORION Nr. 231 abgedruckte Rechnung 1988 wird vom Zentralkassier FRANZ MEYER erläutert. Im gesamten gesehen kann, im Vergleich zum Budget, von einer ausgeglichenen Rechnung gesprochen werden.

Der erste Revisor MAX SANER verliest den Revisorenbericht, lobt die mustergültig geführte Rechnung und stellt den Antrag auf Genehmigung und Entlastung des Vorstandes. Diesem Antrag wird mit einer Gegenstimme zugestimmt.

### Traktandum 8. Budget 1990, Mitgliederbeiträge 1990

Der Budgetvergleich 1988 und die Budgets 1989 und 1990 sind im ORION Nr. 231 veröffentlicht worden. Der Zentralvorstand erwartet für 1990, bei einem gegenüber 1989 um 1 000 Franken erhöhten Budget, eine ausgeglichene Rechnung.

FRITZ EGGER regt an, für die Astrotagung in Zukunft unter Rückstellungen jedes Jahr einen entsprechenden Betrag einzusetzen.



## Zum Gedenken an Robert Germann, Wald

Die Astronomische Gesellschaft Zürcher Oberland trauert um ihr Gründungsmitglied Robert Germann.

Als ROBERT GERMANN im Frühjahr 1985 in den Ruhestand übertrat, beabsichtigte er, sich ganz seinem Hobby der Astronomie zu widmen, seine eigenen Beobachtungsprogramme weiter zu verfolgen, Kurse zu leiten und sein Wissen weiterzugeben. Leider meldeten sich aber bald gesundheitliche Beschwerden an, die schliesslich in einer Operation behoben werden sollten. Wohl trat eine vorübergehende Besserung ein. Doch kurz nach Beginn dieses

Jahres erforderten neue Beschwerden eine weitere Operation, von der sich Robert Germann nicht mehr erholte. Am 1. Februar 1989 mussten wir endgültig von unserem lieben Kollegen Abschied nehmen.

ROBERT GERMANN erblickte im Jahre 1920 in Frutigen im Berner Oberland das Licht der Welt. Er trat in die Fußstapfen seines Vaters und erwarb das bernische Lehrpatent. Seine Lehrtätigkeit führte ihn nach Basel, Oberried am Brienersee und schliesslich in den Kanton Zürich - zuerst nach Rätterschen, dann nach Wald. Immer fühlte sich ROBERT GERMANN zur Betreuung der schwächeren und behinderten Jugendlichen hingezogen; deshalb betätigte er sich zuerst als Heimleiter, später als Sonderklassenlehrer.

Neben seiner Arbeit im Schuldienst stand das intensive Erleben und Beobachten der Natur im Vordergrund. Seien es Wetterabläufe, die Vogelwelt, der Jahresablauf der Pflanzenwelt, Schnee- und Gletscherforschung oder Gesteinskunde, für alles war Robert Germann eine kompetente Auskunftstelle. Seine grosse Liebe und Hingabe aber galt der Astronomie. Unermüdlich, konsequent und mit immensem Fachwissen ausgerüstet verbrachte Robert Germann ungezählte Stunden und Nächte auf seiner privaten astronomischen Beobachtungsstation. Er verfolgte seine Programme, insbesondere die Messung von bedeckungsveränderlichen Sternen, Sternbedeckungen durch den Mond oder die Überwachung der Sonnenfleckenaktivität. Er vermittelte sein Wissen den Besuchern seiner Sternwarte, aber auch Sternfreunden in Schulungskursen wie Volkshochschule oder Lehrerbildungskursen. Auf diese Weise weihte er ungezählte Naturfreunde in die Wunder und Geheimnisse des gestirnten Himmels ein. Er scharte Gleichgesinnte um sich, die sich zu Beobachtergruppen in verschiedenen Bereichen der Astronomie zusammenfanden und half schliesslich, die Astronomische Gesellschaft Zürcher Oberland gründen.

Die auch wissenschaftlich wertvolle Tätigkeit von ROBERT GERMANN fand landesweit Anerkennung und gipfelte in der Verleihung der HANS-ROHR-Verdienstmedaille durch die Schweizerische Astronomische Gesellschaft.

Wir alle, die wir mit ROBERT GERMANN in Berührung gekommen sind, haben viel von ihm gelernt. Er hat uns die Augen für viele Wunder und verborgene Zusammenhänge in der Natur geöffnet. Für alles, was er uns als Lehrer, Forscher und Freund gegeben hat, sind wir ihm dankbar.

WALTER BRÄNDLI  
Präsident AGZO

Das vorgelegte Budget wurde unter der Voraussetzung aufgestellt, dass die Jahresbeiträge für 1990 unverändert bleiben. Bei einer Enthaltung wird der Budgetvorschlag und die Beibehaltung der bisherigen Jahresbeiträge genehmigt.

Damit wurden die Mitgliederbeiträge für ein weiteres Jahr wie folgt bestätigt:

Einzelmitglieder:	Jungmitglieder	Fr. 25.-
	Mitglieder Innland	Fr. 52.-
	Mitglieder Ausland	Fr. 55.-
Sektionsmitglieder:	Jungmitglieder mit ORION	Fr. 22.-

Sektionsmitglieder mit ORION Fr. 45.-  
Sektionsbeitrag für: Vollmitglieder ohne ORION Fr. 5.-  
Jungmitglieder ohne ORION Fr. 3.-

### Traktandum 9. Wahl der Rechnungsrevisoren

MAX SANER, bisher erste Revisor, gibt seinen Rücktritt bekannt. Der Vorsitzende dankt dem Zurücktretenden für seine langjährige Revisorentätigkeit und wünscht ihm für die Zukunft alles Gute. Die Herren PIERRE KELLER als erster und ALFRED EGLI als zweiter Revisor, sowie PETER HÄBERLI (von Wangen an der Aare) als Ersatzmann werden ehrenvoll ohne Gegenstimme gewählt.

**Traktandum 10. Wahlen (Präsident und Vorstand)**

Schon im Jahresbericht kündigte der Zentralpräsident R. ROGGERO seinen Rücktritt an. Als Nachfolger schlägt der ZV den jetzigen 1. Vizepräsidenten Dr. HEINZ STRÜBIN vor. Die Versammelten wählen ihn mit Akklamation zum neuen Zentralpräsidenten der SAG. H. STRÜBIN bedankt sich für diese ehrenvolle Wahl und versichert der Versammlung, sich mit aller Kraft für das Gedeihen der SAG einzusetzen.

Als Nachfolger von H. STRÜBIN schlägt der ZV ARNOLD VON ROTZ, bisher Protokollführer, als 1. Vizepräsident und als Protokollführer PD Dr. CHARLES TREFZGER (neu) vor. Die Wahl erfolgt einstimmig.

Prof. Dr. PAUL WILD schildert mit eindrücklichen Worten die Verdienste des scheidenden Zentralpräsidenten R. ROGGERO und erinnert insbesondere an die erfreuliche Zunahme der Mitgliederzahl während seiner Amtszeit, die schon zur Tradition gewordenen Konferenzen der Sektionsvertreter, den Tag der Astronomie in der Schweiz usw. und dankt ihm im Namen der SAG für seine langjährige Tätigkeit als Zentralpräsident.

An seiner ersten Sitzung des vergangenen Jahres beschloss der Zentralvorstand, künftig allen Personen, die zu Ehrenmitgliedern der SAG ernannt werden, ein goldenes SAG-Abzeichen zu überreichen. Dem nunmehr amtsältesten im ZV, A. VON ROTZ fällt die Ehre zu, den beiden vor zwei Jahren ernannten Ehrenmitgliedern R. ROGGERO und A. TARNUTZER, mit dem Goldenen auszuzeichnen.

**Traktandum 11. Verleihung des Robert A. Naef-Preises**

Frau J.-D. CRAMER-DEMIERRE erhält den ROBERT A. NAEF-Preis für ihren Aufsatz «*Le transit de Vénus*», erschienen im ORION-Nr. 225.

**Traktandum 12. Tag der Astronomie, 17. September 1988 und 7. Oktober 1989**

Der Tag der Astronomie in der Schweiz 1988 war, vor allem wegen des ungünstigen Wetters, von unterschiedlichem Erfolg gekrönt. Die Umfrage der SAG bei den Sektionen über ihre Erfahrungen zu diesem Tag und ihre Einstellung für weitere solcher Aktivitäten fand vor allem bei den Welschschweizern ein gutes Echo; berichteten doch gut 62% der welschen und 56% der deutschen Schweiz über ihre Erfahrungen mit dem Tag der Astronomie.

Für das laufende Jahr wurde der 7. Oktober 1989 zum 2. Tag der Astronomie in der Schweiz erklärt. Das Thema zu diesem Tag lautet: «*Jugend und Astronomie*». Dazu wird die SAG den Sektionen erneut ein Flugblatt abgeben, das so konzipiert ist, dass es auch zu einem anderen Datum seine Gültigkeit behält. Damit kann es auch vermehrt als Werbemittel eingesetzt werden.

FRANZ KÄLIN schlägt vor, für den Tag der Astronomie ein Verschiebedatum vorzusehen. ANDREAS TARNUTZER gibt bekannt, dass die Sektionen nicht unbedingt an das vom Zentralvorstand vorgeschlagene Datum gebunden sind und folglich selbst ein Verschiebedatum bestimmen können.

**Traktandum 13. Anträge von Sektionen und Mitgliedern**

Von Sektionen und Mitgliedern wurden keine Anträge eingereicht.

**Traktandum 14. Bestimmung von Ort und Zeit der GV 1990**

Die GV 1990 findet am 19./20. Mai 1990 in Baden statt. Für 1991 hat sich Chur als Gastgeber angeboten.

**Traktandum 15. Verschiedenes**

Am 3./4. Juni 1989 findet in Locarno die konstituierende Versammlung der Europäischen Sektion der IUAA statt. Dazu wurde R. ROGGERO zum OK-Präsidenten ernannt.

BERNARD NICOLET (Astronom an der Universität Genf und Jugendberater im Zentralvorstand der SAG) hat für die Zeit vom 29. Juni bis 2. Juli 1989 zu einem Demonstratorkurs eingeladen. Er erläutert das Kursprogramm und weist auch auf das äusserst preisgünstige Angebot hin. Dieser Weiterbildungskurs findet in der Jurasternwarte statt.

FRITZ EGGER regt an, den Zentralsekretär von der Amtsbeschränkung zu entheben, wie das z.T. auch in anderen Vereinen der Fall ist. Der ZV nimmt diese Anregung entgegen und wird darüber beraten.

Weiter stellt FRITZ EGGER die Frage nach dem Nutzen der Mitgliedschaft der SAG bei der IUAA. R. ROGGERO und A. TARNUTZER geben zu bedenken, dass nicht zuletzt aus Solidaritätsgründen eine Mitgliedschaft der SAG bei der IUAA erforderlich ist.

Schluss der Sitzung 16.00 Uhr.

Für das Protokoll: i. V. ARNOLD VON ROTZ

**Jahresbericht des Zentralsekretärs 1989**

Vorerst die üblichen statistischen Angaben.

Auch im letzten Jahr hat sich der Mitgliederbestand erhöht; er ist wie folgt strukturiert:

Mitglieder der SAG	1.1.89		1.1.88
Einzelmitglieder Inland	484	- 51	535
Einzelmitglieder Ausland	138	- 31	169
Gesamt Einzelmitglieder	622	- 82	704
Sektionsmitglieder	2931	+ 132	2799
Gesamt Mitglieder SAG	3553	+ 50	3503

Die Zunahme ist allerdings kleiner als im Vorjahr, sie betrug damals 110 neue Mitglieder. Wiederum hat die Zahl der Sektionsmitglieder auf Kosten der Einzelmitglieder zugenommen. Wir haben letztes Jahr, zusammen mit den Sektionen, eine Aktion unternommen, um die Einzelmitglieder zum Beitritt zu einer Sektion einzuladen. Diese Aktion ist leider etwas verspätet angelaufen und wird sich erst in diesem Jahre richtig auswirken. Ich wiederhole hier nochmals die Bitte an die Einzelmitglieder, sich einer Sektion anzuschliessen.

Nun zu ORION. Hier hat die Anzahl der Abonnenten weiter abgenommen, wenn auch weniger als im letzten Jahr.

Abonnenten ORION	1.1.89		1.1.88
Einzelmitglieder	618	- 82	700
Sektionsmitglieder	1627	+ 52	1575
Total Mitglieder mit ORION	2245	- 30	2275
Nicht-Mitglieder	120	0	120
Total Abonnements ORION	2365	- 30	2395

Die Abnahme betrug letztes Jahr 71. Wir haben also in den letzten zwei Jahren 101 Abonnenten verloren. Es wird wohl besonderer Anstrengungen des Redaktionsteams bedürfen, nicht nur diesen Verlust wieder gutzumachen, sondern zusätzliche Abonnenten zu gewinnen. Eine besondere Werbeaktion bei den Sektionen ist angelaufen: Jungmitglieder, die in diesem Jahr ORION abonnieren, erhalten ihn jetzt und 1990 gratis.

Im April des letzten Jahres fand in Bologna eine ausserordentliche Generalversammlung der Internationalen Union der Amateur-Astronomen IUAA statt. Wegen Ferienabwesenheit konnte der Zentralsekretär nicht teilnehmen und auch unser Präsident war im letzten Moment verhindert. In Abwesenheit und ohne unser Wissen wurden der Zentralsekretär der SAG in den Vorstand der IUAA und unser Präsident in eine Kommission zur Gründung einer europäischen Sektion der IUAA gewählt. Wie Sie aus ORION 231 ersehen können, findet die Gründungsversammlung dieser Sektion am 3. und 4. Juni in Locarno statt.

Ende letztes Jahr ist die SAG der International Dark-Sky Association IDA beigetreten. Diese neu gegründete internationale Gesellschaft hat sich zum Ziele gesetzt, die Aufhellung des Nachthimmels durch unnötige künstliche Beleuchtung zu verringern. Diese Aufhellung - englisch Light Pollution, «Lichtverschmutzung», genannt - ist nicht nur eine ganz unnötige Verschwendung elektrischer Energie, Sie stört auch ausserordentlich die Beobachtung und Photographie lichtschwacher Objekte, wie wir alle wissen. Heute sind wir am Zustand gelangt, dass Stadtkinder noch nie die Milchstrasse gesehen haben. Wir wünschen dieser Gesellschaft viel Erfolg und hoffen dass wir auch in der Schweiz etwas zur Besserung der Lage beitragen können, auch wenn dies einige Zeit dauern kann.

Zum Schluss noch einige Worte in eigener Sache. In zwei Jahren läuft meine dritte Amtsperiode als Zentralsekretär ab, eine weitere ist gemäss Statuten nicht möglich. Wir suchen heute schon einen Nachfolger, der dieses vielseitige und interessante Amt übernehmen könnte. Ich hoffe, dass sich hier unter den anwesenden Einzelmitgliedern jemand befindet, der sich angesprochen fühlt. Bitte nehmen Sie mit einem Mitglied des Vorstandes Kontakt auf.

