

**Zeitschrift:** Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft  
**Herausgeber:** Schweizerische Astronomische Gesellschaft  
**Band:** 36 (1978)  
**Heft:** 167

## 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:** 14.07.2025

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

# ORION

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



36. Jahrgang  
36<sup>e</sup> année

August  
Août  
1978

167

# Schweizerische Astronomische Gesellschaft Société Astronomique de Suisse

SAG

SAS

**Adresse des Zentralsekretärs:** Zentralsekretariat der SAG, Andreas Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Luzern.  
Anfragen, Anmeldungen sind an diese Adresse zu richten.

**Adressänderungen, Austritte** (nur auf Jahresende) sind zu richten an:  
Zentralkassier, Fritz Hefti, Segantinistrasse 114, 8049 Zürich.

**Mitgliederbeitrag SAG** (inklusive Bezugspreis ORION und ORION Zirkular)  
Schweiz: sFr. 47.—, Ausland: sFr. 53.—.  
Jungmitglieder (nur in der Schweiz) sFr. 25.—.

Einzelhefte sind beim Zentralsekretär für sFr. 6.— zuzüglich Porto und Verpackung erhältlich.

Mitgliederbeiträge und Zahlungen sind erst nach Rechnungsstellung zu begleichen.

**Adresse du secrétaire central:** Secrétariat central de la SAS, Andreas Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9, 6005 Lucerne.  
Informations et demandes d'admission sont à envoyer à cette adresse.

**Changements d'adresse et démissions** sont à envoyer à: Caisier central, Fritz Hefti, Segantinistrasse 114, 8049 Zürich.

**Cotisation annuelle SAS** (y compris l'abonnement à ORION et Circulaire ORION).  
Suisse sfrs 47.—, Etranger: sfrs 53.—.  
Membres juniors (seulement en Suisse): sfrs 25.—.

Des numéros isolés peuvent être obtenus auprès du secrétaire central au prix de sfrs. 6.— plus frais de port.

Le versement des cotisations et autres paiements sont à effectuer après réception de la facture seulement.

## CALINA Ferienhaus und Sternwarte CARONA idealer Ferientreffpunkt aller Amateur-Astronomen



### Programm 1978

3.—8. April	<b>Elementarer Einführungskurs</b> in die Astronomie Leitung: Herr Dr. Mario Howald, Basel
27.—28. Mai	<b>Wochenend-Kolloquium</b> Thema: Elektrische Einrichtungen und Apparate für Astro-Amateure Leitung: Herr Prof. Dr. Max Schürer, Bern
9.—14. Oktober	<b>Elementarer Einführungskurs</b> in die Astronomie Leitung: Herr Dr. Mario Howald, Basel
23.—28. Oktober	<b>Astrofotokurs</b> Leitung: Herr Erwin Greuter, Herisau

Auskünfte und Anmeldungen:  
Herr Andreas Künzler, Postfach 331  
CH-9004 St. Gallen  
Telefon 071/23 32 52

Technischer und wissenschaftlicher Berater:  
Herr Erwin Greuter, Haldenweg 18, CH-9100 Herisau

# ORION

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

## Inhaltsverzeichnis

W. ENGELHARDT: Besuch für die Venus . . . . .	136
D. WIEDEMANN: Dreifarben-Astrofotographie als Ergänzung der Dreifarben-Photometrie . . . . .	144
Komet Kohler (1977m) — ein Rückblick . . . . .	147
Mitteilungen der SAG	
Astro-Vorschau . . . . .	149/1
Pluto-Mond bestätigt . . . . .	149/1
Burgdorfer Astro-Tagung . . . . .	152/4
P. HÖLTGE: Beobachtung des GRF . . . . .	153
Ehrung für Herrn Prof. P. K. N. Sauer . . . . .	153
Publikationen auf dem Gebiet der Astronomie und Astrophysik 1977 . . . . .	154
Jahresbericht des Präsidenten der SAG . . . . .	155
Jahresbericht des Generalsekretärs . . . . .	156
Statutenrevision/Révision des Statuts . . . . .	157
Mitteilung der ORION-Redaktion . . . . .	158
Die neuen Redaktoren stellen sich vor . . . . .	158
Hinweise für Autoren . . . . .	160
Fragen — Ideen — Kontakte . . . . .	161
Le coin des lecteurs Questions — Tuyaux — Contacts . . . . .	161
Sonnenfleckenrelativzahlen . . . . .	163
Bibliographie . . . . .	163
Inseratentarif . . . . .	164

## Titelbild/Couverture



Dreifarben-Fotografie von M 83

Unser Titelbild ist eine Wiedergabe einer ausgezeichneten Aufnahme des Spiralnebels M 83 (NGC 5236) in der Hydra.

Man beachte auf dieser nach der Methode der Dreifarben-Astrofotografie erstellten Aufnahme die detailreiche Wiedergabe in den Spiralarmen. Die Aufnahme stammt von D. MALIN und wurde mit dem 2.8-m-Teleskop in Siding Spring (Australien) aufgenommen.

In dieser ORION-Nummer berichtet Frau D. WIEDEMANN ausführlich über die Technik und die Möglichkeiten der Dreifarben-Astrofotografie (siehe Seite 144).

**Auflage:** 2700 Exemplare. Erscheint 6x im Jahr in den Monaten Februar, April, Juni, August, Oktober und Dezember.

**Redaktions-Zentrale:** Peter Gerber, Dr. phil., Juravorstadt 57, CH-2502 Biel.

### Ständige Redaktionsmitarbeiter

#### Astrofotografie:

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

#### Astrovorschau/Frageecke:

Erich Laager, Schlüchtern, CH-3150 Schwarzenburg.

#### Instrumentenbau:

Herwin Ziegler, Hertensteinstrasse 23, CH-5415 Nussbaumen.

#### SAG/Sektionen:

Werner Lüthi, Lorraine 12 D/16, CH-3400 Burgdorf.

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

Redaktionsschluss: 8 Wochen vor Erscheinen der betreffenden Nummer.

**Technische Redaktion:** Werner Lüthi, Lorraine 12 D/16, CH-3400 Burgdorf.

**Inserate:** Kurt Märki, Fabrikstrasse 10, CH-3414 Oberburg.

**Redaktion ORION-Zirkular:** Kurt Locher, Dipl. phys., Rebrain 39, CH-8624 Grüt.

**Bezugspreis, Abonnements und Adressänderungen:** siehe SAG.

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

**Druck:** A. Schudel & Co. AG, CH-4125 Riehen.

**Tirage:** 2700 exemplaires. Paraît six fois par année en février, avril, juin, août, octobre et décembre.

**Rédaction-centrale:** Peter Gerber, Dr. phil., Juravorstadt 57, CH-2502 Bienne.

### Collaborateurs permanents de la rédaction:

#### Astrofotographie:

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

#### Le ciel étoilé/Le coin du lecteur:

Erich Laager, Schüchtern, CH-3150 Schwarzenburg.

#### Construction d'instruments:

Herwin Ziegler, Hertensteinstrasse 23, CH-5415 Nussbaumen.

#### Section SAS:

Werner Lüthi, Lorraine 12 D/16, CH-3400 Burgdorf.

Manuscrits, illustrations et rapports sont à envoyer directement aux rédacteurs respectifs. La responsabilité des articles publiés dans ce bulletin incombe aux auteurs.

Dernier délai pour l'envoi des articles: 8 semaines avant la parution du numéro correspondant.

**Rédaction technique:** Werner Lüthi, Lorraine 12 D/16, CH-3400 Burgdorf.

**Annonces:** Kurt Märki, Fabrikstrasse 10, CH-3414 Oberburg.

**Rédaction de la Circulaire ORION:** Kurt Locher, phys. dipl., Rebrain 39, CH-8624 Grüt.

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

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

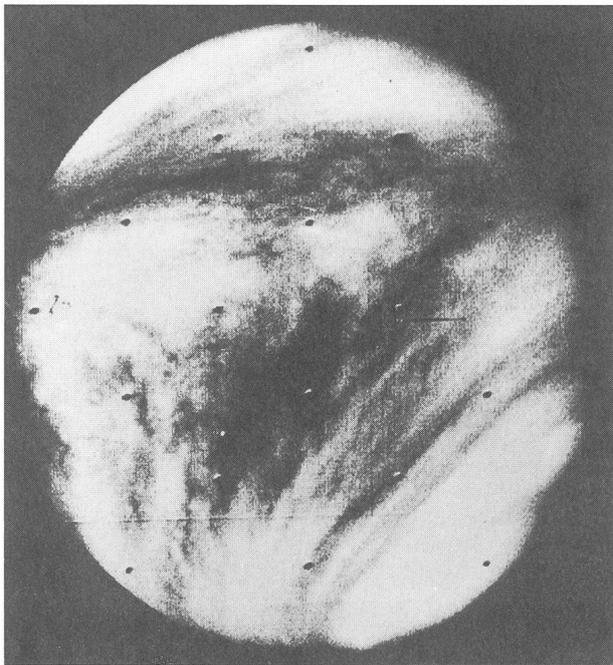
**Impression:** A. Schudel & Co. SA, CH-4125 Riehen.

# Besuch für die Venus

*Zwei amerikanische Raumsonden untersuchen die Atmosphäre des Nachbar-Planeten*

Von W. ENGELHARDT

Die Venus bekommt Besuch von der Erde. Der nach der Liebesgöttin benannte Planet soll einige seiner sorgsam gehüteten Geheimnisse preisgeben, wenn sich ihm in diesem Jahr zwei amerikanische Pioneer-Raumsonden nähern, die vier Atmosphärenkapseln in die dichte Wolkenhülle der Venus entsenden bzw. in eine elliptische Bahn um diesen Planeten einschwenken sollen. Der Pioneer-Orbiter wird im Juni 1978 gestartet, die Atmosphärensonde im August dieses Jahres. Beide Raumschiffe werden trotzdem fast gleichzeitig Anfang



Die Wolkenschicht der Venus, aufgenommen im ultravioletten Licht von der amerikanischen Sonde Mariner 10. Deutlich erkennbar der grosse Wolkenstrom, der die Venus in vier Erdtagen einmal umkreist.

Foto: NASA/Engelhardt

Dezember bei der Venus eintreffen, der Orbiter mit etwa fünf Tagen Vorsprung.

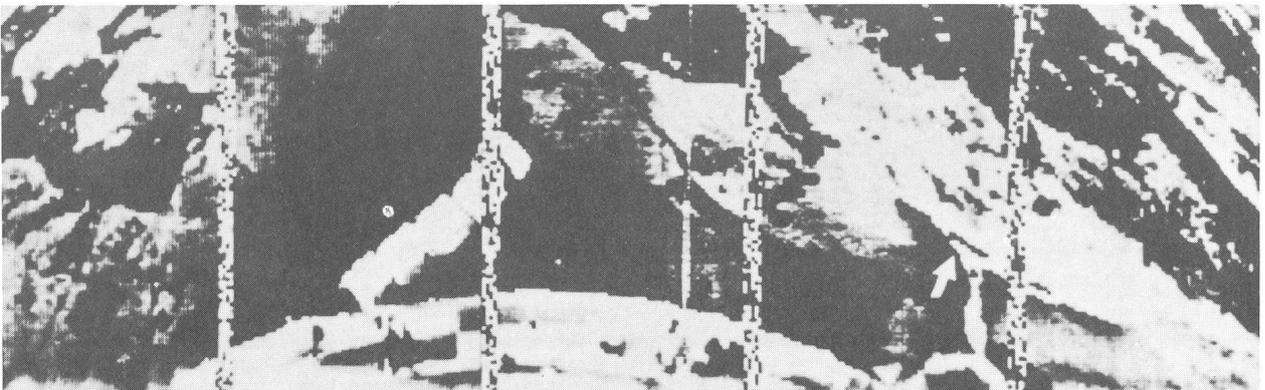
Die Venus ist der — von der Sonne aus gesehen — zweite Körper unseres Planetensystems und erscheint dem Beobachter auf der Erde nach Sonne und Mond als hellster Stern am Himmel, der manchmal sogar bei Tage zu sehen ist. Der je nach seiner Stellung relativ zur Erde als Abend- oder Morgenstern erscheinende Planet hat fast denselben Durchmesser wie die Erde und auch ein vergleichbares Gewicht, so dass die Venus oft auch als Zwillingplanet der Erde bezeichnet wird.