Ich wünsche Ihnen in diesem Jahr viel Erfolg und gutes Beobachtungswetter.

## International Meteor Conference '89 and 1st General Assembly of the Interantional Meteor organisation

Continuing the tradition, the IMC will be held again this year, in Hungary from 5 to 8 October. The host organisation of the conference was chosen last year on the IMC '88, in Oldenzaal, the Netherlands. The conference will last one day longer than the previous ones, from the 5th to the 8th of October. It will be good occasion for Eastern and Western amateur and professional astronomers to meet and get to know each other's work and results. We also would like to provide a chance for amateur astronomers to discuss current problems and the possibility of standardization of meteor observation and data processing. The official language of the conference is English.

The IMO, founded on the 1st of May 1988, will hold its 1st General Assembly at the same time. Here, besides the astronomical program, organisational matters will be discussed too.

We will thank everybody of sending us any suggestions and observations regarding the conference or IMO.

The conference will take place at the Lake Balaton, in picturesque surroundings. Accomodatin will be in double or four-bed hotel rooms. All of the programs will be held at the same location. The registration fee for those coming from Western Europe will be DM 180, and for the participants from the socialist countries it will be Rbl 100. This includes participation on all programs, accomodation and full board. After having received the completed registration form we will send to the participants an invoice for all payments. Payment should be made either by bank transfer to the account of the Hungarian Amateur Astronomical Society (account number: MNB - 218-98055-10564-4) or by sending an Eurocheque, made out for the right amount, to the following address: MACSIT 1387. Budapest. P.O. Box 36, Hungary. We can accept registrations till the 30th of August 1989! Please don't forget to ask for a registration form, and send it back as soon as possible!

Valid passport and a Hungarian visa are required for entry into Hungary, except for those living in Austria, Sweden, Finland or the socialist countries. Visas are issued by the Hungarian embassies and consulates throughout the world. For those travelling by car or aeroplane getting the visa at the border crossings is also possible.

All information should be requested on the following address: Hungarian Amateur Astronomical Society (MACSIT) Budapest 62, PF. 36.

H-1387 Hungary

The Organisers

### 23. August 1989

Das Verglühen von Meteoriten in der Atmosphäre. Vortrag von PD Dr. ERNEST KOPP, Physikalisches Institut der Universität Bern. Astronomische Gesellschaft Bern. Naturhistorisches Museum, Bernastrasse 15, Bern. 20.15 Uhr.

### 9. September 1989

Tag der offenen Tür der Sternwarte Hubelmatt in Luzern. Astronomische Gesellschaft Luzern. Ab 15 Uhr.

### 18. September 1989

Kalendarische Astronomie des Chinesischen Spätneolithikums. Vortrag von Herrn ARNOLD VON ROTZ, Vize-Präsident der SAG. Astronomische Gesellschaft Bern. Naturhistorisches Museum Bern, Bernastrasse 15, Bern. 19.30 Uhr.

### 28. September bis 1. Oktober 1989

Tagung und Mitgliederversammlung der VdS 1989. Tagungsort: Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Munsterdamm 90, D-1000 Berlin 41. Programm und Anmeldung daselbst. Sternfreunde aus der Schweiz sind herzlich eingeladen.

### 7. Oktober 1989

#### 7 octobre 1989

2. Schweizerischer Tag der Astronomie  
2ème journée suisse de l'astronomie

### 1. November 1989

Mondgestein im Arktischen Eis. Vortrag von Herrn PD OTTO EUGSTER, Physikalisches Institut der Universität Bern. Astronomische Gesellschaft Bern. Naturhistorisches Museum, Bernastrasse 15, Bern. 19.30 Uhr.

rührt bleibt jedoch die Tatsache, dass auch diese Erscheinung durch solare Prozesse in ihrer Intensität gesteuert werden kann, wenn diese geeignet sind, für vermehrt Ionisation auf der Tagseite zu sorgen. Dann könnte die entsprechend verstärkte Rekombination auf der Nachtseite das Leuchten möglicherweise über die Schwelle terrestrischer Beobachtbarkeit hinausheben.

Nun braucht man es nicht bei statistischen Studien, wie LEVINE die durchgeführt hat, bewenden zu lassen, man kann auch individuell vorgehen. Wenn von einer als gesichert geltenden Erscheinung die Beobachtungsdaten hinreichend genau bekannt sind, so lohnt es sich, nachzusehen, ob in einem Zeitraum von 1 bis 3 Tagen zuvor in dem der Venus zugewandten Bereich der Sonnenoberfläche bemerkenswerte Aktivitäten aufgetreten sind; und das trifft auf die oben genannten Beobachtungen vom 11.5.1988 in der Tat zu, wie die Tabelle 1 zeigt:

Tabelle 1: Chromosphärische Eruptionen am 8.-11.5.1988 (nach (10))

1988 Mai	WZ	$\Delta t$ (d)	$\phi$	$\lambda$	L
8 <sup>d</sup>	6 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	-3.55	-28°	329°	344°
	21 44	-2.93	-15°	322°	337°*
9	4 40	-2.64	-18°	322°	333°*
	15 44	-2.18	-19°	321°	327°*
	16 53	-2.13	+24°	17°	326°
	20 15	-1.99	-16°	322°	324°*
10	8 40	-1.47	+20°	14°	319°
11	3 12	-0.70	-36°	284°	307°

In der dritten Spalte steht die Zeitdifferenz vor der Beobachtung der Erscheinung, in der vierten und fünften die heliographische Position der Eruption und in der letzten der «aphroditozentrische» (d.h. auf die Venus bezogene) Zentralmeridian der Sonne. Man erkennt, dass zumindest die mit dem \* bezeichneten Aktivitäten, die offenbar dem gleichen Herd - einer mittleren Sonnenfleckengruppe vom D-Typ - angehören, die genannten Bedingungen erfüllen. Hinzu kommt, dass am 9.5 um 15<sup>h</sup>44<sup>m</sup> und um 20<sup>h</sup>15<sup>m</sup> WZ (!) der GOES-Satellit verstärkte Röntgenstrahlung gemessen hat und dass am gleichen Tage zwischen 11 und 15<sup>h</sup> WZ verstärkte solare Radiostrahlung registriert wurde. Der heliozentrische Winkelabstand zwischen Venus und Erde betrug 21°.

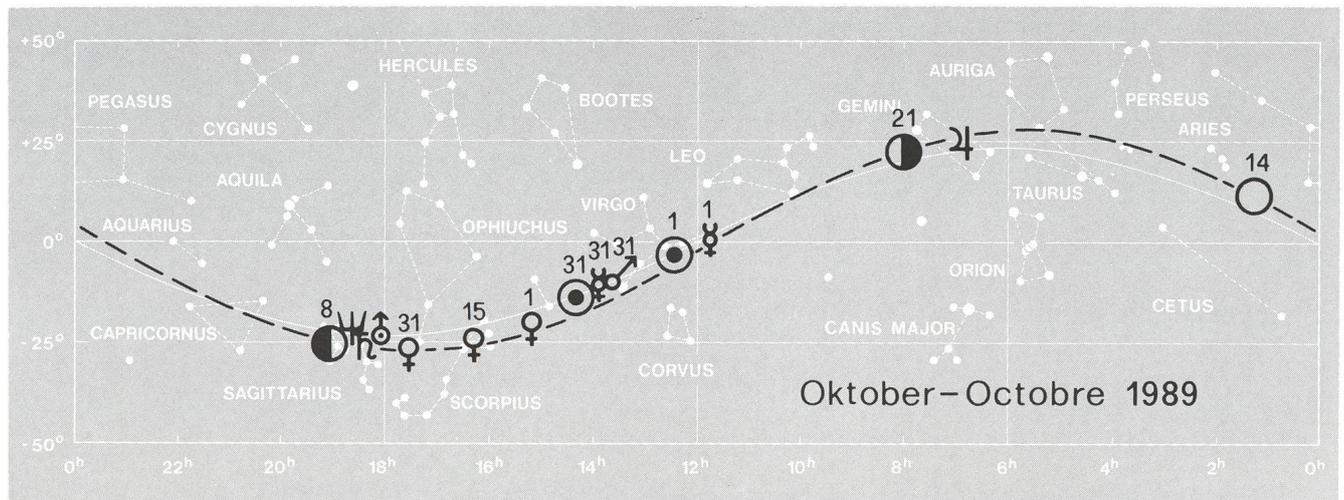
Wenn dieses Ergebnis für den Anfang auch ermutigend ist, so darf es doch zunächst keinesfalls verallgemeinert werden, es bedarf weitere solcher Untersuchungen. Vor allem aber bedarf es der Gegenprobe: Wie verhält es sich in solchen Fällen, in denen intensive Beobachtung kein Leuchten aufzeigt? Und damit ist sogleich ein dringendes Anliegen an die Beobachter definiert: Nicht nur Wahrnehmungen des Phänomens sind zu registrieren, sondern ebenso sorgfältig auch «Fehlanzeigen»; sie sind von gleicher Bedeutung.

In diesem Zusammenhang bedauert der Unterzeichnete, dass er möglicherweise durch eine - wenn auch dem damaligen Wissenstand entsprechende - kritische Anmerkung dazu beigetragen hat, dass auf das «aschgraue Licht» in der 4. Auflage von G. D. ROTHS «Taschenbuch für Planetenbeobachter» nicht mehr hingewiesen ist. Das ist zu korrigieren, weitere Beobachtungen sind nützlich und wichtig. Ob es damit gelingt, eine alte Frage einer Lösung entgegen zu führen, bleibt dahingestellt; auf jeden Fall aber zeigt sich erneut, dass die Amateur-Planetenbeobachtung keineswegs «tot» ist, dass sie vielmehr durch die extraterrestrische Forschung sogar stimulierende Impulse erhalten kann.

Literatur

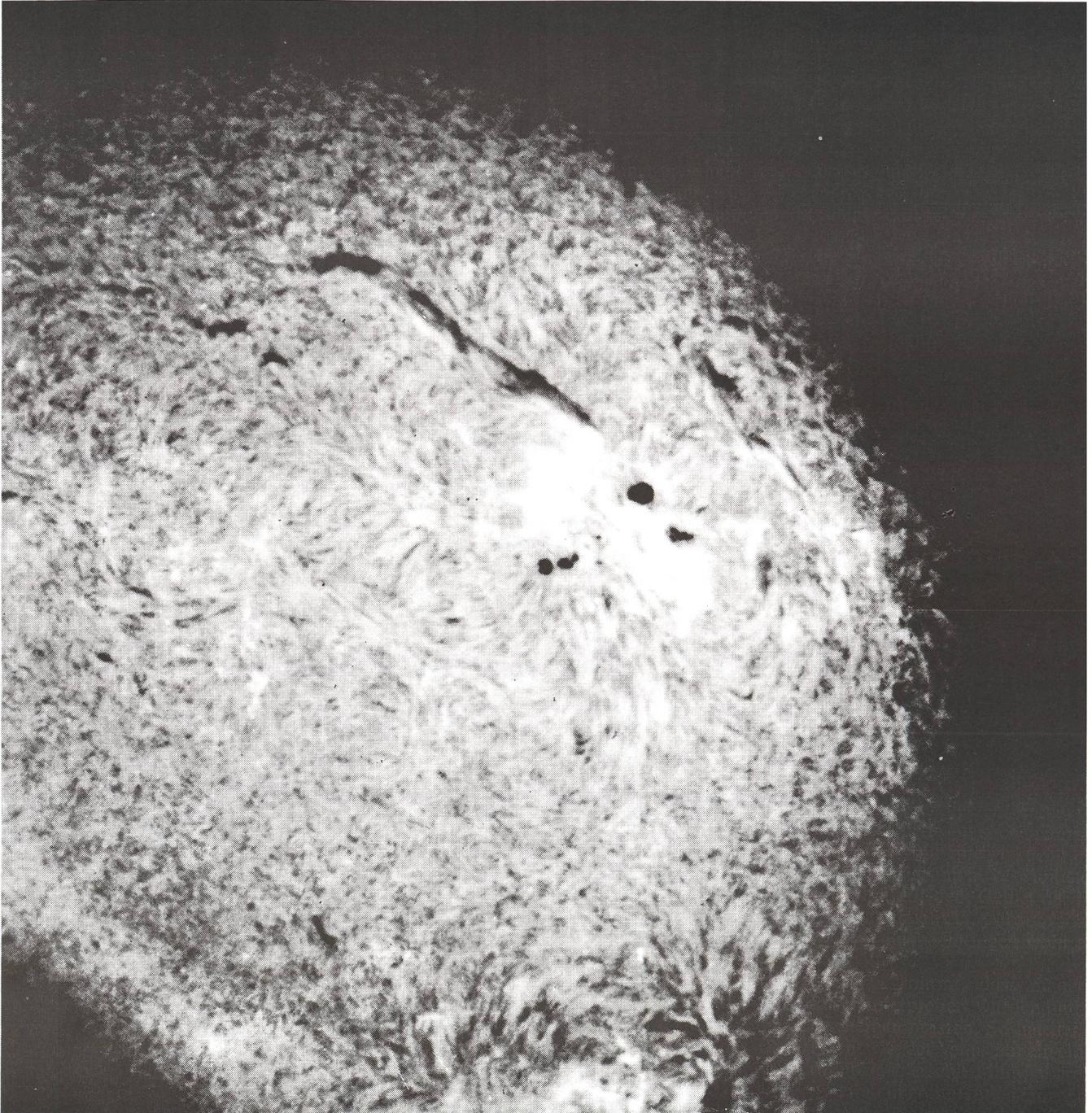
- (1) P. HUMBERT: La découverte de la lumière cendrée de Vénus. Ciel et Terre 56.41 (1940)
- (2) K. GRAFF: Die physische Beschaffenheit des Planetensystems. Handbuch der Astrophysik, Band IV «Das Sonnensystem».
- (3) H. J. KLEIN: Handbuch der allgemeinen Himmelsbeschreibung, Braunschweig 1901.
- (4) M. KUTSCHER: Venusbeobachtungen. Mitteilungen für Planetenbeobachter (alte Ausgabe) 9.18 (1956).
- (5) A. DANJON: Sur la prétendue lumière cendrée de Vénus. L'astronomie 48.370 (1934).
- (6) L. W. KSAUFOMALITI: Planeten - Neues aus unserem Sonnensystem. Leipzig, Jena, Berlin (DDR) 1985.
- (7) K. D. KALAUCH: Vorläufige Mitteilung auf der VdS-Planetentagung 1989 in Violau.
- (8) K. D. KALAUCH: Sekundäres Venuslicht beobachtet? Die Sterne 59.365 (1983).
- (9) J. S. LEVINE: The Ashen Light - an auroral phenomenon on Venus. Planetary and Space Science 17.1081 (1969).
- (10) Solar-Geophysical Data No. 531 Part II (1988).

EDGAR MÄDLow, Weinmeisterhornweg 1, D-1000 Berlin 20



# Der Sonnenfleckenzzyklus Nr. 21 in der Dokumentation des Inter-Sol Index

R. WIECHOCZEK



*Foto: Bernd Gahrken  
4.7. 88, 20.00 UT Schaer-Refraktor 150/3000, Bel.: 1/60s auf TP2415*

Smoothed INTER-SOL Indices 1977 - 1987  
VOLKSSTERNWARTE PADERBORN e. V.

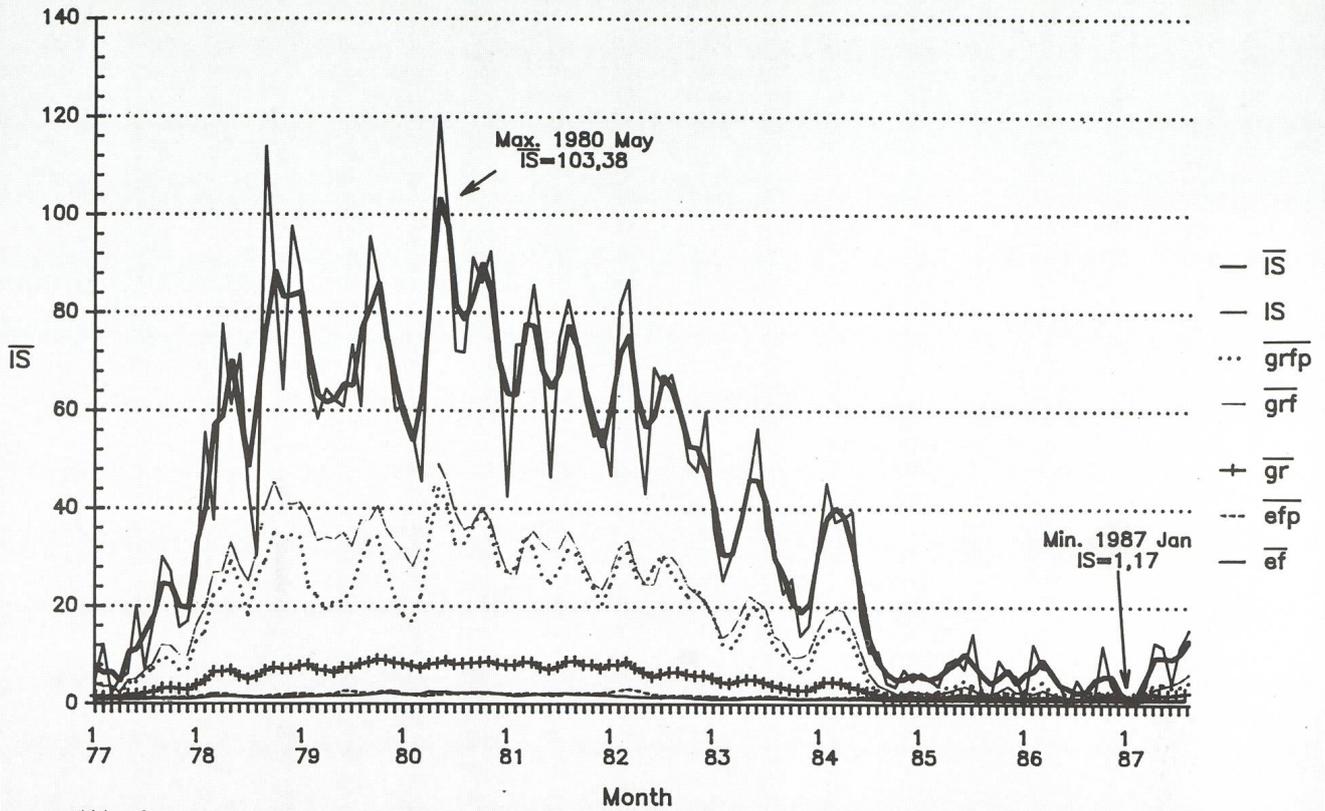


Abb. 1

Smoothed INTER-SOL Indices 1977 - 1987  
VOLKSSTERNWARTE PADERBORN e. V.

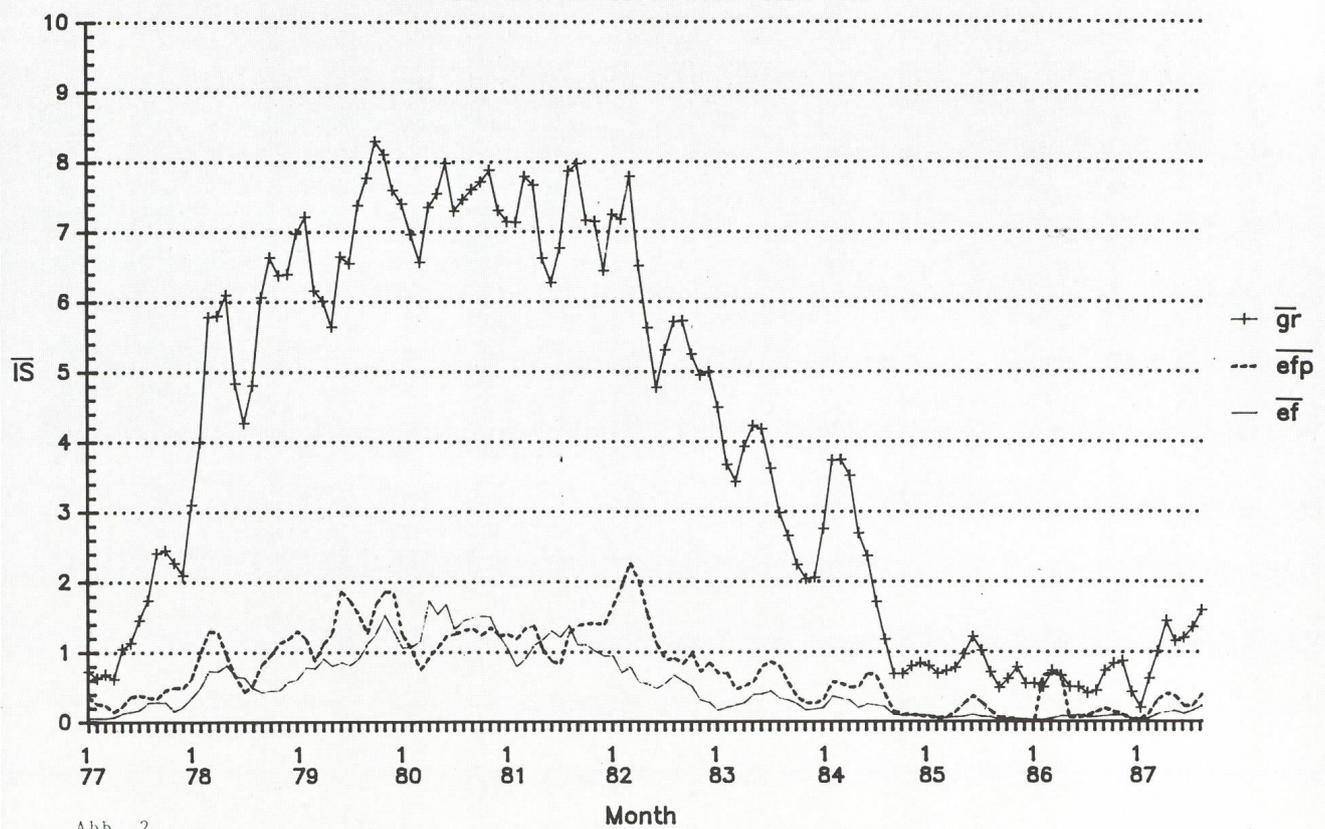


Abb. 2

Schon in den Ausgaben von ORION Nr. 191 (1982) und Nr. 196 (1983) wurde das INTER-SOL Programm der Volkssternwarte Paderborn vorgestellt. Diese von der üblichen Sonnenfleckenregistrierung abweichende Aufzeichnung der Sonnenaktivität begann termingünstig 1977 nahezu gleichzeitig mit dem kurz zuvor einsetzenden 21. Fleckenzklus, so dass sich ein fast vollständiger Zyklus dokumentiert. Zweck der eigenen Sonnenfleckenbewertung ist es, allein aus dem Zahlenmaterial konkrete Angaben über Einzelphänomene zu erhalten, die in ihrer Summe den INTER-SOL INDEX (IS) ergeben:

$$IS = gr + grfp + grf + efp + ef$$

(gr-Fleckengruppen; grfp-Gruppenflecken mit Penumbra; grf-Gruppenflecken ohne Penumbra; efp-Einzelflecken mit Penumbra; ef-Einzelflecken ohne Penumbra. Dabei werden efp und ef nicht wie üblich als Gruppen betrachtet.)

Eine mögliche Verwendung der Daten stellt die Untersuchung von solar-terrestrischen Beziehungen dar; deswegen werden die vorläufigen Monatswerte (IS) geglättet durch die Mittel aus jeweils drei Monaten ( $\overline{IS}$ ). So zu verfahren, ist nicht unumstritten, erscheint aber gerechtfertigt, da irdische Statistiken in der Regel nach bürgerlichen Monaten und Jahren erstellt werden. Bisher beschränkt sich jedoch die Aufgabe auf die Erstellung zuverlässiger Sonnendaten. Es wurden 24.315 Beobachtungen an 3.889 Tagen ausgewertet, und das führte zu den Aktivitätskurven auf Seite 137.

Es ist interessant, dass das Maximum von  $\overline{IS}$  im Mai 1980 nicht identisch ist mit dem von  $\overline{gr}$  im Oktober 1979, während die Maxima der uneglätteten IS und gr gleichzeitig im Mai 1980 zu verzeichnen sind.

$\overline{efp}$  erreicht das Maximum im März 1982 (wie efp),  $\overline{ef}$  kulminiert im April 1980, ef hingegen im Mai 1980. Die Einzelflecken werden bei weitem übertroffen durch  $\overline{grfp}$  und  $\overline{grf}$ , wobei  $\overline{grfp}$  über lange Strecken höher rangiert als  $\overline{grf}$ .

Als Maximums-Zeitraum erscheint der Bereich von Oktober 1979 bis März 1982 - jedoch nur im Hinblick auf die verschiedenen Einzelphänomene. Das Maximum der Gesamtaktivität  $\overline{IS}$  ist recht signifikant im Mai/Juni 1980.

Während das Minimum klar definiert im Januar 1987 stattfindet, fallen dennoch einige (vorläufige) ungewöhnlich niedrige Werte besonders im Juni 1986 auf.

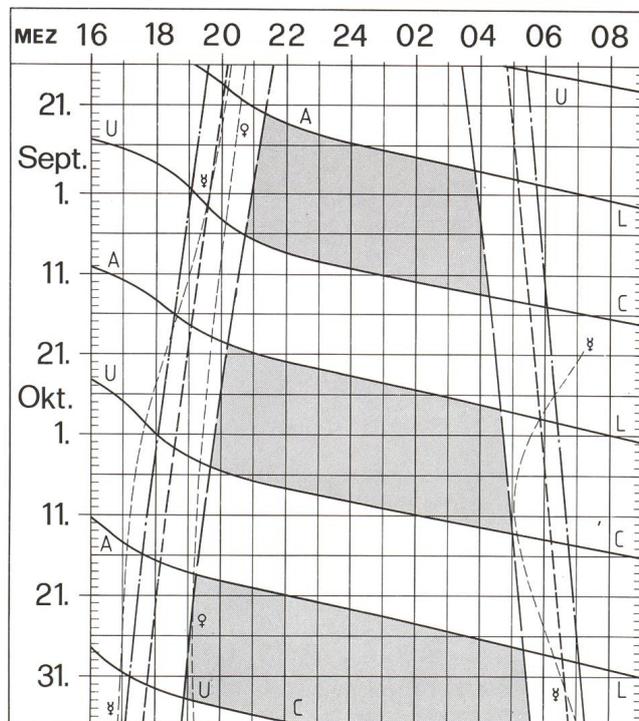
Auch unter der Berücksichtigung der prozentualen Anteile der Einzelphänomene an IS wurde die Auswertung inzwischen begonnen; darüber soll gesondert berichtet werden.

Im INTER-SOL Beobacherteam arbeiten derzeit Amateure wie Profis aus elf Staaten in vier Kontinenten zusammen. Die Erweiterung des Beobachternetzes wird angestrebt. Eine Dokumentationsschrift in englischer Sprache ist kostenlos zu beziehen bei: Sternwarte, Postfach 1142, D-4790 Paderborn.

REINHARD WIECHOCZEK, Volkssternwarte Paderborn e.V. Hohefeld 24, D-4790 Paderborn

### Sonne, Mond und innere Planeten

### Soleil, Lune et planètes intérieures



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

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

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

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

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

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

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

# Die Sonnenfleckentätigkeit im Jahr 1988 - H. BODMER

## kräftiger Einsatz des 22. Zyklus

Wie interessant die Sonnenbeobachtung ist, haben die letzten Monate sehr deutlich gezeigt, wo nun wieder grosse und recht komplexe Sonnenfleckengruppen aufgetaucht sind - ein faszinierendes Bild! Dabei war ja auch die Ueberraschung, wie schnell die Aktivität anstieg.

Der Januar 1988 begann mit einem für jene Zeit recht hohen Monatsmittel von 58,8; Maximumtag: 20. Januar Rz = 108. Der Februar war mit dem Monatsmittel von 38,5 wieder eher etwas ruhiger. Im März jedoch erreichte die Sonnenaktivität eine erneute Spitze als einige markante C und D - Gruppen am Ostrand der Sonne auftauchten.

(Monatsmittel 76,2; Maximumtag: 28. März Rz = 112)

Im April erfuhr die Fleckentätigkeit eine weitere Steigerung (Monatsmittel 90,2; Maximumtag: 16. April Rz = 163). Am 18. April konnte ich 8 Fleckengruppen beobachten, darunter je eine E und eine G-Gruppe.

Im Mai beruhigte sich die Sonne wieder etwas. (Monatsmittel 61,6). Am 22. Mai erschien am Ostrand wiederum eine sehr komplexe E-Gruppe als Auftakt zu einer weiteren Steigerung der Aktivität im Juni. Das Monatsmittel überstieg zum erstenmal die Hundertermarke.

(Monatsmittel 108,5; Maximumtag: 9. Juni Rz = 185). Die Sonne bot an diesem Tag ein recht interessantes Bild mit insgesamt 11 Gruppen. Mitte Juni erschien am Ostrand eine recht

harmlos aussehende H-Gruppe, die sich um den 22. Juni herum dann zu einer E-Gruppe entwickelte, recht aktiv war und in den Tageszeitungen für Schlagzeilen sorgte. Diese Gruppe war von heftigen Eruptionen begleitet. Am 26. Juni verschwand diese Gruppe am Westrand, als gleichzeitig eine noch etwas grössere und komplexere E bzw. F-Gruppe das Sonnenbild belebte. Beide Gruppen waren sehr deutlich im Gucksonn von blossen Auge sichtbar. Diese markante Gruppe wanderte infolge der Sonnenrotation bis am 7. Juli über die Sonne, als sie am Westrand verschwand; sie tauchte am 23. Juli als wesentlich kleinere D-Gruppe wieder auf. Die Entwicklung dieser Gruppe habe ich versucht photographisch festzuhalten. (Abb. 1 bis 5). Das Monatsmittel steigerte sich im Juli auf 113,2.