Schon die ersten Astronomen, die die Venus mit einem Fernrohr inspizierten, beklagten die völlige Strukturlosigkeit ihrer Erscheinung, die ganz richtig auf eine undurchsichtige Wolkenhülle zurückgeführt wurde, die den Durchblick auf die Venus-Oberfläche versperrt. Bis vor einigen Jahren wussten wir deshalb sehr wenig von diesem relativ nahestehenden und doch recht geheimnisvollen Planeten.

Erst mit russischen und amerikanischen Raumsonden gelang es, den Schleier um die Venus etwas zu lüften. Zehn russische und drei amerikanische Venus-Sonden haben seit 1961 sehr viele interessante Details über diesen Planeten herausgefunden, wie z.B. die Tatsache, dass auf der Oberfläche der Venus recht unwirtliche Bedingungen herrschen mit etwa 500°C Temperatur und einem enorm hohen Druck von ca. 90 at. Die Atmosphäre besteht zum grössten Teil aus dem giftigen Kohlendioxid.

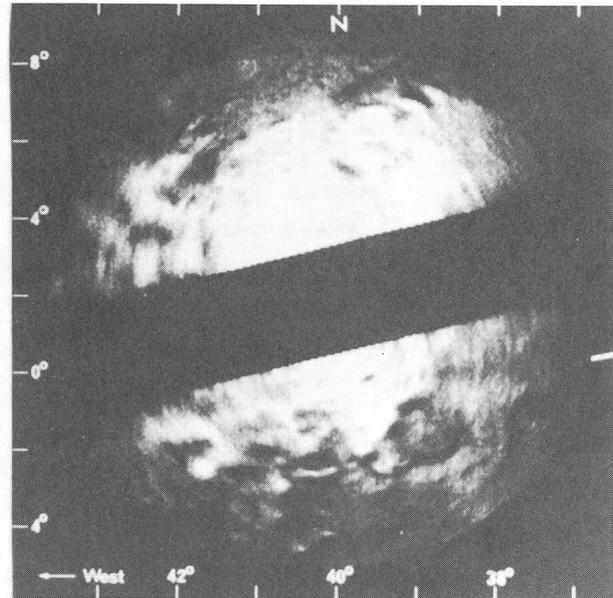
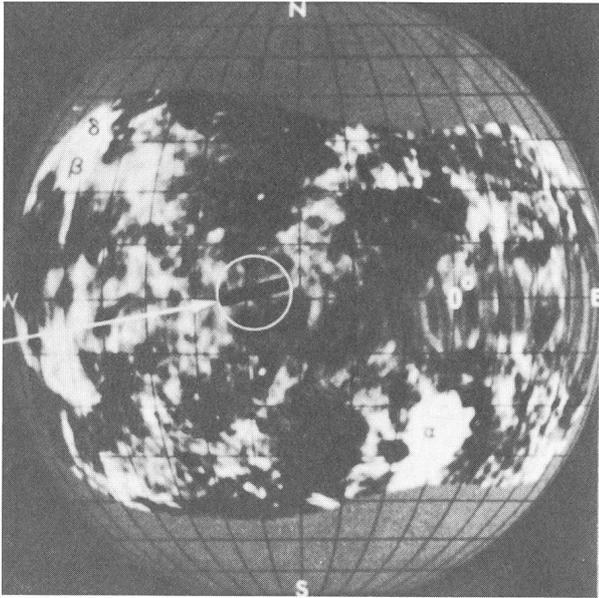
Wie schon von der Erde aus im ultravioletten Licht beobachtet wurde, bewegt sich die obere Wolkenschicht der Venus mit einer Geschwindigkeit von etwa 100 Meter/Sekunde in knapp 100 Stunden einmal um den Planeten, das ist erheblich schneller, als die Venus um ihre Achse rotiert.

Die Ultraviolettbilder, die die amerikanische Sonde Mariner 10 im Jahre 1974 zur Erde übermittelte, zeigten drei beherrschende Wolkenschichten und grossräumige Konvektionsströmungen, wie man sie auch von



Panorama-Aufnahme von der Venus-Oberfläche — gewonnen durch die Landekapsel von Venus 10, einer russischen Sonde, die den Nachbarplaneten vor einigen Jahren erreichte.

Foto: Nowosti/Engelhardt



Auch mit Radarantennen wurde die Venus schon untersucht, dabei erhielt man interessante bildähnliche Informationen über die Gestalt der Venus-Oberfläche, die offensichtlich auch aus tausenden von grossen und kleinen Kratern besteht. Foto: NASA/Engelhardt

der Erdatmosphäre kennt. Die obere Wolkenschicht ist sehr dünn, nicht durchgehend und sehr mobil. Die darunter liegenden Schichten sind dicker und dichter, sie absorbieren Hochfrequenz-Radiowellen.

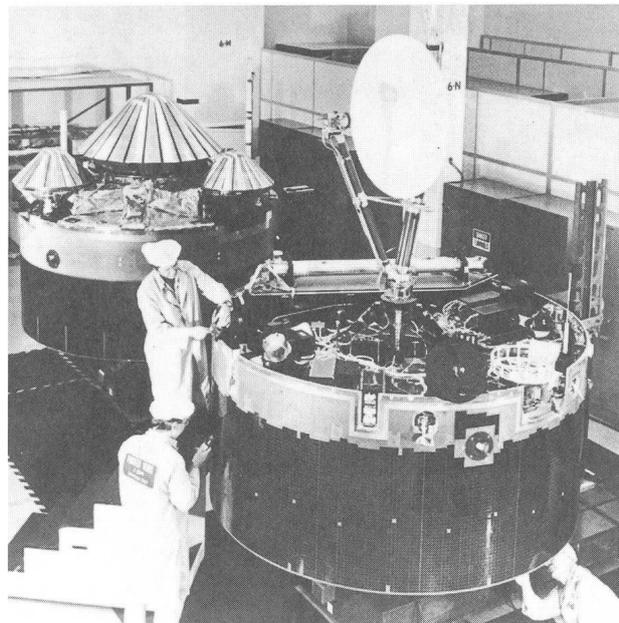
#### Das Pioneer-Venus-Projekt

Das neueste amerikanische Venus-Forschungsprogramm wurde im Januar 1972 vom «Office of Space Science» der NASA an das «Ames Research Center» übertragen, das zwei Firmen mit Systemstudien beauftragte. Im Februar 1974 wurde die «Hughes Aircraft Company» in Kalifornien mit dem Bau der beiden Pioneer-Venus-Sonden betraut.

Es handelt sich um die erste NASA-Mission zur gezielten Untersuchung der Venus-Atmosphäre durch direkte Messungen «vor Ort». Die beiden Raumsonden — Orbiter und Atmosphären-Sonde — werden «Momentaufnahmen» und langfristige Beobachtungen der Atmosphäre über mindestens ein Venus-Jahr (243 Erdentage) ermöglichen.

Die beiden Missionen haben ähnliche Start- und Transferphasen; Aufgaben und Funktion beim Zielpeten sind dagegen sehr verschieden. Die Atmosphärensonde trägt als wichtigste Nutzlast einen grossen und drei kleine Eintrittskörper, in denen mehrere Messgeräte installiert sind, die die Venus-Atmosphäre direkt untersuchen sollen. Der Orbiter wird eine elliptische Bahn um die Venus einschlagen und von dort aus die Planetenatmosphäre und -oberfläche observieren.

Die grosse wissenschaftliche Bedeutung einer gründlichen Erforschung des Planeten Venus wurde 1970/71 von massgebenden Experten in zwei Dokumenten der «Nationalen Akademie der Wissenschaften» der USA dargelegt. Die Experimente für die Pioneer-Venus-Missionen wurden von der NASA im Juni 1974 aus zahlreichen Vorschlägen ausgewählt; für die Instrumente der Atmosphärensonde hatte im Juni 1973 eine Vorauswahl stattgefunden.



Im Vordergrund der Venus-Orbiter hinten links die Trägersonde Pioneer B mit den vier Eintauch-Kapseln. Foto: Hughes/Engelhardt

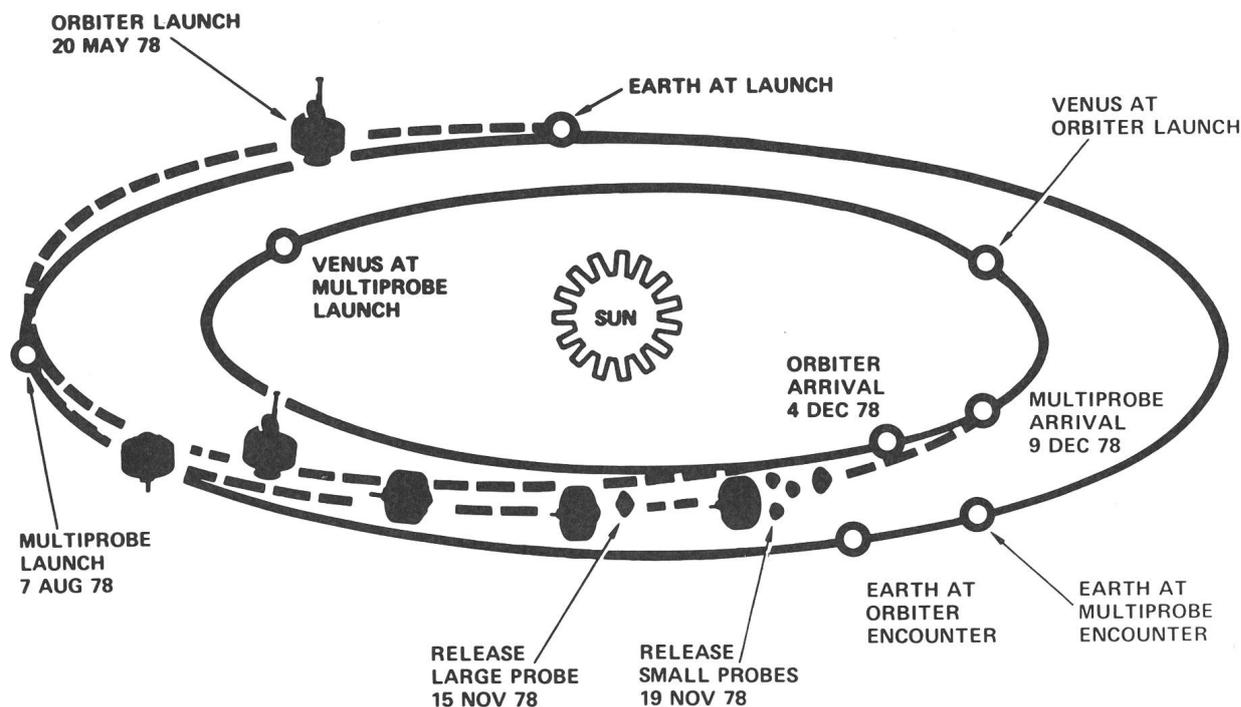
#### Die Atmosphärensonde

Die wissenschaftlichen Aufgaben der Meßsonden, die in die Venus-Atmosphäre eindringen sollen, betreffen folgende Aspekte:

- Natur und Zusammensetzung der Wolken;
- Struktur der Atmosphäre von der Venus-Oberfläche bis in grosse Höhen;
- das generelle Zirkulationsmuster der Atmosphäre.