Im August blieb die Häufigkeit des Fleckenaufkommens ähnlich wie im Juli. (Monatsmittel 113,4). Meistens wanderten Flecken der markanteren Klasse D, G und H in der ersten Monatshälfte über die Sonne; in der Monatsmitte schien etwas Ruhe einzukehren. Doch gegen Ende August und Anfangs September erschien eine weitere grosse Gruppe der Klasse F, die ebenfalls von blossen Auge deutlich zu sehen war. Diese Gruppe verschwand am 8. September am Westrand. Ueberreste dieser Gruppe erschienen am 24. September wieder am Ostrand. (Monatsmittel 120,0; Maximumtag: 23.

Abb. 1 - 5: Entwicklung der Sonnenfleckengruppen in der Zeit vom 29. Juni bis 4. Juli 1988. Alle Aufnahmen sind am 20 cm - Newton Spiegelteleskop  $f = 1200$  mm auf Agfaortho 25 entstanden

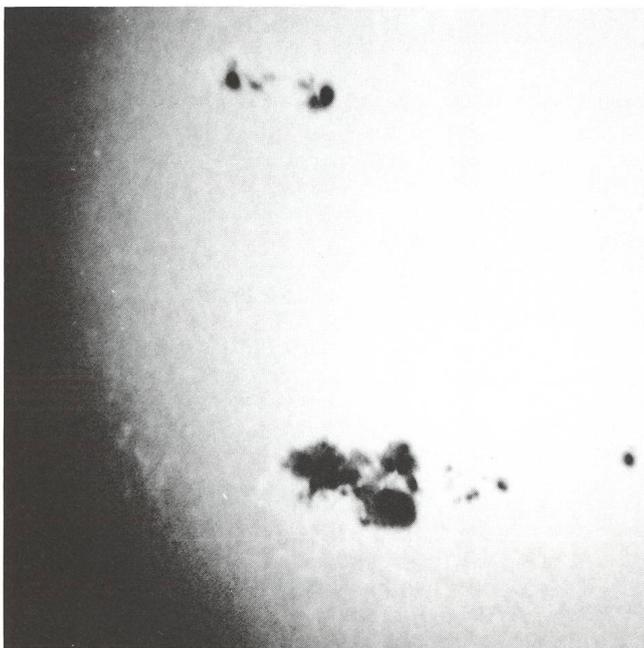


Abb. 1 29. Juni, 15.05 UT, Barlowlinse 3x, Verschlusszeit 1/125 sec.

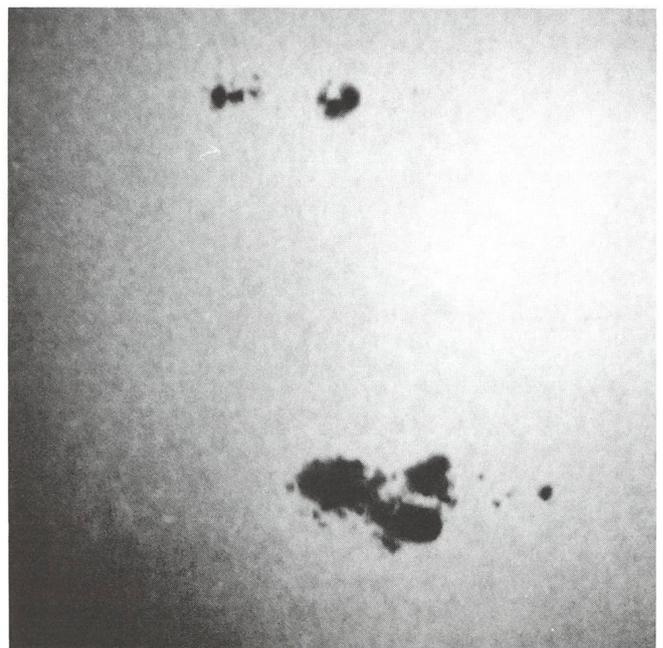


Abb. 2 30. Juni, 16.01 UT, Barlowlinse 3x, Verschlusszeit 1/125 sec.

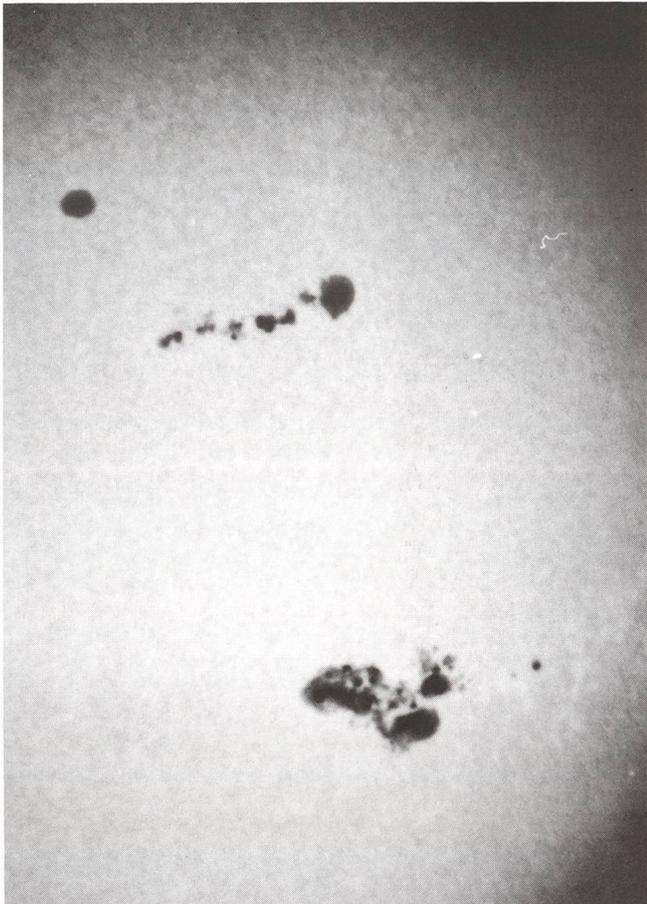


Abb. 3 2. Juli, 12.51 UT, Barlowlinse 3x, Verschlusszeit 1/250 sec.

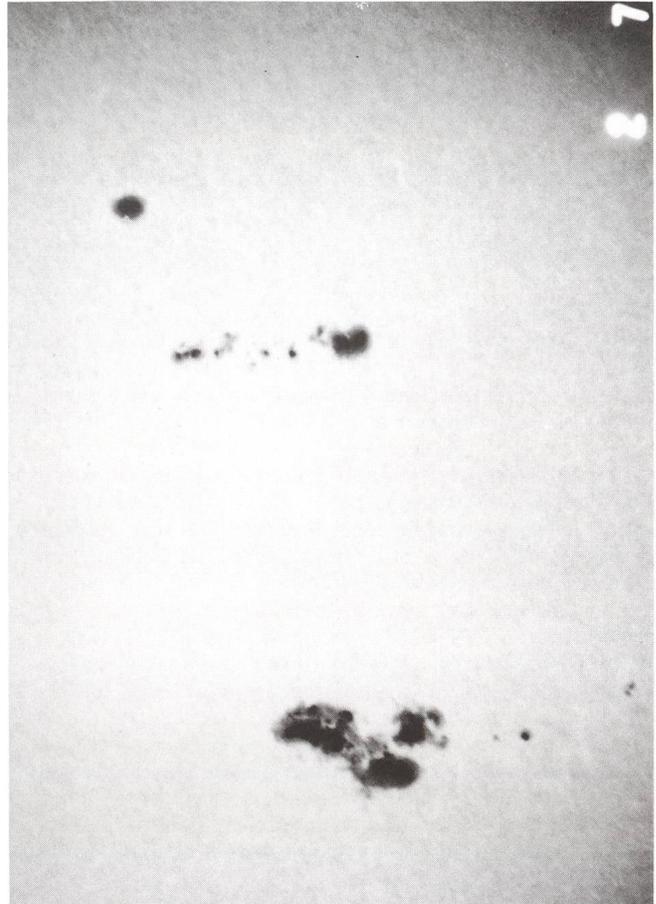
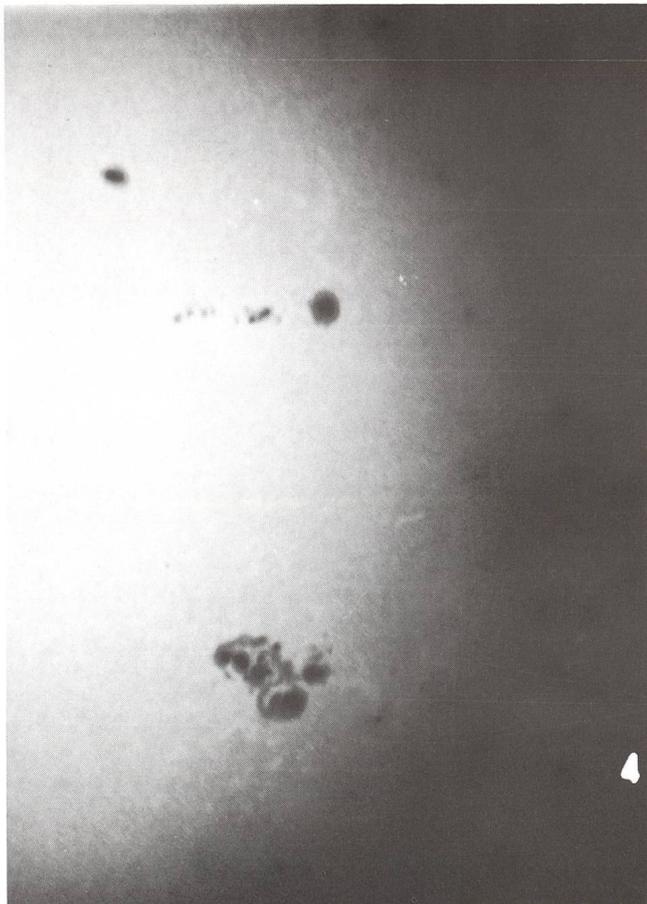


Abb. 4 3. Juli, 14.06 UT, Barlowlinse 3x, Verschlusszeit 1/250 sec

Abb. 5 4. Juli, 14.59 UT, Barlowlinse 3x, Verschlusszeit 1/125 sec



Sept. Rz = 180). Zahlreiche kleinere Gruppen der Klassen A, B und C prägten das Bild zwischen dem 19. und 21. September; wiederum sehr viel Arbeit, alle diese kleineren Gruppen auf der Sonne auszumessen, um ihre Positionen zu ermitteln. Am 22. September war ausserdem ein kleiner A-Fleck auf einer recht selten hohen Breite zu erkennen (B = 39 Grad; L = 317,5 Grad). Eine grössere Gruppe entwickelte sich um den 23./24. September zu einer E-Gruppe. Infolge des tieferen Sonnenstandes am Abend wurden meine Beobachtungen nun wieder etwas weniger zahlreich. Im Oktober steigerte sich die Tätigkeit der Sonne nochmals etwas (Monatsmittel 126,5; Maximumtag: 12. Okt. RZ = 158). Am 8. und 9. sowie am 22. und 23. Oktober konnten sogar 2 Flecken von blossen Auge gesehen werden. Bei denjenigen Flecken vom 22. und 23. Oktober handelte es sich um eine sehr komplexe E-Gruppe mit zahlreichen kleineren Einzelflecken in einer Penumbra.

Infolge einiger Umbauarbeiten in meiner Sternwarte musste ich die Sonnenbeobachtung ab Ende Oktober 1988 bis Mitte März 1989 gänzlich einstellen.

Die Aktivität der Sonne steigerte sich bis Ende 1989 erheblich; Monatsmittel November: 127,5; Maximumtag: 16.11 Rz = 191 Monatsmittel Dezember: 183,3; Maximumtag: 22.12 Rz = 275

das heisst also die Monatsmittelwerte steigern sich gegen 200! und die Tageswerte verfehlten die 300er-Marke nur unwesentlich. Am 29. Dezember erschien bei 40 Grad südlicher Breite eine kleine B-Gruppe; wiederum auf hohem Breitengrad (B = 40 Grad; L = 160 Grad).

5.-15. Februar 1989  
 Hauptfleck L=277°, B=+31°

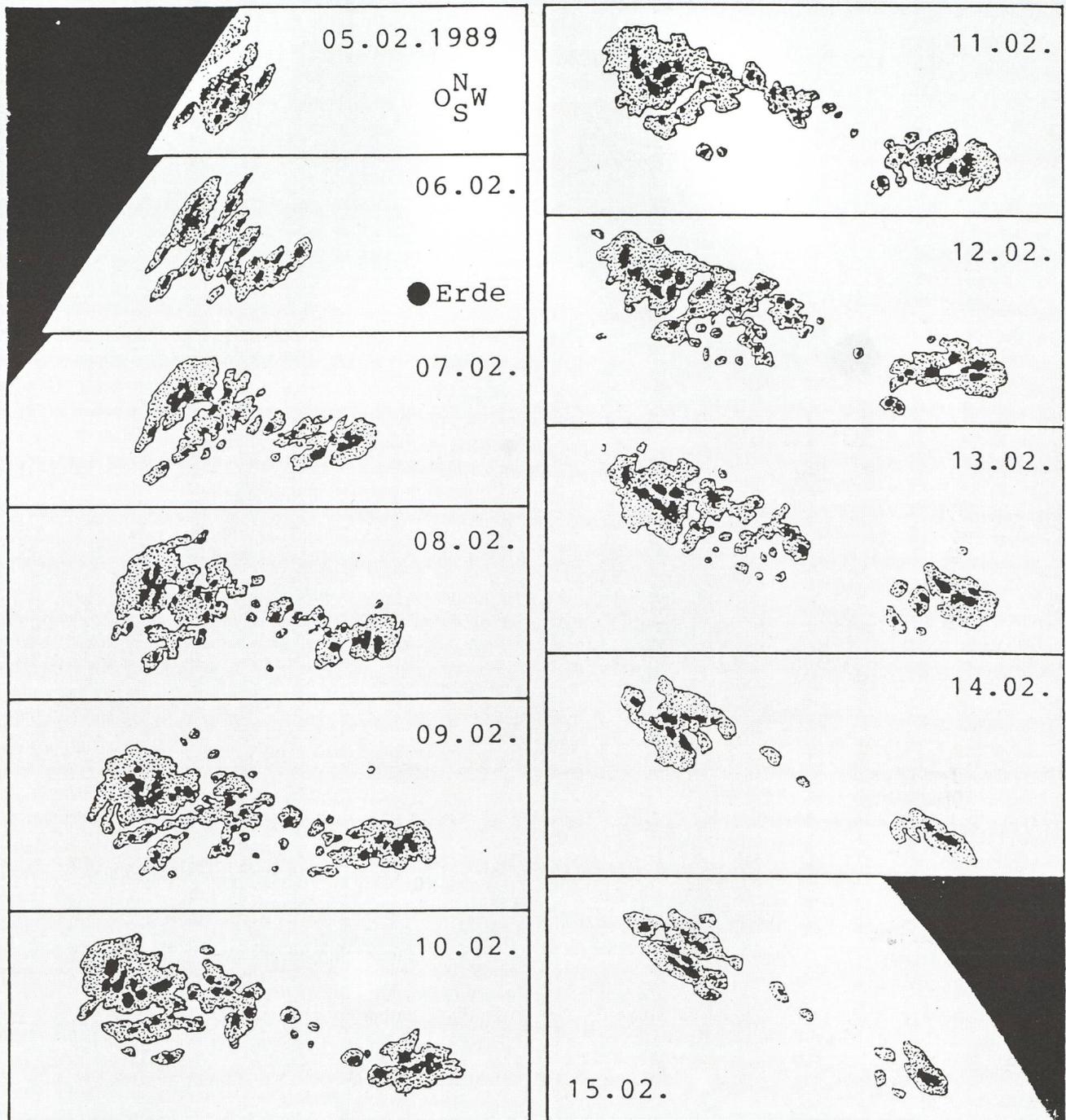


Abb. 6 Entwicklung einer Fleckengruppe im Zeitraum vom 5. bis 15. Februar 1989. Zeichnungen: Ivan Glitsch, Wallisellen

Für den Beginn des Jahres 1989 sank jedoch das Monatsmittel etwas ab; trotzdem blieb die Sonnenaktivität hoch und es konnten nach wie vor Tageswerte über 200 ermittelt werden. Auch in diesem Zeitabschnitt wurden wieder einige grosse E und F-Gruppen gesehen. Die Abbildungen 6 und 7 zeigen die Entwicklung einer F-Gruppe im Zeitraum vom 5. bis 15. Februar mit der dazugehörigen Protuberanz.