Bei den Wolken der Venus will man wissen, ob sie aus kondensierten Flüssigkeiten oder festen Partikeln bestehen, aus Eiskristallen oder Staub. Die Grösse dieser Teilchen interessiert ebenso wie die Frage, wie viele verschiedene Wolkenschichten es gibt. Untersucht wird

## PIONEER VENUS MISSION



Die Flugbahnen von Pioneer A und B mit den eingetragenen Start- und Ankunftszeiten.

Foto: NASA/Engelhardt

auch, ob gewisse Bestandteile der Wolken gleichmässig in der Venus-Atmosphäre verteilt sind und ob es Substanzen gibt, die schmelzen oder kondensieren können, um sich auf der Venus-Oberfläche als Flüssigkeit abzusetzen.

Auch nach Edelgasen, wie z.B. Argon oder Neon, wird Ausschau gehalten. Die Wissenschaftler würden ausserdem gern wissen, welche Ionen es in der oberen Atmosphäre der Venus gibt und welche photochemischen Prozesse dort ablaufen. Schliesslich sollen die Eintrittskörper des Pioneer-Projekts die Abhängigkeit der Temperatur und der Atmosphären-Zusammensetzung von der jeweiligen Höhe untersuchen und feststellen, ob es an den Venus-Polen kälter ist als am Äquator dieses Planeten.

Die Wechselwirkungen zwischen Wolken und atmosphärischen Wärmequellen werden ebenso geprüft wie die Ursachen der hohen Temperaturen an der Venus-Oberfläche, die wahrscheinlich auf den sog. Treibhaus-Effekt zurückzuführen sind. Auch eventuelle Temperaturunterschiede zwischen der Tag- und Nachtseite der Venus sowie die Windgeschwindigkeiten in verschiedenen Höhen der Atmosphäre werden gemessen.

Für all diese Untersuchungen wurden insgesamt zwölf wissenschaftliche Instrumente ausgesucht, die im «Mutterschiff» und in den vier Eintrittskapseln der Atmosphärensonde untergebracht sind. Sieben Experimente befinden sich in der grossen Atmosphärenkapsel, drei jeweils identische in den drei kleinen Eintrittskörpern und zwei Experimente in dem Pioneer-Bus, wie z.B. ein Massenspektrometer, das Prof. Ulf von Zahn von der Bonner Universität beisteuert.

### *Instrumente in der grossen Atmosphärensonde*

*Neutral Mass Spectrometer* zur Messung der Atmosphärenzusammensetzung und ihrer vertikalen Struktur ab etwa 60 km Höhe;

*Gas-Chromatograph* zur Messung der Zusammensetzung der Venus-Atmosphäre;

*Cloud Particle Size Spectrometer* zur Bestimmung der Grösse atmosphärischer Bestandteile;

*Solar Radiometer* zur Feststellung, wie tief die Sonnenenergie in die Venus-Atmosphäre eindringt;

*Infrared-Radiometer* zur Bestimmung der Grösse von Divergenzen im Wärmefluss, um Hitzequellen aufzuspüren;

### *Instrumente in der grossen und kleinen Atmosphärensonde*

*Atmospheric Structure* untersucht die Wärmeverteilung in der Venus-Atmosphäre;

*Nephelometer* zum Studium der vertikalen Wolkenstruktur in der Venus-Atmosphäre;

### *Instrument nur in der kleinen Sonde*

*Net Flux Radiometer* zum Studium von Struktur und Bewegung der Atmosphäre;

### *Instrumente im Pioneer-Bus*

*Atmosphere Mass Spectrometer* zur Messung der Dich-



Ein Fotomosaik der Wolkenströmungen in der Venus-Atmosphäre, aufgenommen von der amerikanischen Venus-Sonde Mariner 10.

Foto: NASA/Engelhardt

te verschiedener Bestandteile der Venus-Atmosphäre; *Ion Mass Spectrometer* zur Untersuchung von Verteilung und Konzentration ionisierter Bestandteile in der höheren Atmosphäre.

#### *Deutsche Experimente*

Unter 162 Bewerbern hatte die NASA bereits im Juni 1974 etwa 30 Wissenschaftler für die Pioneer-Sonden ausgewählt, davon zwei deutsche Experten als einzige

europäische Teilnehmer an diesem Venus-Forschungsprojekt: Prof. von Zahn von der Universität Bonn und Dr. Spenner vom Weltraumforschungsinstitut in Freiburg.

Prof. von Zahn schlug den Amerikanern ein Massenspektrometer vor, mit dem die Dichte und Zusammensetzung der Venus-Atmosphäre ermittelt werden soll. Dieses Instrument wird im Bus der Atmosphärensonde installiert. Dr. Spenner hat einen Gegenspannungs-

Analysator vorgeschlagen, der im Orbiter mitfliegt und das Verhältnis von Elektronen und Ionen in der Umgebung der Venus misst. Dieses Gerät entwickelte Dr. Spenner in Zusammenarbeit mit dem als Unterauftragnehmer am Venus-Pioneer-Projekt beteiligten US-Raumfahrtkonzern Lockheed.

Die beiden deutschen Beiträge für Pioneer-Venus werden im Rahmen der extraterrestrischen Projekte des Bundesforschungsministeriums finanziert. An Entwicklung und Bau der Experimente war der süddeutsche Raumfahrtkonzern Messerschmidt-Bölkow-Blohm beteiligt.

Die wichtigsten wissenschaftlichen Aufgaben des an Bord der Pioneer-Atmosphärensonde befindlichen Experiments von Prof. von Zahn ist die Messung der Dichte verschiedener Atmosphären-Bestandteile der Venus in unterschiedlichen Höhen zwischen 2000 und 135 km, also vor allem in dem Bereich, der weder vom Orbiter noch von den Atmosphären-Eintrittskörpern erfasst wird. Aus den erhaltenen Messwerten will man folgende Fakten ableiten: Höhe der Turbopause, Atmosphärenzusammensetzung an der Ionosphären — Obergrenze, Temperaturen der Exosphäre, Isotopenverhältnis usw.

Folgende Kriterien mussten beim Entwurf dieses Experiments berücksichtigt werden:

a) Das Gerät muss Messungen auch bei sehr hohen Drucken nahe an der Venusoberfläche ermöglichen.

b) Auch aktive Gase (wie z.B. Sauerstoff) und Moleküle (wie  $\text{CO}_2$ ) sollen trotz ihrer hohen kinetischen Energie gegenüber dem schnell fliegenden Raumfahrzeug (11 km/Sek.) erfasst werden.

c) Notwendig ist auch eine hohe Datenaufzeichnungs- und -übertragungskapazität, weil die Sonde sich in den dichteren Atmosphärenschichten bei 150 km Höhe immer noch mit etwa 3 km/Sek. auf die Venus-Oberfläche zubewegt.

d) Energiereiche und weitreichende Signale sind notwendig, um Messungen von Spurengasen (z.B.  $\text{N}_2$ ), von Edelgasen und von Isotopen zu erhalten.

e) Gewährleistung hoher Zuverlässigkeit der gemessenen Dichtewerte.

Bei dem «Bus Neutral Mass Spectrometer» von Prof. von Zahn (BNMS) handelt es sich um ein doppelt fokussierendes Mattauch-Herzog-Massenspektrometer mit elektrischer und magnetischer Ablenkung. Dieses Instrument wurde wegen seiner kleinen und kompakten Bauweise gewählt, wegen seiner Empfindlichkeits-Konstanz auch bei hohen Drucken, wegen der Möglichkeit, ein Mehrfach-Sammelsystem zu wählen und wegen der zahlreichen Erfahrungen, die man mit ähnlichen Instrumenten dieser Bauart bei früheren Raumfahrtunternehmen gesammelt hat.

Die Messöffnung des BNMS ist um  $5^\circ$  gegen die Drehachse des Pioneer-Raumfahrzeugs geneigt, so dass sich eine periodische Änderung des Eintrittswinkels ergibt. Das Instrument wird etwa 25% seiner Messzeit in Höhen unter 250 km verbringen. Nur die Spitzen ausgesuchter Massen-Maxima und die notwendigen Nullwerte werden gemessen. Zwei verschiedene Messprogramme kommen zum Einsatz, eines für grosse, das

andere für geringe Höhen. Alle wichtigen Parameter werden etwa einmal pro Sekunde gemessen.

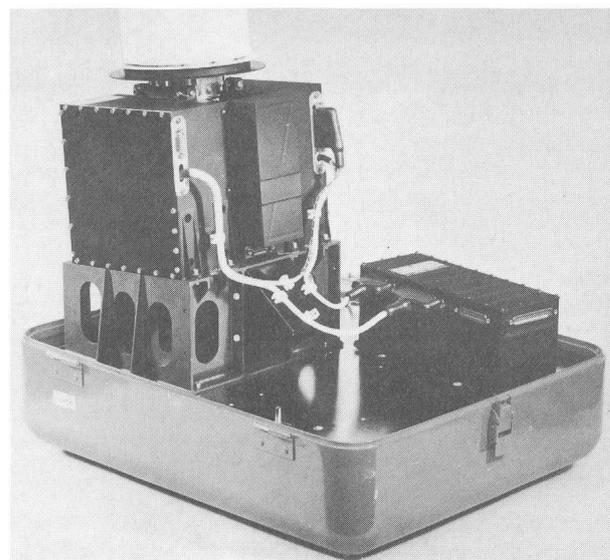
### Interview mit Prof. von Zahn

In einem Interview anlässlich des Starts der ersten Pioneer-Sonde zur Venus wies Prof. von Zahn auf die Wichtigkeit dieses Forschungsunternehmens auch und gerade für unsere Umwelt-Probleme hier auf der Erde hin. Die genaue Kenntnis der Beschaffenheit und der Dynamik der Venus-Atmosphäre kann sich nach Meinung dieses Experten als sehr wertvoll für das Verständnis der Vorgänge in der Erdatmosphäre erweisen. Die Venus ist sozusagen ein Versuchslabor für das Studium der Vorgänge in unserer eigenen Lufthülle.

«Um die Zusammensetzung, den Aufbau und die Vorgänge in der Venus-Atmosphäre verstehen zu können, muss man berücksichtigen, dass sich dieser Planet sehr viel näher an der Sonne befindet und seine Atmosphäre damit seit Jahrmilliarden einer wesentlich intensiveren Wärmeeinwirkung unterliegt. Einige der bisher von Raumsonden festgestellten Phänomene auf der Venus sind nach den bisherigen Erkenntnissen völlig unerklärlich, wie z.B. die viertägige Rotation der gesamten Venus-Atmosphäre oder die hohen horizontalen Windgeschwindigkeiten.»

Das Massenspektrometer Prof. von Zahns in der Pioneer-Sonde wird in dem Höhenbereich von 2000 bis 135 km über der Venus-Oberfläche zum Einsatz kommen. In 110 km Höhe etwa wird das Gerät mit dem Raumfahrzeug wegen der starken Reibungshitze in der Atmosphäre verflühen. Die Messinstrumente sollen insgesamt etwa 10 Min. lang arbeiten, wobei die letzten zwei Minuten am interessantesten für die Wissenschaftler sind. Das ist eine sehr kurze Mess-Spanne, aber angesichts der hohen Eintauchgeschwindigkeit der Sonde in die Venus-Atmosphäre von etwa 11 km/Sek, doch eine relativ lange Zeit.

Der Pioneer-Bus wird unter einem sehr flachen Winkel von nur etwa  $7^\circ$  in die Venus-Atmosphäre eindrin-



Gesamtansicht des Gasanalysators von Prof. von Zahn aus Bonn. Dieses Gerät ist in der Pioneer-Venussonde der Amerikaner installiert, die in die Atmosphäre dieses Planeten eintauchen wird. Dabei wird das Massenspektrometer aus Deutschland die Zusammensetzung dieser Atmosphäre untersuchen.  
Foto: Sachsse/Engelhardt

gen, nur so kann vermieden werden, dass die Sonde gleich beim ersten Kontakt in den höheren Schichten der Venus-Atmosphäre zerstört wird. Diese präzise ausgeklügelte Flugbahn bei der Ankunft der Venus-Sonde am Zielplaneten ist nur mit einer äusserst genauen Steuerung möglich, die die NASA bei interplanetaren Sonden inzwischen exakt beherrscht.

Prof. von Zahn äusserte sich sehr befriedigt über die Zusammenarbeit mit der amerikanischen Raumfahrtbehörde. Man sei dort sehr kooperativ und habe sich stets bemüht, die Wünsche der deutschen Wissenschaftler hinsichtlich des Einsatzes ihres Experiments so gut wie möglich zu erfüllen.

Das Pioneer-Venus-Unternehmen kostet etwa 200 Mio. Dollar, das ist angesichts von zwei verschiedenen ausgelegten Raumfahrzeugen und der notwendigen zwei Trägerraketen erstaunlich wenig. Ein Planeten-Encounter, also die Beobachtung einer Raumsonde am Ziel ihrer Reise, kostet allein etwa 10 Mio Dollar für den Einsatz der grossen Radioantennen, die Betreuung der Sonde und ihre Steuerung durch die Bodenstation und für die Aufzeichnung und Auswertung der auf Magnetband gespeicherten Messergebnisse.

Während der Ankunft der Atmosphärensonde bei der Venus wird zwischen der amerikanischen Bodenstation und dem Physikalischen Institut in Bonn eine direkte Nachrichtenstrecke eingerichtet, so dass Prof. von Zahn und seine Mitarbeiter die Funktion ihres Instrumentes genau verfolgen und gleich mit der Auswertung der Messergebnisse beginnen können.

Deutsche Physiker beschäftigen sich seit etwa 1965 mit der praktischen Erforschung der hohen Erdatmosphäre durch Raketen und mit Satelliten-Experimenten (z. B. ESRO IV). Prof. von Zahn war von Anfang an dabei, er ist inzwischen einer der 6—8 Experten, die es auf der Welt für dieses spezielle Forschungsgebiet gibt. Er hat sich einen erheblichen Erfahrungsschatz bei der Konstruktion und dem Betrieb solcher Atmosphären-Analysatoren erworben, und diesem Umstand ist es zuzuschreiben, dass er bei der Auswahl der Experimentatoren für Pioneer-Venus neben den unbestreitbar führenden US-Wissenschaftlern bestehen konnte.

Prof. von Zahn arbeitete bei der Entwicklung seines Atmosphären-Analysators in seinem Institut mit fünf Kollegen zusammen. Im Max-Planck-Institut in Heidelberg waren weitere fünf Physiker mit der Entwicklung der zu dem Massenspektrometer gehörigen Elektronik für die Nachrichten-Übermittlung befasst. Prof. von Zahn und seine Kollegen haben das Instrument für die Venus-Sonde im Bonner Physikalischen Institut selber gebaut — eine besondere Leistung, denn erstmals wird damit auf einer amerikanischen Planetensonde ein Gerät mitfliegen, das nicht in den USA konstruiert wurde. Ein Vertrauensbeweis für die deutschen Wissenschaftler.

#### *Aufbau der Atmosphären-Sonde*

Die Pioneer-Atmosphärensonde besteht aus einem Zentralkörper, dem sog. Bus, einem grossen und drei kleinen Eintrittskörpern. Während des Transferfluges von der Erde zur Venus bilden diese selbständigen Raumsonden eine Einheit, die durch schnelle Rotation um eine Achse lagestabilisiert ist. Die vier Atmosphärenkapseln sind jeweils unabhängige Flugkörper mit allen Systemen zur Lageregelung, Energieversorgung und zur

Messdaten-Übertragung. Sie werden etwa 20 Tage vor Erreichen der Venus vom Bus abgetrennt und dringen dann in jeweils etwa 8000 km Entfernung in die Atmosphäre ein. Auch der Zentralkörper selbst wird in die Venus-Atmosphäre eintauchen und bis in eine Höhe von etwa 130 km ebenfalls Messwerte zur Erde übertragen. Zwei kleine und die grosse Atmosphären-Kapsel sollen auf der Nachtseite der Venus landen, die dritte kleine Sonde und der Pioneer-Bus gehen auf der Tagseite des Planeten nieder.

Alle vier Atmosphärenkapseln haben eine konische Form mit einem Oberflächen-Neigungswinkel von 45°. Die aerodynamisch optimal ausgebildete Oberfläche besteht aus einem Hitzeschild, unter dem sich eine äusserst stabile Kapsel mit allen Instrumenten verbirgt, die Einflüsse der Aussenwelt abschirmt und auch gegen die Hitze und den hohen Druck in den unteren Atmosphärenschichten Schutz bietet. Nur die Messfühler der Sensoren und die halbkugelförmige Antenne ragen am hinteren Ende der Eintrittskapseln heraus.

Die grosse Atmosphärensonde wiegt 280 kg; sie hat einen Durchmesser von 145 cm, eine Höhe von 73 cm und enthält wissenschaftliche Geräte von 35 kg Gewicht. Die Datenübertragungskapazität beträgt 256 Bit/Sek. Der Hitzeschild wird in etwa 70 km Höhe abgeworfen, für den nun folgenden, etwa 70 Minuten dauernden Abstieg durch die dichteren Atmosphärenschichten steht ein Fallschirm zur Verfügung. Damit wird die Sinkgeschwindigkeit verlangsamt und Zeit für genauere Messungen gewonnen. In 45 km Höhe wird der Schirm ausgeklügelte, die Sonde fällt wieder frei bis zum Boden, wo sie zerschellt.

Die drei kleinen Landekörper haben 71 cm Durchmesser und sind 36 cm hoch; das Gewicht einer Kapsel beträgt 86 kg, etwa 8 kg davon entfallen auf die wissenschaftliche Nutzlast. Die Datenübertragungs-Kapazität jeder dieser kleinen Atmosphärensonden beträgt 16—64 B/Sek. Diese Eintrittskörper haben übrigens keinen Fallschirm zur Verfügung, sie werden nur aerodynamisch in der Atmosphäre gebremst und fallen dann frei auf die Venus-Oberfläche herab.

#### *Der Pioneer-Venus-Orbiter*

Die wissenschaftlichen Aufgaben des Venus-Orbiters lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- a) Bestimmung der genauen Struktur der höheren Atmosphäre und der Ionosphäre.
- b) Untersuchung der Wechselwirkung zwischen dem Sonnenwind und der Venus-Ionosphäre, bzw. dem — wenn überhaupt vorhanden — geringen Magnetfeld dieses Planeten.
- c) Bestimmung der Charakteristik von Atmosphäre und Oberfläche der Venus mit einem Radargerät.
- d) Registrierung der Variationen im Schwerefeld der Venus, die sich in Bahnänderungen des Orbiters äussern werden.

Das Verständnis der physikalischen Verhältnisse in der oberen Atmosphäre der Venus hängt von langfristigen globalen Informationen ab, die nur ein künstlicher Planeten-Mond liefern kann. Die detaillierte Untersuchung der Wechselwirkung zwischen dem Sonnenwind und der Venus-Atmosphäre ist aber nur mit einer stark elliptischen Bahn möglich, deshalb wird der

Pioneer-Orbiter bis 200 km an den Planeten herankommen und sich auf 66 000 km von ihm entfernen. Ein Umlauf dauert etwa 24 Stunden. Die wichtigsten Messungen werden natürlich in unmittelbarer Nähe der Venus gemacht, aber dort befindet sich der Orbiter täglich nur etwa eine Stunde lang.

Auch der Orbiter enthält zwölf Instrumente, die alle von amerikanischen Wissenschaftlern der verschiedensten Forschungszentren beigesteuert wurden:

1. Neutrales Massenspektrometer
2. Ionen-Massenspektrometer
3. Analysator für Widerstandskräfte
4. Elektronen-Temperatur-Sonde
5. UV-Spektrometer
6. Sonnenwind-Plasma-Analysator
7. Magnetometer
8. Infrarot-Radiometer
9. Wolken-Photopolarimeter
10. Radar-Höhenmesser
11. Detektor für das elektrische Feld
12. Gammastrahlen-Detektor

Das Radar-Team wird aus den Daten des Höhenmessers die Beschaffenheit der Venus-Topographie und der Oberflächen-Charakteristiken ermitteln und eine Karte der Venus-Oberfläche mit etwa 40 km Auflösungsvermögen erstellen. Auch beim Pioneer-Orbiter werden die Veränderungen der Funksignale beim Durchdringen der Venus-Atmosphäre registriert, um weitere Informationen über deren Dichte, Zusammensetzung und evtl. Turbulenzen zu erhalten. Auch himmelsmechanische Probleme sollen bei der genauen Beobachtung der Umlaufbahn des Orbiters erforscht werden. Interdisziplinäre Wissenschaftler sollen die Messungen sowohl des Orbiters als auch der Atmosphärenkapseln untersuchen und evtl. neue, bislang nicht übliche Interpretationsmöglichkeiten aufzeigen.

Der Pioneer-Orbiter besteht aus demselben Bus-Grundsystem wie auch die Atmosphärensonde. Nur sind beim Orbiter statt der Eintrittskapseln die zwölf Instrumente installiert. Auch der Venus-Orbiter ist durch eine schnelle Rotation in seiner Lage stabilisiert, nur die Parabolantenne wird durch einen speziellen Mechanismus laufend auf die Erde ausgerichtet bleiben.

#### *Der Pioneer-Bus*

Die beiden Venus-Sonden wurden entworfen und gebaut von der Hughes Aircraft Corp., Kalifornien. Diese Firma nahm auch die Integration der wissenschaftlichen Instrumente vor, prüfte die beiden Raumsonden und wird sie bis zum Start betreuen.

Die beiden Pioneer-Sonden haben die Form eines flachen Zylinders von 2,5 Meter Durchmesser und 1,5 Meter Höhe. Der Orbiter wiegt beim Start etwa 567 kg, nach dem Ausbrennen des Bremsmotors zum Einschwenken in die Venus-Umlaufbahn nur noch 320 kg. Das «Mutterschiff» der Atmosphärensonden wiegt insgesamt etwa 885 kg, davon entfallen 280 kg auf die grosse und je 72 kg auf die drei kleinen Eintrittskapseln.

In dem Pioneer-Bus befindet sich ein temperiertes Abteil mit den für die Funktion der Raumsonde notwendigen Systemen. Beim Orbiter werden in diesem Teil auch alle wissenschaftlichen Instrumente beherbergt.

Das Lageregelungs-System der Pioneer-Sonden arbeitet mit sechs kleinen Hydrazin-Triebwerken. Als Orientierungsreferenz dienen die Sonne und der helle Fixstern Canopus. Die Stromversorgung der beiden Raumfahrzeuge erfolgt mittels Solarzellen, mit denen die Aussenflächen des Bus zum grossen Teil bedeckt sind. Auf der Deckplatte, wo sich beim Atmosphärensonden-Pioneer die Eintrittskörper befinden, ist beim Orbiter Parabolantenne montiert. Auf der unteren Seite des Orbiters ragt das Bremstriebwerk hervor. Alle wissenschaftlichen Instrumente befinden sich in beiden Raumsonden auf einer Ausrüstungsplattform, beim Orbiter allerdings ragt ein Magnetometer-Ausleger hervor, damit die Messungen nicht durch die Sonde selbst beeinflusst werden.