Am 11. und 12. März war wiederum eine grosse E-Gruppe auf der nördlichen Sonnenhalbkugel zu sehen, auch wieder von blossem Auge. Zudem erschien diese Gruppe auf recht hohem Breitengrad (B = 31 Grad; L = 251,5). Im weitem ist am 30. März sogar eine noch grössere Gruppe der Klasse F an Ostrand erschienen. Von blossem Auge konnte sie sogar als bipolare Gruppe erkannt werden.

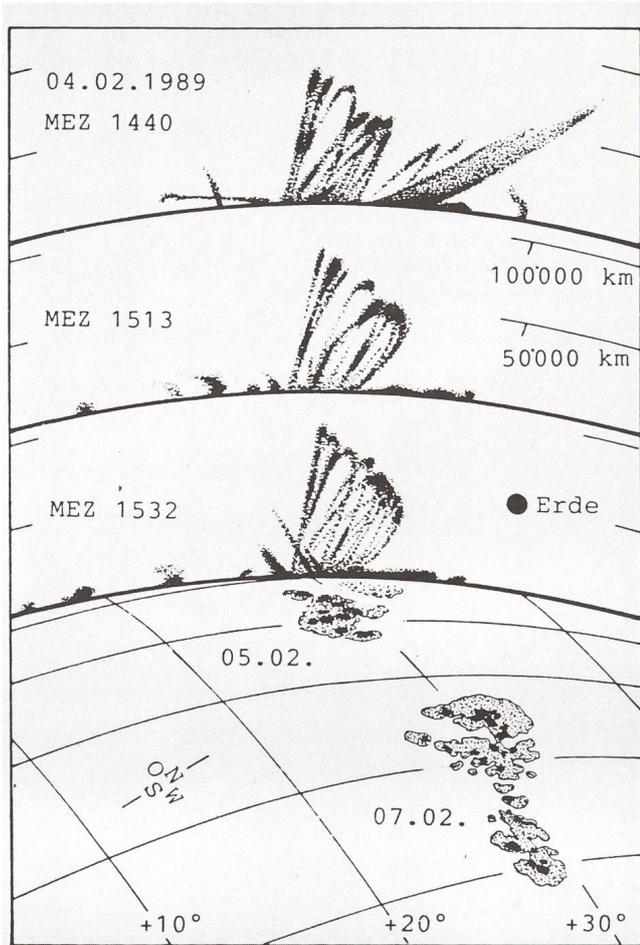


Abb. 7 Protuberanzen und Sonnenflecken 4. bis 7. Februar 1989.  
Zeichnungen: Ivan Glitsch, Wallisellen

Monatsmittel Januar : 163,0; Maximumtag: 11.01 Rz = 209  
 Monatsmittel Februar : 167,6; Maximumtag: 11.02 Rz = 211  
 Monatsmittel März : 134,4; Maximumtag: 14.03 Rz = 205

Im weitem möchte ich auf die Arbeit von HERRN H. U. KELLER, Zürich hinweisen (siehe ORION Nr. 231) die den starken Anstieg der Sonnenaktivität mit den vergangenen Zyklen vergleicht.

Die Zahl der fleckenfreien Tage ist damit nun auch endgültig vorbei; das tiefste Minimum des Jahres 1988 wurde am 26. Februar mit Rz = 7 registriert und der Maximumtag war am 22. Dezember mit Rz = 275.

Für die weiteren Auswertungen der Sonnenfleckenaktivität über das ganze Jahr 1988 habe ich noch einige Beobachtungen von Herrn H. U. KELLER miteinbezogen, die ich wiederum mit grossem Dank von ihm zur Verfügung bekommen habe. Die Abb. 8 und 9 zeigen den täglichen Verlauf der Zürcher Sonnenfleckenrelativzahlen im Jahre 1988.

**Sonnenfleckengruppen 1988; Auswertung**

Total ausgewertete Fleckengruppen:

Fleckengruppen (alter) 21. Zyklus:

Anzahl Gruppen auf nördlicher Halbkugel: 166 53,4%  
 Anzahl Gruppen auf südlicher Halbkugel : 145 46,6%

**Mittlere Breiten pro Rotation nach Carrington Nr. 1797 -1810**

Rot. nach Carrington	Nord 22. Zyklus Grad	Süd 21. Zyklus Grad	Nord Süd 21. Zyklus Grad
1797	23,7	23,6	
1798	21,0	26,9	8
1799	21,0	22,0	
1800	21,3	24,2	
1801	20,5	21,4	2
1802	20,6	22,8	
1803	23,7	21,9	8
1804	23,5	19,3	8,7
1805	22,7	20,8	
1806	19,7	18,1	
1807	21,5	21,1	
1808	21,9	23,4	
1809	21,4	21,5	
1810	21,1	21,1	

Mittlerer Aequatorabstand aller Gruppen des 22. Zyklus: 21,9 (24,3)  
 Mittlerer Aequatorabstand der nördl. Gruppen des 22. Zyklus: 21,7 (23,5)  
 Mittlerer Aequatorabstand der südl. Gruppen des 22. Zyklus: 22,0 (25,1)

Die eingeklammerten Werte sind diejenigen von 1987. Damit hat auch die Zonenwanderung eingesetzt; der mittlere Aequatorabstand ist bereits etwas kleiner geworden.

**Auswertung nach Klassen:**

A	47	15,1 %	
B	51	16,4 %	A,B und J: 139 Flecken (44,7 %)
C	53	17,0 %	
D	65	20,9 %	
E	20	6,45 %	
F	6	1,9 %	C, D, E, F, G und H;
G	8	2,6 %	172 Flecken (55,3%)
H	20	6,45 %	
J	41	13,2 %	

Auch die Sonnenbeobachtergruppe hat das vergangene Jahr wieder fleissig beobachtet; auch für 1988 ist es gelungen, eine lückenlose Relativzahlenreihe zu Stande zu bringen. Zur Zeit sind doch immerhin ungefähr 17 Sonnenbeobachter am Werk!

Es werden zurzeit folgende Programme ausgeführt:

- a) Bestimmung der Wolfschen Zahl 2551 Beobachtungen
- b) Klassifikation der Fleckengruppen 1278 Beobachtungen
- c) Beobachtungen von blossen Auge 1069 Beobachtungen
- d) Positionsbestimmung von Fleckengruppen 310 Beobachtungen
- e) Bestimmung der Pettiszahl SN 421 Beobachtungen
- f) Beobachtungen mit dem Feldstecher 207 Beobachtungen
- g) Beobachtung von Weisslichtfackeln 99 Beobachtungen
- h) Radiomessungen an 709 Tagen
- i) Ausmessung der von Flecken bedeckten Fläche der Sonne in Millionstel Teile der Sonnenhemisphäre 46 Beobachtungen

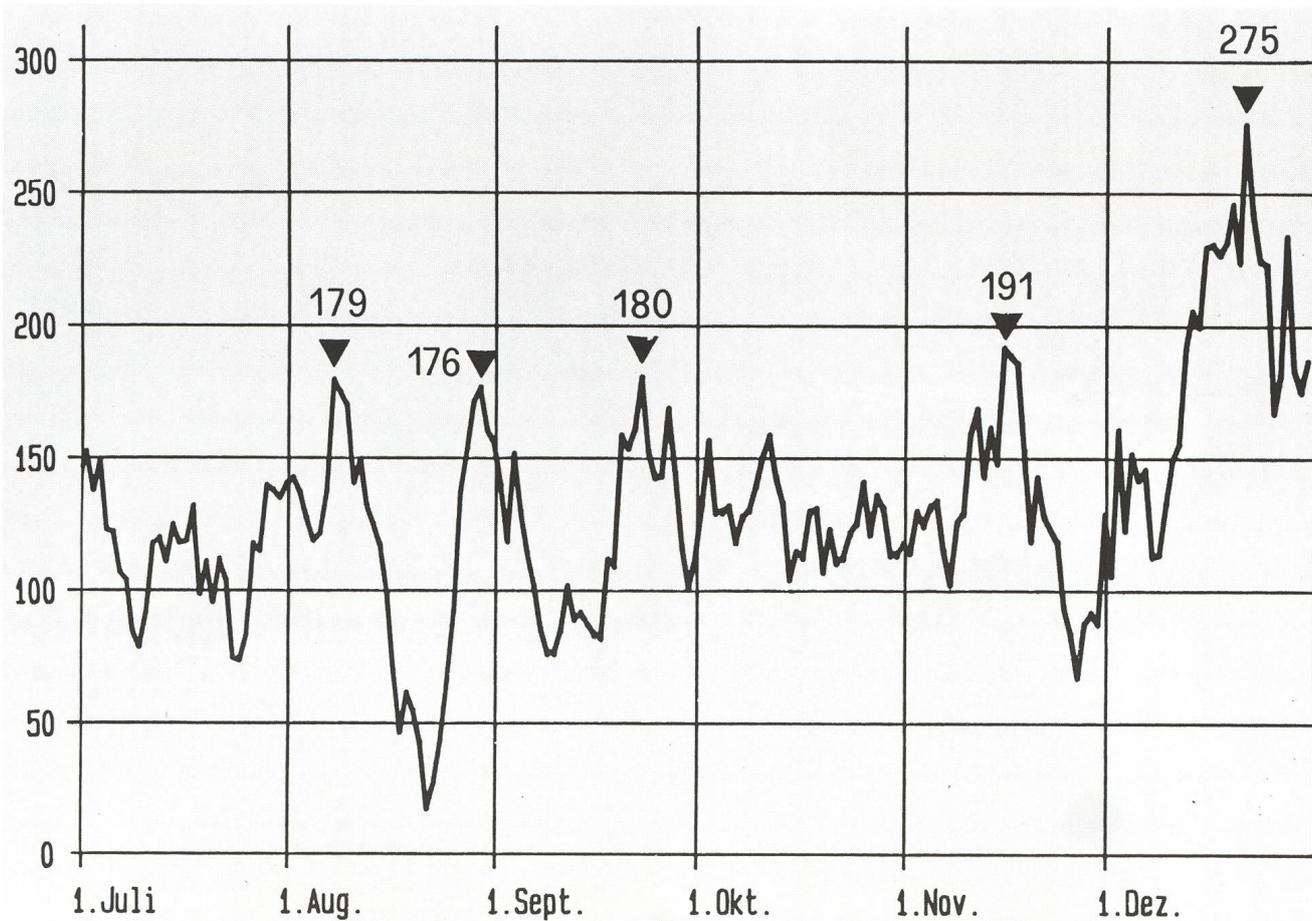
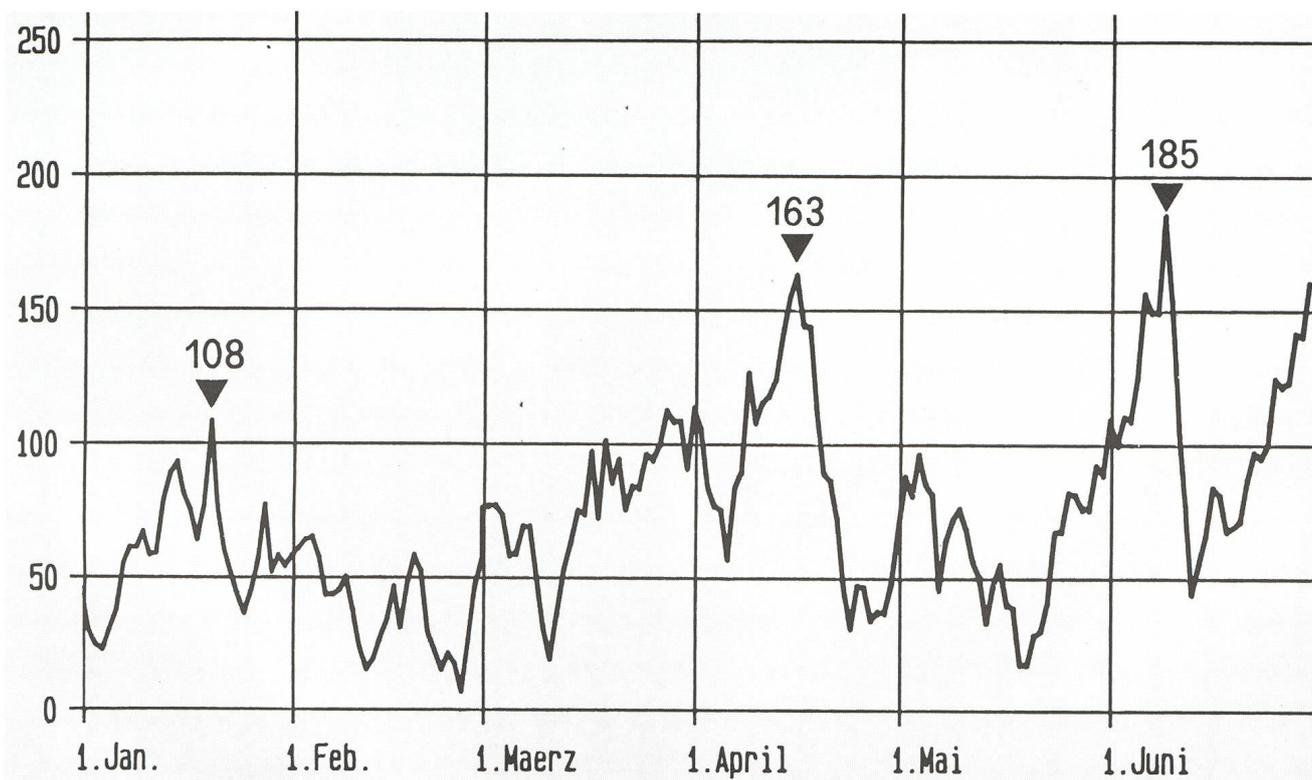
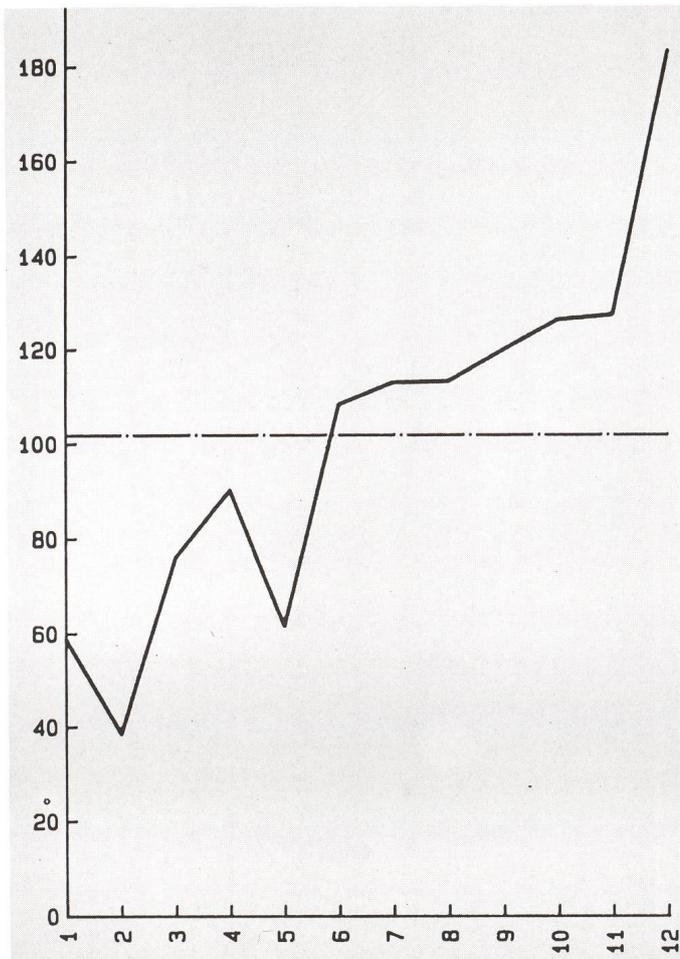