Für die Funkverbindung mit der Erde stehen bei beiden Sonden je eine Richt- und eine Rundstrahlantenne zur Verfügung. Der Orbiter verfügt über eine grössere Datenspeicher-Kapazität als die Schwestersonde, weil in der Umlaufbahn ja über längere Zeit erhebliche Mengen an Messdaten anfallen, die nicht alle gleichzeitig zur Erde übermittelt werden können. Die beiden Pioneer-Venus-Sonden sind mit einem S-Band-Funksystem ausgerüstet und haben eine Datenübermittlungskapazität von jeweils 2048 Bit/Sekunde.

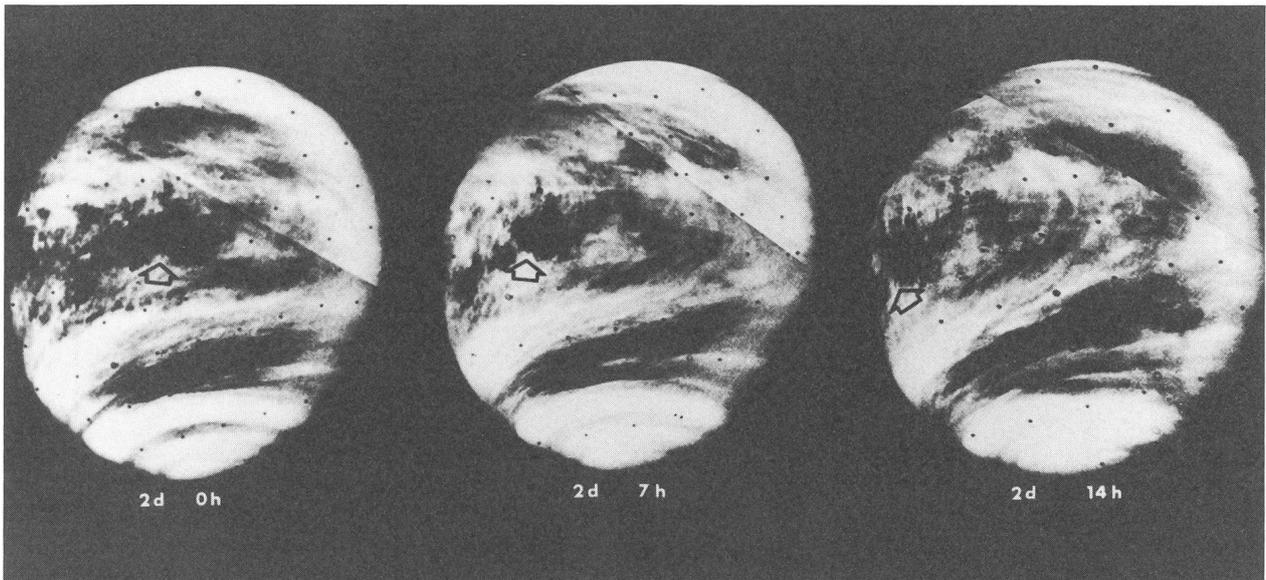
Die Bahnverfolgung und den Funkverkehr mit den beiden Venus-Sonden besorgt das «Deep Space Network» (DSN) der NASA. Während des Fluges zwischen den Planeten werden die 26-m-Antennen eingesetzt, bei kritischen Bahnmanövern und während der Ankunft der beiden Pioneer-Sonden an der Venus kommen die 64-m-Antennen des DSN in den USA, Spanien und in Australien zum Einsatz. Während des encounter der Atmosphärensonde müssen gleichzeitig vier Eintrittskapseln und auch der Sonden-Bus funktentechnisch überwacht werden.

Das radiowissenschaftliche Pioneer-Team nutzt die Änderungen der Funksignale für seine Untersuchungen aus, wenn diese durch die Atmosphäre der Venus gehen. Damit lassen sich Struktur und Zusammensetzung der Atmosphäre bestimmen und Turbulenzen messen. Die Horizontalgeschwindigkeit des Windes soll während des Abstiegs der vier Eintrittskapseln mit einem empfangstechnischen Trick bestimmt werden.

#### *Bedeutung der Venus-Forschung*

Durch die fortlaufende Erkundung der Venus erhoffen sich die Wissenschaftler vor allem Hilfen bei der Interpretierung des meteorologischen Geschehens in der Erdatmosphäre. Die Kenntnis der atmosphärischen Verhältnisse auf der Venus und anderen Planeten hilft vielleicht bei der Klärung der komplexen Wettervorgänge auf der Erde, die bei der Mischung der kontinentalen und der ozeanischen Luftmassen im einzelnen vorgehen — dem wichtigsten Motor für das Wettergeschehen in der Atmosphäre unseres Heimatplaneten.

Die Planeten Venus und Mars haben — im Vergleich mit der Erde — ein einfacheres und ein komplizierteres Atmosphärenmodell, so dass man sich bei genauer Beobachtung Hinweise auf die Mechanismen erhofft, die das Wetter auf der Erde bestimmen. Trotz grosser Anstrengungen ist es nämlich den irdischen «Wetterfröschchen» bislang leider nicht in dem erhofften Umfang gelungen, die Wettervorhersagen langfristiger und zu-



Die rasche Bewegung der Wolken in der Venus-Atmosphäre wird auf dieser Aufnahme-Sequenz erkennbar, die von der amerikanischen Sonde Mariner 10 vor einigen Jahren zur Erde übertragen wurde. Foto: USIS

verlässiger zu machen — eigentliches Ziel all dieser Bemühungen.

In den nächsten 35 Jahren wird sich die Erdbevölkerung verdoppeln, so dass die landwirtschaftlichen Vorräte stark strapaziert werden, und ein Absinken der durchschnittlichen Jahrestemperatur um nur 1,5°C würde z.B. den kanadischen Weizen zum grössten Teil vernichten. Es wird auch vermutet, dass die umfangreichen russischen Weizenkäufe der letzten Jahre hauptsächlich auf Ernteausfälle durch klimatische Unbilden zurückzuführen sind, also auf zu kalte Sommer.

Die Kenntnis solcher Umstände und die Voraussage gewisser meteorologischer Trends ist also von eminenter politischer, ja von existenzieller Bedeutung für die Erdbevölkerung. Vielleicht gelingt es eines Tages, aus der besseren Kenntnis der meteorologischen Vorgänge das Klima und das Wetter in gewisser Weise zu steuern oder doch zumindest ungünstige Entwicklungen abzuwenden, wie sie z.B. durch übermässige Umweltverschmutzung durch die Menschen selber hervorgerufen werden.

Die beiden Venus-Sonden der Amerikaner bedeuten einen wichtigen Schritt auf dem Weg zur Erforschung der Atmosphären anderer Planeten. Die Besonderheit der Venus-Atmosphäre ist ihre relative Unkompliziertheit, wie Prof. Suomi von der Universität in Wisconsin erläutert, der für Radiometer in den drei kleinen Landkörpern zuständig ist: «Der Venus-Tag ist etwa ebenso lang wie ein Jahr auf diesem Planeten, so dass das Wetter auf der Venus nahezu identisch ist mit dem global ablaufenden Klima. So kann man Informationen über das Venus-Klima schon innerhalb einer relativ kurzen Beobachtungszeit gewinnen.»

Die Venus-Atmosphäre unterscheidet sich von der der Erde hauptsächlich in vier Bereichen:

1. Die Venus-Oberfläche ist immer von Wolken bedeckt, so dass es keine Auswirkungen direkter Sonneneinstrahlung gibt.
2. Auf der Venus gibt es keine Ozeane (und damit kei-

ne Beeinflussung des Klimas durch grosse Wassermassen) und keine Gezeitenkräfte.

3. Die Rotationsachse der Venus ist nicht gegen die Ekliptik geneigt, so dass es auf diesem Planeten keine Jahreszeiten gibt.

4. Eine Drehung der Venus um ihre Achse dauert sehr lange, so dass keine Koriolis-Kräfte auftreten können, wie sie auf der Erde zusammen mit der solaren Aufheizung der Atmosphäre das meteorologische Geschehen wesentlich bestimmen.

Diese hier etwas vereinfacht dargestellten Faktoren machen den ganzen Planeten und seine Atmosphäre für irdische Wissenschaftler verschiedenster Disziplinen zu einem interessanten Versuchslabor. Sie wollen unter anderem wissen:

1. Welche Mechanismen haben das irdische Klima über mehrere Millionen Jahre so konstant und für das Leben so günstig gehalten?
2. Warum haben sich die Atmosphären der anderen erdähnlichen Planeten so verschieden entwickelt?
3. Welches sind die stabilisierenden und die verändernden Mechanismen, die das Klima eines Planeten bestimmen?
4. Was ist früher auf dem Mars geschehen, wo es Erosion gibt und Flüsse gab?
5. Wo ist das Wasser auf der Venus geblieben, das es dort höchstwahrscheinlich einmal gegeben haben dürfte?

Die Wissenschaftler messen den Gesetzen von Chemie, Physik und Strömungsmechanik universelle Geltung zu, deshalb haben sie die Hoffnung, von den Verhältnissen auf Mars und Venus auf die Erde zurückzuschliessen zu können.

Adresse des Autors:  
WOLFGANG ENGELHARDT, Ing., Hermann-Löns-Str. 3, D-5000 Köln 51.

# Dreifarben-Astrographie als Ergänzung der Dreifarben-Photometrie<sup>1)</sup>

von DORIS WIEDEMANN,  
Astronomisches Institut der Universität Basel

Die Dreifarben-Astrographie schliesst sich an die Dreifarben-Photometrie an, da sie sich wie diese auf die Auswertung photographischer Aufnahmen in drei verschiedenen, genau definierten Spektralbereichen nach JOHNSON (UBV) oder BECKER (RGU) stützt. Diese Spektralbereiche werden durch die Kombination entsprechend sensibilisierten Negativmaterials mit geeigneten Filtern selektioniert, wobei die Belichtungszeiten und die Gradationen der einzelnen Aufnahmen einander angepasst werden müssen. Fig. 1 zeigt, welche Negativmaterialien und Filter im Fall der RGU-Photometrie nach BECKER zur Anwendung gelangen.

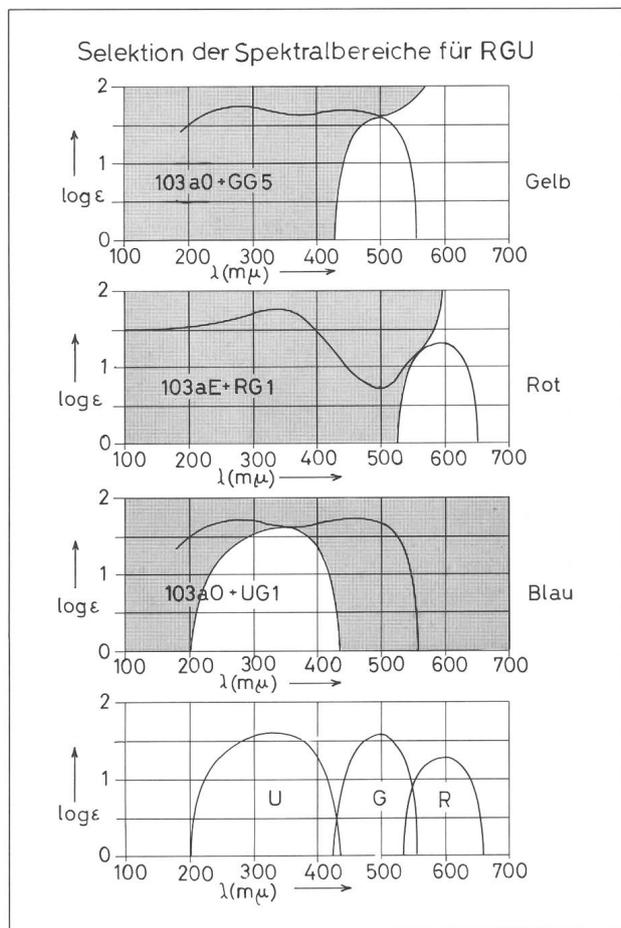


Fig. 1: Spektrale Selektionen beim RGU-System nach BECKER und deren Ergebnis. (Prinzipielle Darstellung).