Abb. 8 und 9 Tägliche Definitive Zürcher Sonnenfleckenrelativzahlen für das Jahr 1988



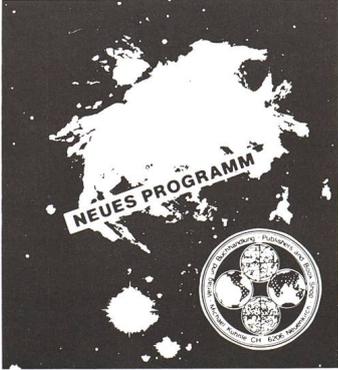
**DEFINITIVE ZUERCHER SONNENFLECKEN - RELATIV - ZAHLEN FUER 1988**

**Jahresmittel: 101,7**  
 Hoechste Sonnenfleckenzahl: 275  
 Niedrigste Sonnenfleckenzahl: 7  
 Anzahl fleckenfreier Tage: 0

Januar	58,8	Juli	113,2
Februar	38,5	August	113,4
Maerz	76,2	September	120,0
April	90,2	Oktober	126,5
Mai	61,6	November	127,5
Juni	108,5	Dezember	183,3

Abb. 10 Definitive Zürcher Sonnenfleckenzahlen (Monatsmittel) für 1988

Da in dieser Rückschau der Sonnenfleckenaktivität öfters auch die Fleckenklassen zur Sprache kam, zeigt Abb. 11 das Schema der Fleckenklassifikation nach Waldmeier.



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

---

Auf Wunsch stellen wir Ihnen die jeweils neuesten Preislisten zu.

---

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

**ASTRO-MATERIALZENTRALE SAG**  
**SAM-Astro-Farbprogramm** (über 60 Teleskope) gegen Fr. 3.50 in Briefmarken:  
 MEADE+CELESTRON+VIXEN+PURUS+TELEVUE.  
**Neu: Meade LX-6 20 cm netto Fr. 4949.—**  
**Meade LX-6 25 cm netto Fr. 6562.—**  
 LX-6 Vorteile: **f/6.3**. Deshalb Gesichtsfeld um 59% grösser; 2 1/2 mal helleres Bild; Belichtungszeiten um 60% kürzer!  
**Achtung:** Keine Grauimporte wie bei Teleskop-Discountern: Original-Garantie vom Generalimporteur KOSMOS Stuttgart! Alle KOSMOS-Astro-Geräte und Aktionen erhalten Sie bei uns zum Barzahlungs-Umrechnungskurs von **1 DM = 0.80 Fr.**. Zusätzlich noch **5% SAG-Rabatt**, ab Fr. 1500.— **6%** und ab Fr. 2500.— **7% -SAG-Rabatt!** Vergleichen Sie mit Discountern! **Gratis Teleskopversand!**  
 Selbstbaumaterial: **Selbstbau-Programm SATURN** (Fr. 1.50 in Briefmarken) Unser Renner: **Selbstbaufernrohr SATURN** für Fr. 168.—  
 Schweizerische Astronomische Materialzentrale SAM, H. Gatti, Postfach 251, **CH-2812** Neuhausen a/Rhf 1, Tel. 053/22 38 68 von 20.00 bis 21.30

Klassifikation der Sonnenfleckengruppen nach Prof. M. Waldmeier, Eidg. Sternwarte Zürich

<b>A</b>				
<b>B</b>				
<b>C</b>				
<b>D</b>				
<b>E</b>				
<b>F</b>				
<b>G</b>				
<b>H</b>				
<b>J</b>				

0° 10°

HANS BODMER, Burstwiesenstrasse 37, CH-8606 Greifensee

## Zürcher Sonnenfleckenrelativzahlen

März 1989 (Mittelwert 134,4)

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
R	120	106	106	103	93	109	90	116	137	160	
Tag	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
R	154	127	188	205	167	181	187	169	143	145	
Tag	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
R	158	166	146	147	130	133	111	92	99	84	94

Juni 1989 (Mittelwert 201,4)

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R	141	160	159	152	179	160	136	151	164	208
Tag	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
R	220	256	268	257	283	274	257	217	238	235
Tag	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
R	205	171	175	195	200	232	245	176	169	160

HANS BODMER, Burstwiesenstrasse 37, CH-8606 Greifensee

# Images insolites de quelques galaxies bien connues

M. GOLAY, D. HUGUENIN, A. BLECHA, N. CRAMER

## 1 Introduction

L'image d'un objet quelconque dépend des caractéristiques du récepteur (œil, appareil de photographie, caméra infrarouge, appareil de radiographie X, etc.) et des propriétés physiques du milieu compris entre l'objet et l'observateur (air, vapeur d'eau, brouillard, poussières, etc.). Pour les astronomes, les objets sont des étoiles, des galaxies, des nébuleuses, des planètes, etc. Le milieu compris entre l'astronome et l'objet de ses recherches est malconnu et ce que nous en connaissons se révèle très complexe, très hétérogène, très variable. D'abord le rayonnement des astres doit traverser l'espace interstellaire, mélange de gaz et de poussières de composition variable tantôt sous une forme dispersée, tantôt sous forme de nuages (le célèbre «Sac à charbon» de la Voie Lactée sud). Ensuite, si le récepteur (ou l'astronome lui-même) ne sont pas à bord d'un satellite, le rayonnement doit traverser l'atmosphère terrestre. Il est inutile d'insister sur son aspect et sa composition variable, chacun de nous ayant l'occasion de l'observer chaque jour et chaque nuit.

Par chance, (sinon l'humanité aurait dû attendre la découverte du rayonnement de l'hydrogène à 21 cm de longueur d'onde, donc la création de la radioastronomie, pour enfin s'apercevoir de l'existence du reste de l'univers) l'atmosphère est transparente dans certaines régions du spectre, véritable fenêtre dans le visible, dans certaines régions de l'infrarouge, pour certaines ondes millimétriques et centimétriques (dont la raie à 21 cm de l'hydrogène neutre). Par contre, elle est opaque dans l'ultraviolet (longueur d'onde inférieure à 3200 Å). Le rayonnement ultraviolet étant absorbé ou diffusé dans les couches inférieures de l'atmosphère, nous avons intérêt à placer nos télescopes le plus haut possible (c'est pourquoi l'Observatoire de Genève a installé des télescopes au Jungfraujoch et au Gornergrat). Cependant, les astronomes sont particulièrement intéressés à étudier le rayonnement ultraviolet des étoiles et des galaxies. En effet, plus un astre est chaud ou composé d'objets très chauds, plus cet astre a un rayonnement intense dans l'ultraviolet.

Les rayonnements compris entre 1900 Å et le lointain infrarouge peuvent être analysés à partir de télescopes embarqués à 40 km d'altitude à l'aide de ballons d'environ 300000 m<sup>3</sup> de volume. Les rayonnements de plus courte longueur d'onde sont absorbés par les molécules d'ozone et d'oxygène, qui s'étendent jusqu'à plus de 100 km de la surface terrestre. Donc, pour ces rayonnements, il faut nécessairement utiliser des télescopes embarqués dans des fusées (durée d'observation de quelques minutes) ou dans des satellites (expériences très coûteuses lorsqu'il s'agit de transmettre des images et non seulement des mesures d'intensité).

En plus des expériences avec des satellites et des observations faites avec les télescopes de l'Observatoire de Genève, nous avons été conduits à enregistrer l'image de la Voie Lactée et des Galaxies proches à 2000 Å, limite extrême du spectre accessible avec des télescopes embarqués à 40 km d'altitude. Il y a deux raisons importantes qui sont à l'origine de notre inté-

rêt. La première provient du fait que plus une étoile est chaude, plus elle rayonne dans l'ultraviolet et, de plus, les étoiles les plus chaudes sont aussi les plus massives et les plus récemment formées (donc les plus jeunes). Ainsi on obtient, grâce à un filtre de 300 Å de large et centré sur 2000 Å, une image de la Voie Lactée où une écrasante majorité des étoiles sont de type spectral compris entre O et A 3. Nos clichés UV détectant les étoiles jusqu'à la magnitude 11,5 (expérience dite SCAP) ou même 14 à 15 (expérience dite FOCA), il se trouve que nous n'avons pas d'informations homogènes pour plus de  $\frac{2}{3}$  des images stellaires enregistrées. Ainsi, en comparant les images stellaires sur nos clichés UV et sur les cartes du Palomar, nous pouvons rapidement établir un indice de couleur qui, même peu précis, nous confirmera la plupart du temps que nous avons bien à faire à une étoile chaude.

La deuxième raison est liée aux propriétés de la poussière interstellaire. Celle-ci est responsable des grandes bandes ou taches noires qui traversent notre Voie Lactée. A 2000 Å, la diffusion par la poussière interstellaire est, en magnitude, au moins 3 fois plus importante qu'à 5000 Å. Donc, les zones apparemment sans étoile seront étendues ou plus nombreuses dans le cliché UV que dans un cliché visible de la Voie Lactée. Nous détecterons donc aisément des nuages faiblement absorbants et des régions d'exceptionnelle transparence. Dans ces fenêtres de 1 ou 2 degrés carré, nous pourrions analyser avec nos télescopes au sol, en utilisant les propriétés de la photométrie en 7 couleurs développée à l'Observatoire de Genève, les étoiles chaudes jusqu'à une très grande distance du Soleil.

Les deux raisons invoquées ci-dessus, image de notre Galaxie (Voie Lactée) en ne voyant que les étoiles les plus chaudes (donc plus jeunes) d'une part, et grâce à l'absorption considérable de la poussière d'obtenir une distribution, non seulement des nuages de grande masse, mais aussi d'un grand nombre de nuages diffus (cartographie des nuages diffus) sont encore plus importantes lorsque nous voulons étudier les galaxies proches. En effet, à cause de la grande distance de ces astres qui va, parmi les galaxies que nous avons pu photographier, du grand nuage de Magellan (LMC) à 52 kpc, d'Andromède (M31) à 670 kpc à 17 Mpc pour la galaxie M100, la plus éloignée de notre liste et membre de l'amas de galaxies de la Vierge, ce sont essentiellement les étoiles les plus massives, ou des groupes d'étoiles massives que détectent à 2000 Å nos télescopes embarqués sur ballon. Nos images ultraviolettes à 2000 Å vont nous donner la distribution des étoiles les plus jeunes, âgées au plus de quelques millions d'années. La plupart de ces étoiles sont encore très proches de leur lieu de formation. Durant leur vie, la galaxie aura fait moins de  $\frac{1}{100}$  de tour et ces étoiles ne se seront éloignées de leur lieu de formation que de 100 ou 200 pc. A cause de la grande absorption de la poussière interstellaire, on peut observer les traces noires laissées même par des nuages relativement minces. Cette sélection sévère des étoiles les plus jeunes grâce à notre filtrage à 2000 Å permet de comparer les taux de formation des étoiles au cours de quelques 10 millions d'années, donc, de tester les