Die Dreifarben-Astrographie benützt ebenfalls das Prinzip dreier Aufnahmen in drei definierten Spektralbereichen (unter Verzicht auf eine Kompensation der interstellaren Verfärbung und Absorption, die bei

der Dreifarben-Photometrie nicht ausser Acht gelassen werden dürfen). Sie gewinnt damit den grossen Vorteil, auch sehr lichtschwache Objekte, wie ferne Spiralnebel, in den natürlichen Farben abbilden zu können (siehe Titelbild). Sie reicht damit erheblich weiter als die Sehkraft des menschlichen Auges, dessen Stäbchenschicht zwar sehr empfindlich ist, aber nur Helligkeitseindrücke vermitteln kann, während seine Zapfenschicht, die nach YOUNG und HELMHOLTZ mittels dreier Rezeptoren auf die Grundfarben Blau (380—500 nm), Gelbgrün (450—600 nm) und Rot (550—780 nm) anspricht, viel weniger empfindlich ist, so dass eine Erkennung von Farben auf das Tagsehen beschränkt bleibt.

Die in der Photographie verwendeten sensibilisierten Bromsilberschichten sind überdies dem Auge dadurch überlegen, dass sie die Lichteindrücke summieren. Dieser günstige Umstand ermöglichte schliesslich die allgemein bekannten direkten Farbaufnahme-Verfahren; diesen liegt das Prinzip zugrunde, auf einem Träger (Film) drei für die drei Grundfarben sensibilisierte Schichten übereinander anzuordnen und die durch die Entwicklung entstandenen Silberbilder durch Farbstoffbilder in den drei Grundfarben oder ihren Komplementärfarben zu ersetzen, womit man im ersten Fall ein Farbdia positiv, im zweiten Fall aber ein Bild in den Komplementärfarben erhält, von dem Kopien in den natürlichen Farben hergestellt werden können. Zwei etwas unterschiedliche Verfahren sind in den heute gebräuchlichen Farbfilmern vertreten: Beim *Kodachrome*-Verfahren (L. MANNES und L. GODOWSKI, 1935) werden die Silberbilder nach ihrer Entfernung durch selektive Diffusion der entsprechenden Farbstoffe in die einzelnen Schichten ersetzt, während beim *Agfacolor*-Verfahren (G. WILLMANNS und W. SCHNEIDER, 1941) die Schichten nach Entfernung der Silberbilder noch Azokuppler enthalten, die sich in alkalischer Lösung mit einer Azo-Komponente zu den entsprechenden Azofarbstoffen verbinden. Hierbei entstehen also die drei Farb-Teilbilder gleichzeitig durch einen chemischen Prozess, weshalb das *Agfacolor*-Verfahren einfacher als das *Kodachrome*-Verfahren ist. Anfangs war das *Agfacolor*-Verfahren durch eine ungenügende Farbsättigung und eine mangelhafte Haltbarkeit der Azofarbstoffe im Nachteil. Verbesserungen dieses Verfahrens konnten diese Nachteile inzwischen weitgehend beheben.

Die Erreichung dieses Standes der Phototechnik erweckte begreiflicherweise grosse Hoffnungen, nun auf einfachste Weise auch Farbaufnahmen von Himmelsobjekten erhalten zu können. Es gelang auch sehr bald, von hellen Objekten, wie dem Mond und den Planeten Mars, Jupiter und Saturn schöne Farbbilder zu erhalten. Versuche, lichtschwächere Objekte ebenfalls in Farben aufzunehmen, scheiterten jedoch daran, dass

einerseits die Empfindlichkeit photographischer Schichten mit zunehmender Expositionsdauer exponentiell abnimmt und dass andererseits diese Abnahme für verschiedenen sensibilisierte Emulsionen unterschiedlich verläuft. Dadurch entstehen schon bei Expositionszeiten von 30 Sekunden Farbverfälschungen, die mit zunehmender Expositionszeit immer deutlicher werden und damit eine Wiedergabe lichtschwacher Objekte in ihren natürlichen Farben völlig verunmöglichen.

Die ungleiche exponentielle Abnahme der Schwärzung photographischer Schichten bei Langzeitbelichtungen wurde zuerst von SCHWARZSCHILD erkannt und nach ihm *Schwarzschild-Effekt* genannt. Da er von allen bei photographischen Schichten auftretenden Effekten bei weitem der wichtigste ist, sei er an Hand der Fig. 2 erläutert.

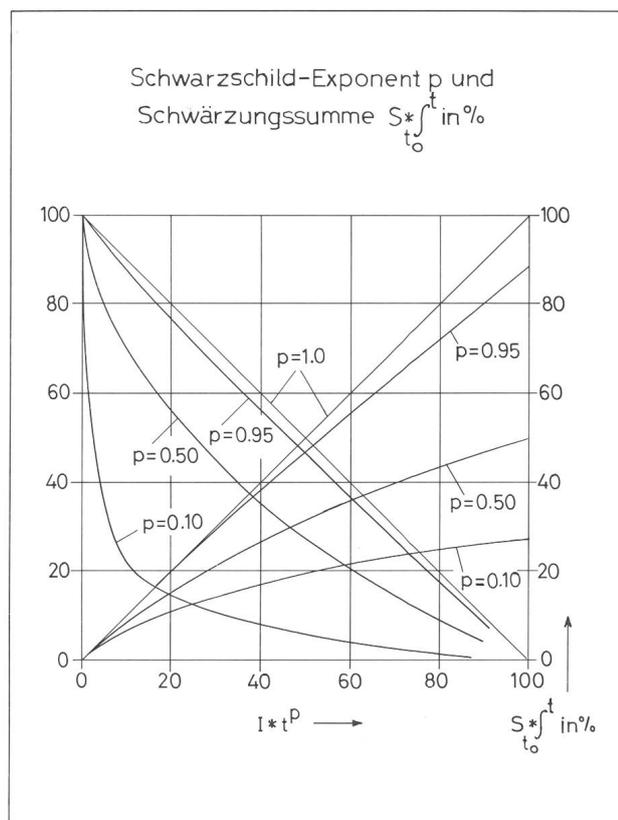


Fig. 2: Zustandekommen und Auswirkung des SCHWARZSCHILD-Effekts (Prinzipielle Darstellung).

Wie SCHWARZSCHILD gefunden hat, kann der Verlauf der Schwärzung einer photographischen Schicht durch die Formel  $I \cdot t^p$  dargestellt werden, wobei  $I$  die Lichtintensität (in Lux),  $t$  die Belichtungszeit und  $p$  einen Exponenten darstellen, dessen Idealwert = 1 ist. Für eine konstante Lichtintensität ergeben sich dann für verschiedene angenommene  $p$ -Werte die links fallend eingezeichneten Kurven. Die tatsächliche Schwärzung der Schicht ergibt sich dann durch Integration (Summation) der Schwärzungen über die Zeit, wie sie in den nach rechts ansteigenden Kurven dargestellt ist. Man erkennt, dass nur bei  $p = 1$  die Schwärzungssumme 100% erreicht. Bei  $p$ -Werten kleiner als 1 ist die Schwärzungssumme entsprechend kleiner. Handelsübliche Photoschichten (Kodak Panatomic-X, Kodak Tri-

X, aber auch die Schichten von Farbfilmen) sind durch  $p$ -Werte zwischen 0.4 und 0.7 gekennzeichnet, während die noch zu besprechenden Langzeit-Emulsionen für wissenschaftliche Zwecke, wie Kodak 103aO,  $p$ -Werte um 0.9 besitzen. Bedenkt man, dass verschieden sensibilisierte Emulsionen in den Mehrschichten-Farbfilmen unterschiedliche  $p$ -Werte aufweisen, so wird verständlich, dass bereits Aufnahmen noch relativ heller Himmelsobjekte, wie beispielsweise des Orion-Nebels (M 78) durch Farbverfälschung gestört sein müssen.

Da der SCHWARZSCHILD-Exponent  $p$  temperaturabhängig ist, machte schon 1960 A. A. HOAG<sup>2)</sup> den Vorschlag, ihn durch Unterkühlung der Farbfilme auf  $-40^\circ\text{C}$  gegen den Wert 1 zu verschieben. Versuche dieser Art (mit Farbfilmen in Kühlkassetten) haben dann 1966 H. D. ABLES und J. W. CHRISTY<sup>3)</sup> im U. S. Naval Observatory in Flagstaff mit Erfolg durchgeführt. Ihre Aufnahme des grossen Orion-Nebels (M 78) galt lange Zeit als die beste Farbaufnahme dieses Objekts. In der Folge zeigte sich jedoch, dass mit Objekten dieser Helligkeit bereits die Grenze des Möglichen erreicht war. Farbtreue Aufnahmen lichtschwächerer Objekte waren nicht zu erzielen.

Da die exponentielle Abnahme der Schwärzung photographischer Schichten mit  $p$ -Werten im Bereich von 0.5 die Belichtungszeiten bei Langzeitaufnahmen auf etwa das Doppelte verlängert, war schon lange vor der Aufnahme der Versuche, Farbaufnahmen auch lichtschwacher Objekte mit dem Dreifarben-Verfahren zu erhalten, von den Fachastronomen der Wunsch nach Negativmaterialien mit SCHWARZSCHILD-Exponenten von nahezu = 1 erhoben worden. In Zusammenarbeit mit den grossen amerikanischen Sternwarten, insbesondere mit W. C. MILLER<sup>4)</sup> gelang es schliesslich Kodak, derartige Emulsionen herzustellen. Sie sind unter der Bezeichnung «Spectroscopic»-Platten und -Filme mit der Typenbezeichnung 103a erhältlich. Ihre wichtigsten Sensibilisierungen sind: 103aO für Blau, 103aG für Grün und 103aE für Rot, die zusammen mit den Filtern UG 1, GG 5 und RG 1 selektive Aufnahmen in den drei Spektralbereichen ermöglichen (vergl. Fig. 1). Da sie zugleich einen SCHWARZSCHILD-Exponenten von nahezu = 1 aufweisen, also die relativ kürzesten Belichtungszeiten erlauben, stellen sie gegenwärtig das bestmögliche Aufnahmematerial für astrophotographische Zwecke dar. Es lag somit nahe, «Spectroscopic»-Filme unter den Bedingungen gleicher Schwärzungen und gleicher Gradationen zur Erstellung von Farbauszügen zu verwenden und auf diese Weise farbtreue Bilder auch beliebig schwacher Himmelsobjekte zu erhalten. E. BRODKORB, E. ALT, K. RIHM und H. RUSCHE<sup>5)</sup> haben dies als erste wie folgt verwirklicht: Von dem gewählten Himmelsobjekt wurden hintereinander drei Aufnahmen gemacht, deren Belichtungszeiten für gleiche Schwärzungen gewählt wurden und deren Gradationen durch Steuerung der Entwicklung einen passenden, gleichen Verlauf erhielten. Dafür wird in der Mitteilung der Autoren<sup>5)</sup> das folgende Beispiel gegeben:

Blauauszug-Aufnahme: Film 103aO, Filter KV 389, Exposition: 20 Min.

Grünzug-Aufnahme: Film 103aG, Filter KV 470, Exposition: 28 Min.

Rotauszug-Aufnahme: Film 103aE, Filter OG 590, Exposition: 36 Min.

Zur Erzielung eines gleichen Gradationsverlaufs un-

ter Anpassung an den Kontrast des Objekts ist eine Maschinenentwicklung unter Einhaltung genauer Zeiten und einer auf  $0.2^\circ \text{C}$  konstanten Temperatur erforderlich. Densitometrische Kontrollen zeigen dann, wie weit die Teilnegative in ihrer Deckung übereinstimmen und bis zu welchem Grad der Gamma-Wert dem Kontrastumfang des Objekts entspricht.

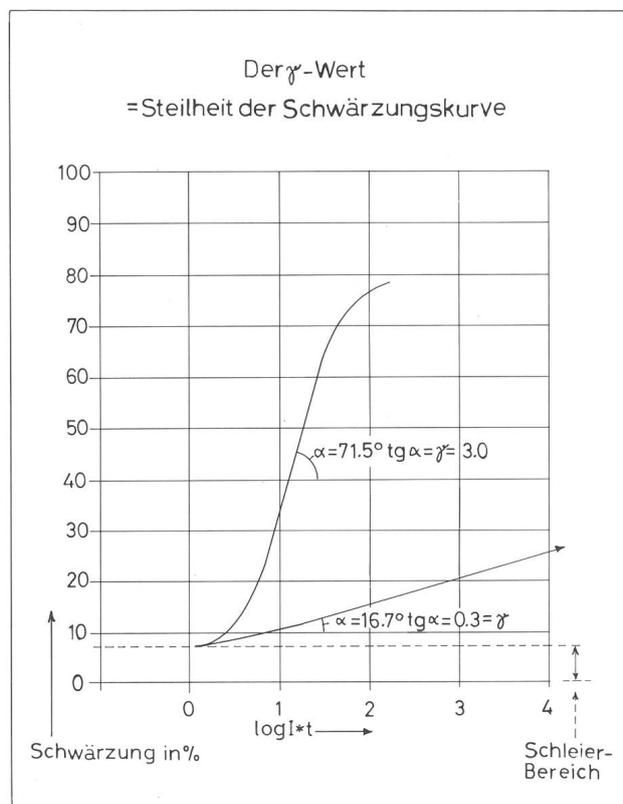


Fig. 3: Zur Erklärung des Gamma-Wertes photographischer Schichten (Prinzipielle Darstellung).

Der Gamma-Wert ist ein Mass für die Steilheit der Schwärzungskurve; mit ihm wird der Tangens des Winkels bezeichnet, den der geradlinige Teil dieser Kurve mit der X-Achse ( $\log I * t$ ) bildet. Der Gamma-Wert kann durch die Entwicklung gesteuert und zwischen 0.3 und 3 variiert werden. Sinngemäss erfordern kontrastreiche Objekte einen niedrigen und kontrastarme Objekte einen hohen Gamma-Wert. Der bei jeder Entwicklung unvermeidliche Entwicklungs-Grauschleier ist in der Fig. 3 mit etwa 8% Schwärzung eingetragen.

Um eine der Farbempfindlichkeit des menschlichen Auges möglichst genau entsprechende Farbwiedergabe zu erreichen, ist der Spektralumfang der Aufnahmen jenem des Auges anzupassen. Bei den Blau-Aufnahmen ist daher zusätzlich ein UV-Sperrfilter erforderlich, um die bei Emissionsnebeln vorhandene UV-Strahlung des einfach ionisierten Sauerstoffs bei 3727 Ångström zu unterdrücken, für die das menschliche Auge nicht empfindlich ist. Diese O II-Strahlung entsteht indirekt durch eine He-Strahlung, die ihrerseits eine N-Strahlung und diese dann die O II-Strahlung anregt, da deren Energiesprünge (Niveau-Differenzen) gleiche Werte haben.

Die 103a-Schichten sind relativ grobkörnig, weshalb es bei der Erstellung von Farbdiapositiven und Farbko-

prien zweckmässig ist, diese nach dem Komposit-Verfahren von G. BRÜCKNER und G. NEMEC<sup>6)</sup> herzustellen. Hierbei werden jeweils mehrere gleiche Negative pro Farbauszug übereinanderkopiert. Die Vorteile dieses Vorgangs sind 1) die Summierung schwächster Lichteindrücke, 2) eine Steigerung des Informationsgehalts, 3) eine weitgehende Unterdrückung des Negativkorns und 4) eine Beseitigung der unvermeidlichen kleinen Negativ-Fehler. Aus diesen Gründen wird das Komposit-Verfahren seit etwa 10 Jahren allgemein angewendet.

Bei der Herstellung der Farbpositive werden die drei Farbauszüge über entsprechende Filter und in genauer Deckung auf Farbpositivmaterial kopiert oder vergrössert, und zwar der Blausatz über das Filter U 499 Blau, der Grünatzug über das Filter U 531 Grün und der Rotatzug über das Filter L 622 Rot. Die Reihenfolge der Auszüge ist beliebig, die Belichtungszeiten müssen aber sehr genau darauf ausgerichtet werden, dass in einem Testversuch mit einem Graukeil der Hintergrund rein grau bis rein schwarz gedeckt erscheint. Nur dann wird der Informationsgehalt der Farbauszüge bzw. ihrer Kompositen unverfälscht wiedergegeben. Als Farbpapier kann das Kodak RC-Papier und als Farbfilm der Agfacolor-Positivfilm M dienen.

Das hier kurz beschriebene Dreifarben-Verfahren, wie es von den Autoren E. BRODKORB, E. ALT, K. RIHM und H. RUSCHE<sup>5)</sup> entwickelt wurde, hat in zwischen seine hervorragende Leistungsfähigkeit vielfach unter Beweis gestellt, so dass es heute ungeachtet seiner nicht unerheblichen Schwierigkeiten nicht nur von prominenten Astroamateuren, wie H. VEHRENBURG<sup>7)</sup>, sondern auch an grossen Sternwarten in den U.S.A. und Australien ausgeübt wird. Wie es das Titelbild dieser Nummer zeigt, das in einer Aufnahme von D. MALIN<sup>8)</sup> mit dem 2.8 m-Teleskop von Siding Spring den Spiralnebel M 83 (NGC 5236) in Hydra darstellt, tragen solche Bilder wesentlich zum Verständnis dieser aufregenden Objekte bei. Es darf angenommen werden, dass farbtreue Bilder von Himmelsobjekten, auch wenn ihnen von Fachastronomen ein wissenschaftlicher Wert abgesprochen wird, ihre Berechtigung in einer anschaulichen Darstellung haben, die beispielsweise die Verteilung von kosmischem Staub und ionisierten Gasen (Wasserstoff) auf einen Blick erkennen lässt, wofür viele Objekte, besonders aber M 20 (Trifid-Nebel)<sup>9)</sup> als Beispiele angeführt werden können. Vielleicht werden sich in Zukunft auch andere Teilgebiete der beschreibenden Astronomie, wie beispielsweise die Sternspektroskopie, diese Vorteile zunutze machen wollen.

#### Literatur:

- 1) Gekürzte Fassung eines Referates, vorgetragen im Astronomischen Institut der Universität Basel am 29. Mai 1978.
- 2) A. A. Hoag, Publ. Astr. Soc. Pacific 72, 352 (1960); 73, 301 (1961); Sky and Telescope 28, 332 (1964); vergl. auch: H. Egging, Sky and Telescope 34, 400 (1967).
- 3) H. D. Ables and J. W. Christy, Publ. Astr. Soc. Pacific 78, 495 (1966).
- 4) W. C. Miller, Publ. Astr. Soc. Pacific 76, 433 (1964).
- 5) E. Brodkorb, Sterne und Weltraum 11, 347 (1972); E. Alt, E. Brodkorb, K. Rihm und H. Rusche, Sky and Telescope 48, 120 (1974); E. Alt und H. Rusche, ORION 33, 67 (1975); E. Brodkorb, E. Alt, K. Rihm und R. Mehrmann, ORION 33, 152 (1975).
- 6) G. Brückner, Sterne und Weltraum 4, 200 (1965); G. Nemeč, Sterne und Weltraum 5, 94 (1966).
- 7) H. Vehrenberg, Sky and Telescope 55, 295 (1978).
- 8) D. Malin, Siding Spring Observatory, 1978. Aufnahmen liegen vor von: M 83, M 20, Carina-Nebel, Doradus-Nebel und Centaurus A.
- 9) vergl. hierzu: ORION 33, 202—203 (1975).

## Komet Kohler (1977m) — ein Rückblick

*Visuelle Beobachtungen von KLAUS KLEBERT, Fellbach-Oeffingen, BRD:*

Die vollständigste Beobachtungsserie wurde der ORION-Redaktion von K. KLEBERT aus Oeffingen

(BRD) zugestellt. Über 30mal hat Herr KLEBERT Helligkeit, Gestalt und Grösse des Kometen *Kohler* ausgemessen. Hier seine Ergebnisse:

Datum	1977	MEZ	Kopf m	Ø	Bemerkungen	Beobachtungsort Instrument
IX	25	19h35m	9.5m	4'	diffuses Fleckchen	Oeffingen 22 × 80 Tord.
	26	19h50m	9.4	4'	diffuses Fleckchen	Oeffingen 22 × 80 Tord.
	27	19h40m	9.4	2'	kreisrundes Fleckchen	Oeffingen 22 × 80 Tord.
	29	19h55m	9.0	5'	Verdichtung wächst	Oeffingen 22 × 80 Tord.
	30	19h30m	9.0	5'	zentral verdichtet	Sternwarte 7'' Refr.
X	2	19h20m	8.5	5'	deutlich verdichtet	Oeffingen 22 × 80 Tord.
	3	21h20m	8.5	4'	diffus, ohne Ansatz	Oeffingen 22 × 80 Tord.
	4	19h30m	8.4	4'	kreisrundes Gebilde	Sternwarte 7'' Refr.
	5	19h00m	8.2	3'	diffus	Oeffingen 22 × 80 Tord.
	8	21h20m	8.0	4'	zentral verdichtet	Oeffingen 22 × 80 Tord.
	10	21h45m	8.0	5'	ovales Gebilde	Oeffingen 22 × 80 Tord.
	11	19h00m	8.0	3'	Schweifansatz	Sternwarte 7'' Refr.
	13	19h10m	7.8	3'	diffuses Fleckchen	Oeffingen 22 × 80 Tord.
	17	19h30m	7.8	3'	zentral verdichtet	Oeffingen 22 × 80 Tord.
	18	18h30m	7.7	3'	Schweifansatz	Sternwarte 7'' Refr.
	19	18h45m	7.6	4'	Schweifansatz	Oeffingen 22 × 80 Tord.
	20	18h35m	7.6	4'	Verdichtung wächst	Oeffingen 22 × 80 Tord.
	21	19h00m	7.4	4'	ovale Form	Oeffingen 22 × 80 Tord.
	22	19h30m	7.4	3'	diffus	Oeffingen 22 × 80 Tord.
	28	18h45m	7.1	3'	Kern ca. 12.0 m	Sternwarte 7'' Refr.
30	18h30m	6.9	3'	diffus	Sternwarte 7'' Refr.	
XI	1	18h45m	7.3	3'	30' Schweif, Pos. $\Delta$ 45°	Oeffingen 22 × 80 Tord.
	3	18h20m	6.9	3'	30' Schweif, Pos. $\Delta$ 45°	Oeffingen 3'' Refr.
	5	18h30m	7.0	3'	Schweifpos. w. 50°	Oeffingen 3'' Refr.
	6	18h20m	7.1	3'	M 11 deutlich heller	Oeffingen 3'' Refr.
	7	19h20m	7.4	3'	ovale diffuse Form	Oeffingen 3'' Refr.
	8	18h45m	7.5	4'	wird schwächer	Oeffingen 3'' Refr.
	10	18h30m	7.2	3'	Positionswinkel 60°	Oeffingen 3'' Refr.
	11	18h15m	7.3	4'	diffus	Oeffingen 3'' Refr.
		19h00m	7.5	4'	diffus, kein Kern	Sternwarte 7'' Refr.
	13	20h00m	7.4	4'	diffuses Fleckchen	Oeffingen 22 × 80 Tord.
	19	18h00m	8.0	3'	gegen Mitte verdichtet	Sternwarte 7'' Refr.
	22	19h00m	7.7	3'	kleines diffuses Fleckchen	Sternwarte 7'' Refr.