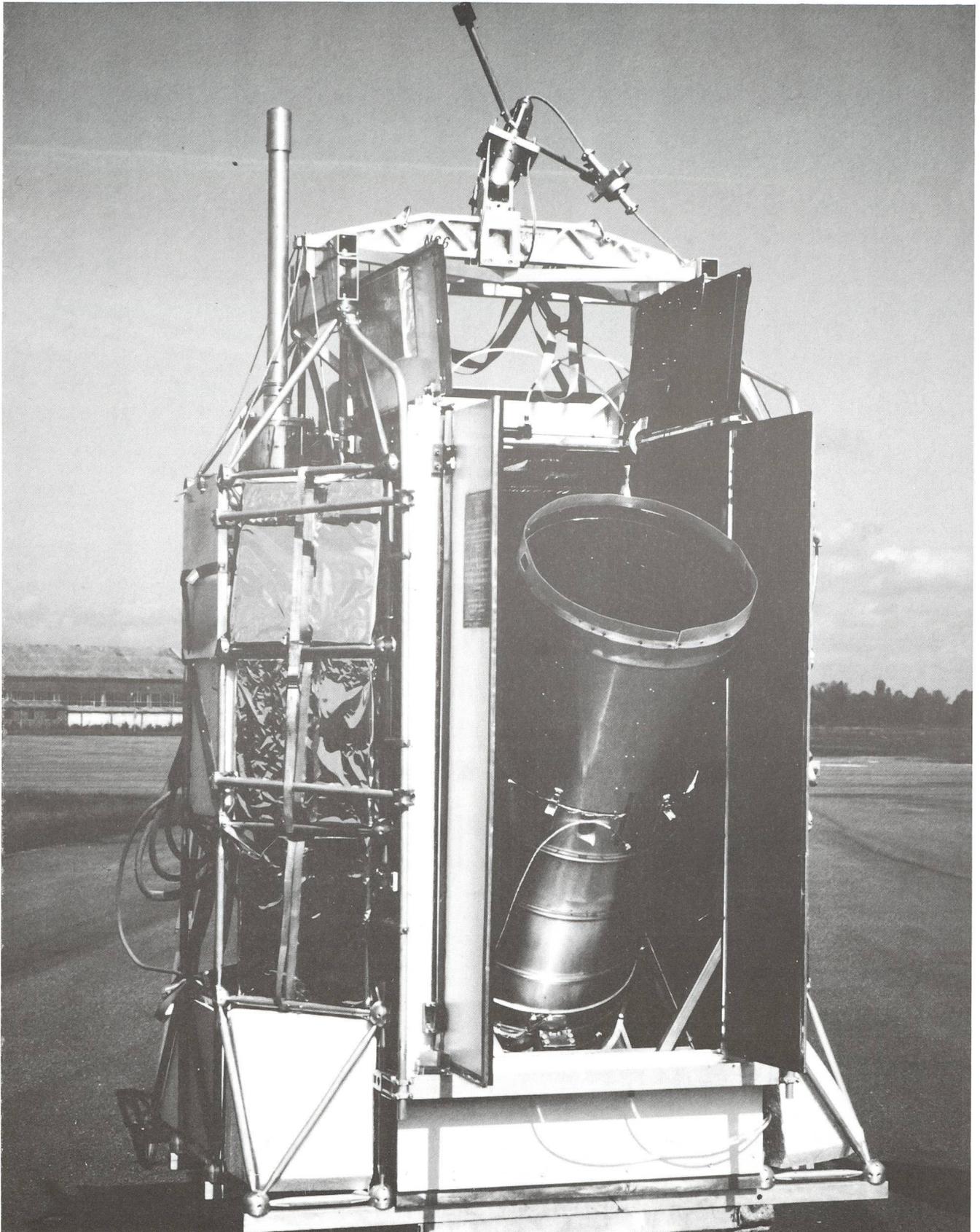


Figure 1:  
Nacelle astronomique FOCA équipée d'un télescope de 40 cm de diamètre et 1.5 m de focale. Caméra photographique UV (2000 Å) intensifiée pour l'étude des galaxies présentées ci-après. Précision de pointage: 3 secondes d'arc. Hauteur totale: 2,7 m. Masse: 470 Kg. Altitude de vol: 39 Km.

diverses théories de la formation des étoiles et leurs valeurs respectives dans les différentes régions d'une galaxie, bras éloignés, bras proches du noyau, interbras, dans les barres, dans l'extrémité des barres, le long des anneaux centrés sur le noyau, dans les régions soumises à l'effet de marée d'une galaxie voisine.

## 2 Développement et construction de nacelles stratosphériques à l'Observatoire de Genève

Dès 1955, nous avons entrepris un programme systématique de photométrie stellaire comprenant 7 bandes passantes entre 3200 et 6500 Å. Ce programme avait pour but de déterminer, uniquement à partir de mesures photométriques, des températures, des magnitudes absolues, la composition chimique d'étoiles de la Voie Lactée et des pôles galactiques, ainsi que des étoiles d'amas stellaire en vue de déterminer leur âge. Pour réaliser un tel objectif scientifique, nous devons développer une photométrie de grande précision sinon la mesure dans 7 bandes passantes différentes n'apporte pas plus d'informations que celles obtenues avec 3 bandes (U,B,V, par exemple). Actuellement, plus de 30000 étoiles ont été mesurées avec une précision de quelques millièmes de magnitude. Ces mesures ont permis d'effectuer des recherches sur l'évolution chimique de notre Galaxie, sur les propriétés fondamentales de la matière interstellaire et les variations de sa distribution, sur les étoiles particulières, sur les étoiles variables et micro-variables.

Pour atteindre la précision exigée, nous avons dû construire des photomètres faisant appel à des techniques avancées et d'une grande fiabilité, construire aussi des télescopes conçus pour la photométrie intensive et placés en des lieux où les conditions atmosphériques sont aussi satisfaisantes que possible, au moins à certaines périodes de l'année (Jungfraujoch, Gornegrat, Haute-Provence, La Silla). Cette longue période d'observations photométriques précises nous a donné un sous-produit intéressant, l'étude de la variation de l'absorption atmosphérique au cours des 20 dernières années et l'effet des grandes explosions volcaniques sur la transparence de notre atmosphère (Orion 215, 1986).

Dès 1964, les spectres d'étoiles obtenus avec des télescopes embarqués dans des fusées ou à l'aide des premiers satellites astronomiques de la série OAO montraient que des étoiles ayant les mêmes couleurs entre 3200 et 6500 Å pouvaient avoir des distributions d'énergie fort différentes en dessous de 2800 Å. De même, la matière interstellaire présente des lois d'absorption très différents d'une région à l'autre de la Voie Lactée, même d'une étoile à l'autre, particulièrement aux environs de 2000 Å. Nous avons donc, dès 1964, envisagé d'ajouter au moins une bande passante à notre système photométrique et nous avons choisi une bande centrée sur 2000 Å où se manifeste un maximum dans l'absorption interstellaire.

Plusieurs années d'efforts techniques ont été nécessaires pour réaliser une nacelle stratosphérique capable de pointer une étoile et de faire la photométrie ultraviolette de cette étoile, ou même d'enregistrer son spectre, ou encore d'obtenir une image de tout le champ. Les nacelles stratosphériques développées à l'Observatoire de Genève ont eu de nombreuses applications non seulement par les scientifiques de Genève mais de Suisse et d'autres pays. Elles ont été utilisées pour l'étude de la haute atmosphère, du rayonnement solaire, pour tester des instruments destinés à équiper des satellites, etc. Les lancements se font à partir de bases spécialisées, Aire-sur-l'Adour et Gap, en France, du Brésil (pour l'exploration du ciel sud), de Palestine (Texas, USA).

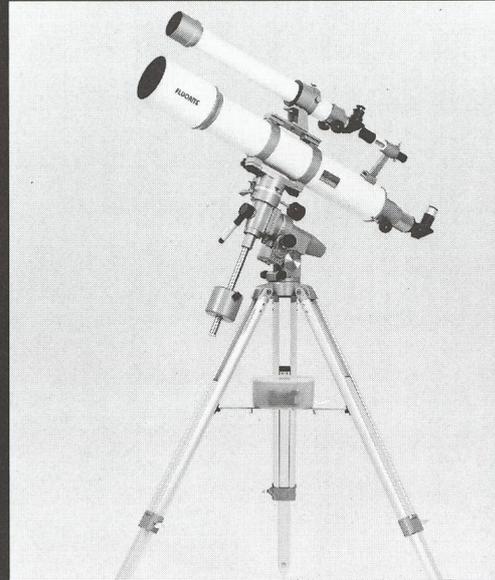
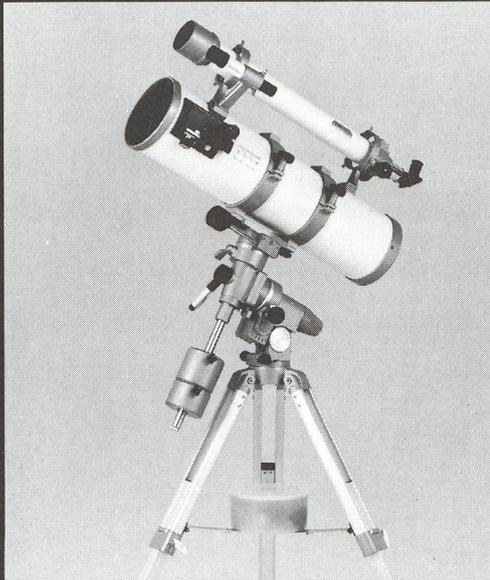
Depuis 1977, nous avons réalisé, en ce qui concerne la recherche astronomique, en collaboration avec le Laboratoire d'Astronomie Spatiale du CNRS à Marseille, deux types de nacelle qui conduisent à deux types d'expériences que nous résumons ici sous les sigles SCAP et FOCA. La figure 1 donne une vue de la nacelle stratosphérique destinée aux expériences de la catégorie FOCA. Ces nacelles pèsent environ 460 kg et sont emportées à 40 km d'altitude par des ballons de 300000 m<sup>3</sup>. L'expérience SCAP, commencée en 1977, avait pour objectif d'obtenir le plus grand nombre possible de clichés (obtenus à l'aide d'un intensificateur d'image à galette de microcanaux) de 6° de champ (à peu près le champ des clichés du télescope de Schmidt du Mont Palomar) dans le plan de la Voie Lactée. Le télescope de l'expérience n'avait que 17 cm de diamètre et était pointé avec une précision un peu meilleure que  $\pm 30''$  d'arc. Environ 450 clichés ont été obtenus, dont 150 enregistrant les étoiles chaudes du plan galactique jusqu'à la magnitude 11,5. Plusieurs dizaines de milliers d'étoiles ont été détectées dont l'analyse demandera encore plusieurs années.

Grâce au progrès de la technologie et à l'expérience acquise au cours de plus de 50 vols, il a été possible de mettre au point la nacelle stratosphérique destinée aux groupes d'expériences ayant le sigle «FOCA». Le télescope utilisé a alors un miroir primaire de 39 cm de diamètre qui donne des clichés de 2° de champ mais avec, en plus, une amélioration de la qualité du pointage atteignant  $\pm 4''$  d'arc. La magnitude limite pour des étoiles A0 non rougies par la matière interstellaire atteint environ 15. Avec de telles performances, nous avons pu obtenir des images à 2000 Å des galaxies proches dont le diamètre apparent est supérieur à 4' d'arc. Dans ce cas limite, en effectuant des synthèses d'images et en utilisant les techniques modernes de traitement des images, il est possible de distinguer des détails dans la structure de la galaxie ayant des dimensions linéaires inférieures à 700 pc. Pour la plupart des galaxies dont nous parlerons dans le paragraphe suivant, des structures de diamètres compris entre 100 et 400 pc sont détectables et mesurables. Ces derniers chiffres sont intéressants car ils sont, d'une part, du même ordre de grandeur que les grandes associations d'étoiles O et B de notre Galaxie, d'autre part, ce sont des structures du même ordre de grandeur que détecte, dans le lointain infrarouge, le satellite IRAS. De même, les radiotélescopes modernes peuvent aussi les détecter dans le domaine des rayonnements électromagnétiques de longueurs d'ondes millimétriques (détection des nuages moléculaires du CO), centimétriques (à 6 cm et 21 cm pour l'hydrogène neutre).

L'échantillon d'images de galaxies que nous présentons dans le paragraphe suivant permet donc de comparer, grâce au rayonnement UV, les positions des étoiles les plus récemment formées et d'analyser la position et les mouvements du milieu où elles sont nées l'infrarouge du satellite IRAS donnera la position des poussières relativement chaudes, les radiotélescopes la position et le mouvement des nuages d'hydrogène et de diverses molécules). Ajoutons encore que l'expérience FOCA qui nous donne la structure en ultraviolet des galaxies proches, va se poursuivre et ceci simultanément avec l'application des 7 couleurs de la photométrie de Genève à l'étude de la morphologie dans le visible des galaxies proches. Un tel programme est réalisable car les récents progrès des tubes images CCD nous permettent d'entreprendre ces recherches avec des télescopes de 1 m à 1 m 20 dont nous disposons ou disposerons prochainement. Enfin, la même expérience est aussi aujourd'hui possible dans les stations orbitales et les galaxies de notre programme sont enregistrées à 1650 Å avec un télescope à bord de la station orbitale soviétique MIR.



**Refraktoren  
Newton-Reflektoren  
Feldstecher**



**Newton-Reflektoren**

<b>VIXEN New Polaris</b>	100/ 800	f = 8
	114/ 900	f = 7,9
<b>VIXEN Super Polaris</b>	100/1000	f = 10
	130/ 720	f = 5,5
	150/ 750	f = 5

**Refraktoren**

<b>VIXEN Super Polaris</b>	80/ 910	f = 11,4
	90/1300	f = 14,4
	102/1000	f = 10
<b>Fluorit-Apochromate</b>	80/ 640	f = 8
	90/ 810	f = 9
	102/ 900	f = 9

**VIXEN Super Polaris:** Vielseitige parallaktische Montierung, einfach in der Handhabung. Besticht durch ihre hohe Stabilität und Vibrationsfreiheit. Justage dauert weniger als 5 Minuten. Kann mit Nachführmotoren in Rektaszension und Deklination, sowie einem Computer zum auffinden der Objekte nachgerüstet werden.

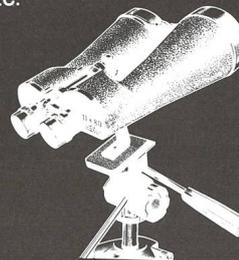
**Erhältliches Zubehör:** Okulare, Digitale Teilkreise, Kamera-Adapter, Nachführmotoren, Super Polaris Mini-Reisemontierung (sehr leicht und kompakt), etc.

**VIXEN Astro-Feldstecher**

Ideal um sich am Himmel zu orientieren. Entdecken Sie leuchtende Gasnebel, Sternhaufen und Doppelsterne! Aussergewöhnliches Gesichtsfeld, licht- und leistungsstark.

- 8x56 / 10x70 / 11x80 / 14x80 / 20x80 / 30x80
- 14x100 / 20x100 / 25x100
- 25x125 / 25x125 45° Schrägeinblick

Ausführliche Unterlagen erhalten Sie bei der Generalvertretung



**proastro**  
**P. WYSS PHOTO-VIDEO EN GROS**

Dufourstr. 124 · 8034 Zurich · Tél. 01 383 01 08 · Fax 01 383 00 94

## M66 und Supernova 1989 B

Leider bin ich nicht, wie im ORION 232 Seite 110 vermerkt, der Autor der wunderschönen Farbaufnahme von M66 mit der Supernova. Diese stammt vielmehr von meinem jungen Astrofreund PETER ANIOL aus Augsburg, der sie mit dem 1-m-Teleskop der Feriensternwarte Puimichel in Südfrankreich am 10. Februar 1989 bei 10-minütiger Belichtungszeit erhalten hat. Dieses grösste Amateurteleskop der Welt ist nun allen Amateuren zugänglich und die genannte Aufnahme ist der ersten damit erhaltene.

GERHART KLAUS, Grenchen

## Buchbesprechung

*Faszinierende Astronomie. Vom Sonnensystem bis an den Rand des Universums. VOLKER KASTEN*

264 Seiten, 40 s/w Photos und 48 Graphiken. Kosmos, Frankische Verlangsbuchhandlung Gebunden Fr. 36.— ISBN 3-440-05893-X

Der Autor schreibt:

«Das vorliegende Buch richtet sich an den sternkundlichen Laien und gibt gründliche, verständliche Auskunft auf häufig gestellte Fragen.»

Dieses Ziel hat der Autor sicher erreicht, ist das Buch doch sehr flüssig und leicht lesbar geschrieben. Es kann sowohl dem Einsteiger in die Astronomie als auch dem fortgeschrittenen Amateurastronomen empfohlen werden, finden sich in ihm doch viele, auch historisch interessante Einzelheiten.

Es ist sehr fachmännisch verfasst und, da im Stile einer Erzählung geschrieben, äusserst leicht, fast möchte ich sagen,

## ORION im Abonnement

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

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

## Un abonnement à ORION

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

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

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

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

Name/nom

Adresse

In einem Zug zu lesen. Dabei spürt der Leser sicher die Begeisterung Autors für die Astronomie. Obschon es kein Lehrbuch ist, bleibt nach der Lektüre sehr viel hängen, was in anderen Büchern sicher nicht zu finden ist.

Da an den Seitenrändern jeweils Stichworte notiert sind, lässt sich zusammen mit dem Register am Ende des Buches sehr einfach eine Textstelle zu einem bestimmten Thema auffinden.

Alles in allem ein Buch, das ich jederzeit empfehlen kann.

H. JOST-HEDIGER

## An- und Verkauf / Achat et vente

**Sung:** Wir starten günstigen **Vixen-Verkauf**, Mod. 8 MSP, zum einmaligen Abholpreis von Fr. 1 120.— (Mot. sep.)  
Anfragen: Christener, Tel. 031 91 07 30

**An Celestron-Besitzer!**

Viel Zubehör zu interessanten Preisen!

Fragen Sie an: Christener, Tel. 031 91 07 30

Günstig zu verkaufen:

Sehr gepflegtes Celestron C8 - **Powerstar** mit Stativ, gepolsterter tragbarer Holztruhe mit Zubehörschublade, 2-Zoll-Prisma, 50mm-Plössl und Taukappe. Teleskop ist aus einer gesamten Lieferung von 25 Stück auf völlige Fehlerfreiheit ausgewählt worden (Beleg vorhanden). Dazu Dekl.-Motor, Objektiv-Sonnenfilter, Off-Axis-Guider (auch einzeln).  
Tel. 031 52 54 42

## ASTROPHOTO

Petit laboratoire spécialisé dans la photo astronomique noir et blanc, et couleur. Pour la documentation et liste de prix, écrire ou téléphoner à:

**Kleines Speziallabor für Astrofotografie schwarzweiss und farbig. Unterlagen und Preisliste bei:**

**Craig Youmans, ASTROPHOTO,  
1085 Vulliens. Tél. 021/9054094**

## ASTROOPTIK KOHLER

nur für höchste **ANSPRÜCHE** **AOK-Teleskopsysteme**

zB. Schiefspiegler aus eigener Fertigung

Typen:	K 90/2250	ink. TELRAD-Sucher	Fr. 900.-
	K 110/2720	ink. TELRAD-Sucher	Fr. 1300.-
	K 150/3000	ink. TELRAD-Sucher	Fr. 3000.-

**Kontrast und Schärfe übertreffen selbst die Leistung weit teurerer und / oder grösserer Teleskope!**

- gepflegte Fabrikation in der eigenen Werkstatt
- ausgewogenes Gesamtprogramm
- hochpräzise Optiken
- günstiges Preis/Leistungsverhältnis

## ASTROOPTIK KOHLER

Beat Kohler - Bahnhofstr. 63 - 8620 Wetzikon - tel. 01 930 04 43

# Einzige autorisierte Direktimport-Vertretung für MEADE Teleskope Schweiz

Als einzigem Ort der Schweiz sind bei mir fast alle **MEADE** und **CELESTRON** Modelle von 15 bis 30cm Ø nebeneinander zum Durchsehen und Vergleichen aufgestellt und ab Lager lieferbar.

30 Jahre Erfahrung in der Herstellung und Benutzung astronomischer Instrumente garantieren für fachkundige Antworten auf alle Ihre Fragen optischer, - instrumenteller, - fotografischer - oder astronomischer Art.

Modelle an Lager : **150mm** : MTS-SN6  
**200mm** : LX5, LX6, SN8, SP-C8, POWERSTAR, ULTIMA 8  
**250mm** : LX5, LX6 - **280mm** : C11

## Meade 8" Schmidt-Cassegrain komplett : Fr. 2990.-

Preise wie vor 10 Jahren ! Ein komplettes Meade Modell 2080 Teleskop in Gabelmontierung mit elektrischem Antrieb, stabilem Drei-Bein Stativ, Polhöhenwiege, Sucher, Zenithprisma, Okular, umfassende Werksgarantie für Fr. 2990.- !

Dazu : 5 Jahre Gratis Reparatur-Service - Gratis Aufstellung, eventuelle Nachjustierung und Instruktion beim Kunden !

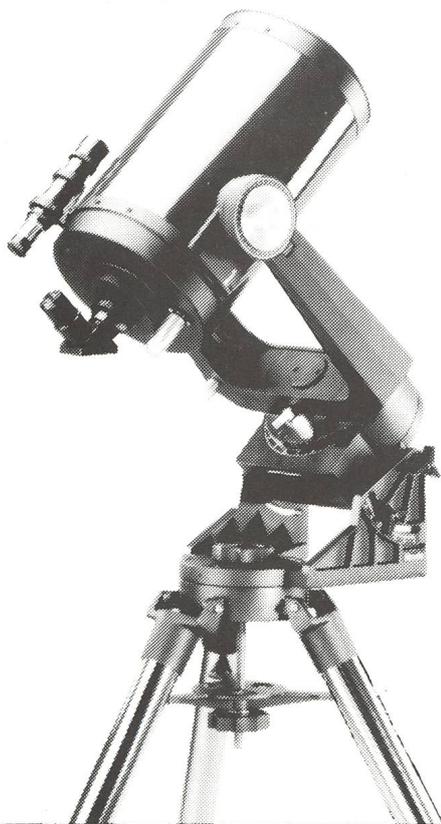
**8" Mod. Standard** Ø 203mm F/10  
 in Gabel mit elektr. Antrieb, Sucher, Zenithprisma, Okular wie Bild unten, (ohne Stativ + Wiege) **Fr. 2196.-**  
 Polhöhenwiege Fr. 218.-  
 Drein-Bein Stativ Fr. 549.-  
 Multi-Vergütung Fr. 100.-

**10" Mod. Standard**  
 Ø 254mm F/10 **Fr. 3995.-**

**6" MTS-SN6** Ø 152mm F/5  
 Schmidt-Newton Teleskop incl. 220 V / 50 Hz Motor, Deklinations Feintrieb, 2" Okularstutzen, Okular, Stativ, komplett wie Bild :

**Fr. 2110.-**

Ø 203mm :  
**8" LX5** F/10 S.-Cass. **Fr. 4170.-**  
**8" LX6** F/6.3 S.-Cass. **Fr. 4399.-**  
 Ø 254mm:  
**10" LX5** F/10 **Fr. 4894.-**  
**10" LX6** F/6.3 **Fr. 5562.-**  
 SW NEU ! Super - Wiege **Fr. 884.-**



**NEU !**

Super-Wiege  
 zu 25cm  
 S.Cass.



Damit wir bei Ihrem Besuch 1-2 Stunden Zeit haben alle Modelle zu vergleichen und die vielen Möglichkeiten auszuprobieren, bitte ich dringend um Absprache eines Termins. Tel. 01/841'05'40 oder wenn keine Antwort 01/841'14'23 - Gratisprospekt von :

**E. Aepli, Astro-Optik + Instrumente, Loowiesenstr.60, 8106 Adlikon**

# Ultima 8 - von innen heraus besser

Celestron präsentiert das **ULTIMA 8** - das beste 8-Zoll-Schmidt-Cassegrain-Teleskop der Welt.

★ Einfachste Handhabung für den Anfänger wie für den ernsthaften Amateur dank dem gediegenen Innenleben des Ultima 8, gepaart mit fortschrittlichen Neuerungen, die andere 8-Zoll-Teleskope nicht aufweisen.

## Unerreichte optische Güte

Die mehrschichtvergütete 8-Zoll-Schmidt-Platte, Ø 200 mm, 2032 mm Brennweite, das Öffnungsverhältnis von 1:10 und die Schmidt-Cassegrain-Optik machen das Ultima zum besten Instrument, das Sie kaufen können. Hellstmögliches Bild überhaupt für ein 8-Zoll-Schmidt-

Cassegrain-Teleskop dank Starbright® vergüteter Optik.

## Mechanische und strukturelle Festigkeit

Neue und breitere, starre Gussteile für Gabelmontierung, Nachführung, Polschaft und Hauptspiegelzelle machen das Ultima 8 unglaublich stabil.

Als Zubehör: Dreibeinstativ mit gummibezogenen Beinen und De Luxe parallaktische Montierung für erschütterungsfreies Beobachten und Astrophotographie.

## Drahtloser elektronischer Antrieb

Der hochpräzise, quarzstabilisierte und leicht bedienbare elektronische Antrieb ist **völlig drahtlos** – kein zusätzlicher Strombedarf, keine störende Kabel.

Der im Sockel eingebaute, wiederaufladbare Bleiakkumulator speichert die für eine ganze Beobachtungsnacht nötige Kapazität.

Als Zubehör: Handbox für die Astrophotographie zum korrekten Nachführen.

## Präzisionsschneckentrieb

Der Präzisionsschneckentrieb Celestron/Byers 359 gilt weltweit als das genaueste, im Handel erhältliche System für Teleskope mit Gabelmontierung.

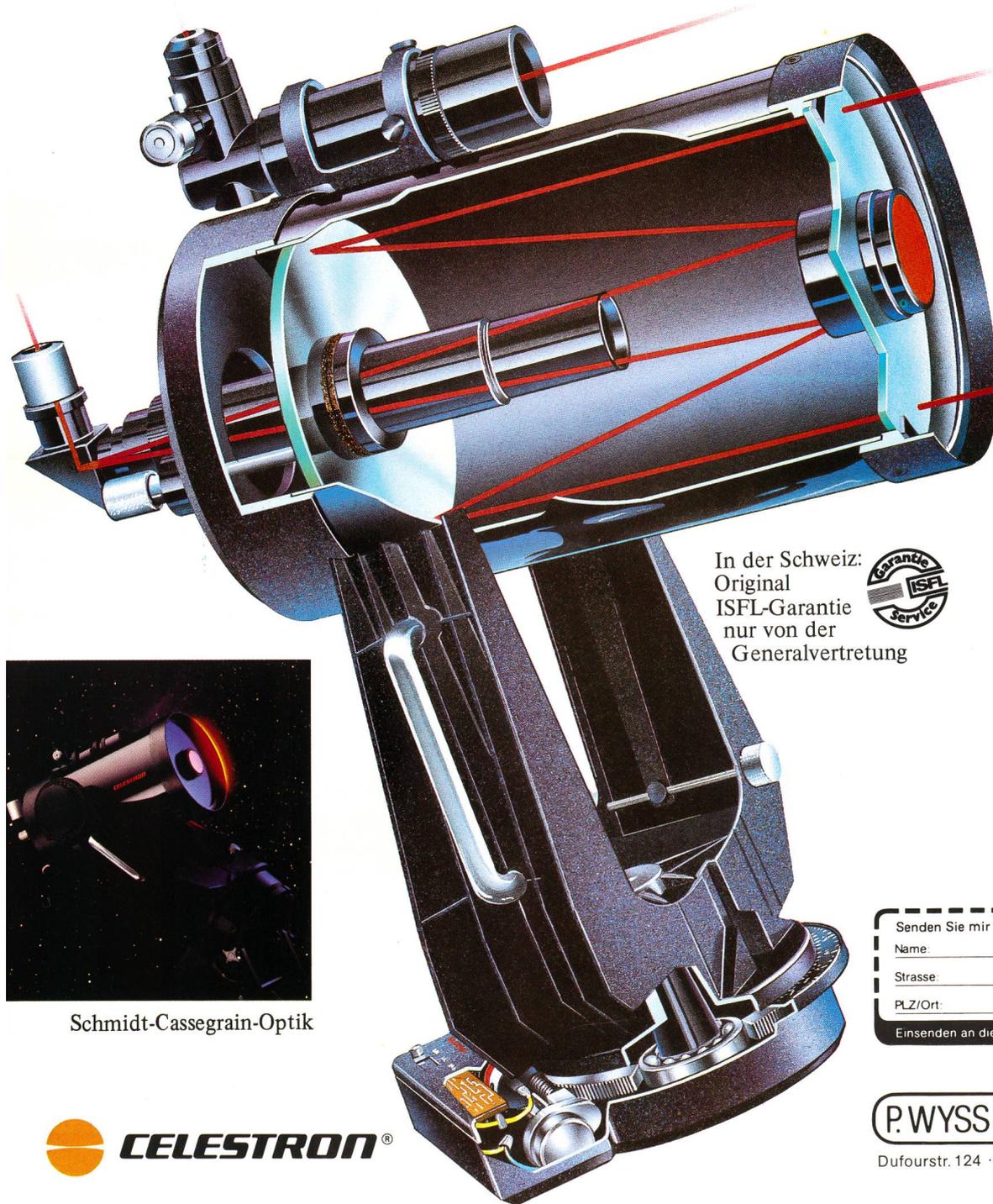
## Benutzerfreundliche Bedienung

Bequeme Traggriffe auf beiden Seiten der Gabel und an der Hauptspiegelzelle für sichere und einfache Handhabung.

Luxus-Transportkoffer nach Teleskopform ausgeschäumt

## Qualitäts-Standardzubehör

Mehrfach vergütetes Weitwinkelokular 30 mm, Plössl 1 1/4" (für helle Bilder) und orthoskopisches 7-mm-Okular für starke Vergrößerungen.



In der Schweiz:  
Original  
ISFL-Garantie  
nur von der  
Generalvertretung



Schmidt-Cassegrain-Optik



Senden Sie mir Informationen und Bezugsquellennachweis

Name: \_\_\_\_\_

Strasse: \_\_\_\_\_

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

Einsenden an die Generalvertretung P. Wyss, Postfach, 8034 Zürich

**proastro**  
**P. WYSS PHOTO-VIDEO EN GROS**

Dufourstr. 124 · Postfach · 8034 Zürich · Tel. 01/383 01 08