*Zu den Beobachtungsorten:*

Oeffingen (mein Wohnort)

Sternwarte: Schwäbische Sternwarte Stuttgart

*Beobachter:*

KLAUS KLEBERT, D-7012 Fellbach-Oeffingen

### *Positions- und Helligkeitsbestimmungen*

*von E. REUSSER, Ennetbaden*

Aus eigenen fotografischen Beobachtungen (Maksutov-Kamera 146/391) hat Herr REUSSER folgende Daten über den Kometen Kohler abgeleitet:

Datum	Zeit MEZ	Position AR	D	Helligkeit m <sub>ph</sub>
3.10.77	20h00	16h32,3	18°08,4'	9,0
12.10.77	19h15	17h03,8	13°07,1'	7,5
13.10.77	19h00	17h07,5	12°32,1'	7,0
4.11.77	18h45	18h42,6	−4°20,0'	6,5
4.11.77	19h45	18h43,0	−4°20,9'	
5.11.77	18h30	18h47,6	−5°11,0'	

Entdeckt wurde der Komet Kohler am 6. September 1977 im Sternbild Corona Borealis in unmittelbarer Nähe des Sternes  $\beta$ CrB. Kurz nach der Entdeckung wurden alle ORION-Leser durch zwei Zirkulare auf diesen Kometen aufmerksam gemacht.

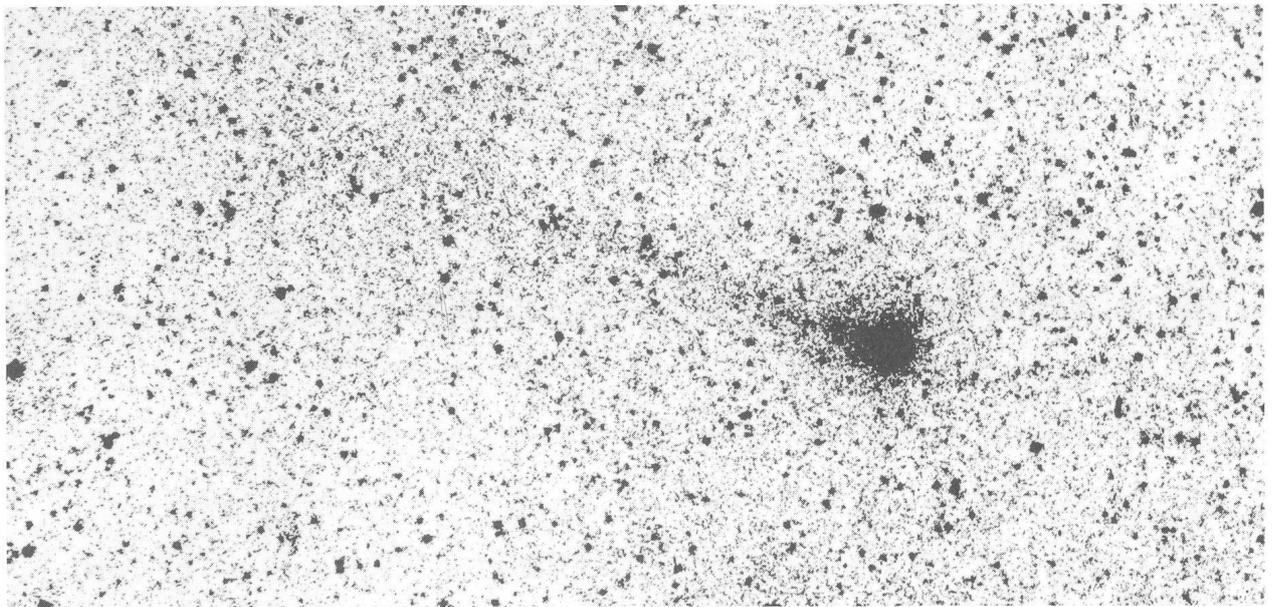
Im ersten Zirkular vom 8. September 77 (Nr. 253) wurde eine linear extrapolierte und vorläufige Bahn bis Mitte September angegeben. Das zweite Zirkular vom 27. September (Nr. 254) gab gemäss den ersten Bahnbestimmungen von Marsden die vorausberechneten Orte des Kometen bis zum 18. November wieder.

Die Bahn des Kometen führte von  $\beta$ CrB in das Sternbild Herkules, wo der Komet am 13. Oktober ca. 1,5° südlich von *Ras Algethi* ( $\alpha$ Her) stand.

*Fortsetzung Seite 153*



Diese früheste fotografische Aufnahme des Kometen KOHLER wurde der ORION-Redaktion von Dipl.-Ing. F. SEILER aus München zugestellt. Die Aufnahme stammt vom 30. September 77, 19h30 MEZ. Aufgenommen wurde sie auf Kodak 103aO mit der Maksutow-Kamera 150/200/350. Belichtungszeit: 1 Minute.



Komet KOHLER (1977m) — Comète KOHLER (1977m)

La comète KOHLER, signalée par les Circulaires ORION No. 253 et 254, a pu être observée dans de très bonnes conditions à fin octobre et au début novembre. Découverte par Merlin KOHLER de Quincy (Californie), cette comète est restée surtout un objet photographique, étant trop faible pour l'observation visuelle. Le 15 octobre déjà, une queue très faible, d'une longueur de quelques degrés, a pu être observée et qui s'est renforcée quelque peu avant le périhélie du 10 novembre.

Comète KOHLER (1977m) photographiée le 8 novembre 1977 à 19.00 heures HEC (position 19h01'—8°). Film Kodak infrarouge HIE (sans filtre). Exp. 5 min. — Caméra de Schmidt 1.5/305. Photo: W. Maeder

Der durch die ORION-Zirkulare 253 und 254 angekündigte Komet KOHLER konnte in den letzten Oktobertagen und anfangs November unter günstigen Bedingungen beobachtet werden. Entdeckt durch Merlin KOHLER aus Quincy (Kalifornien) bleibt dieser Komet ein vorwiegend fotografisches Objekt. Bereits am 15. Oktober konnte ein sehr lichtschwacher Schweif von mehreren Graden Länge beobachtet werden der sich bis zum Perihel (10. November) noch etwas verstärkte.

Komet KOHLER (1977m) fotografiert am 8. November 1977 um 19.00 Uhr MEZ (Position 19h01'—8°). Film Kodak Infrarot HIE (ohne Filter). Bel. 5 Min. — Schmidt-Kamera 1.5/305. Foto W. Maeder

Redaktion: Werner Lüthi, Lorraine 12D/16, 3400 Burgdorf – Erich Laager, Schlüchtern, 3150 Schwarzenburg

## Astro-Vorschau

September und Oktober 1978

### Sonne

Am 23. September ist Tagundnachtgleiche. Die Sonne überquert den Himmelsäquator an diesem Tag in südlicher Richtung. Um diese Zeit verkürzen sich die Tage am schnellsten (vom 1. September bis 31. Oktober um rund  $3\frac{1}{4}$  Stunden).

### Mond

Wichtigstes Ereignis ist die totale Mondfinsternis vom 16. September. Bei Mondaufgang in der Schweiz (zwischen 18.21 und 18.39 Uhr) ist der linke Rand des Mondes bereits verdunkelt. Von 19.24 Uhr bis 20.44 Uhr befindet sich der Mond ganz im Kernschatten der Erde. Nach dem vollständigen Austritt aus dem Kernschatten um 21.48 Uhr ist am rechten Mondrand noch für einige Zeit der «rauchige Schleier» des Halbschattens zu sehen.

Günstige Zeiten für Mond-Demonstrationen am Fernrohr oder mit dem Feldstecher: 5.—13. September und 5.—12. Oktober.

### Merkur

Am Morgenhimmel vom 26. August bis 17. September bei niedrigem Horizont zu sehen. Grösste westliche Elongation (günstigste Position zum Beobachten) am 4. September. Nach diesem Datum nimmt die Helligkeit von Merkur weiter zu, der Planet sinkt aber wieder tiefer in die Morgendämmerung.

### Venus

Venus leuchtet bis Mitte Oktober als Abendstern. Im Fernrohr kann beobachtet werden, wie die Sichelgestalt

des Planeten schmaler und scheinbar grösser wird. Grösste östliche Elongation am 29. August, grösste Helligkeit am 3. Oktober.

### Mars

Der rote Planet begleitet Venus am Abendhimmel, leuchtet aber etwa zweihundertmal schwächer als diese. Er steht im September etwa 10 Grad rechts und im Oktober einige Grad über der Venus. Nach Mitte Oktober nicht mehr zu sehen.

### Jupiter

Jupiter zielt als hellster Stern den Morgenhimmel. Anfangs September geht er um  $2\frac{1}{2}$  Uhr auf, Ende Oktober um 23 Uhr. Der leuchtend gelbe Stern steht zunächst unterhalb Castor und Pollux und wandert in der zweiten Oberhälfte südlich des offenen Sternhaufens «Krippe» im Krebs vorbei.

### Saturn

Ab Mitte September taucht Saturn am Osthorizont aus der Morgendämmerung auf, Ende Oktober geht er bereits kurz nach 2 Uhr auf. Er steht wenig östlich von Regulus im Löwen und erscheint etwa gleich hell wie dieser.

### Fixsternhimmel

Noch immer dominiert das Dreieck Vega-Deneb-Atair den Himmel. Die Milchstrasse liegt sehr günstig. Die hellsten Partien im Sternbild Schütz können in den Abendstunden anfangs September am besten beobachtet (oder fotografiert) werden.

## Pluto-Mond bestätigt

Am 24. Januar 1930 wurde der bisher äusserste Planet von C. TOMBAUGH entdeckt.

J.W. CHRISTY entdeckte nun auf zehn Fotoplatten, die mit dem 155 cm-Astrometrie-Spiegelteleskop des US Naval Observatory zwischen 1965 und 1978 gewonnen worden waren, eine veränderliche Form des Plutobildes. Die maximale Abweichung von der Kreisform lag zwischen den Positionswinkeln  $170^\circ$ — $350^\circ$  und betrug  $0,9''$ . Die Rotationsperiode der beobachteten Abweichungen sind mit der gleichförmigen Lichtwechselperiode des Planeten von 6,3867 Tagen vergleichbar.

Die Beobachtungen von J.W. CHRISTY wurden mit dem 155 cm-Astrometrie-Spiegelteleskop am 2. und 5. Juli 1978 sowie mit dem 400 cm-Spiegelteleskop des Cerro Tololo Interamerikanischen Observatoriums am 6. Juli bestätigt.

Vorläufige Bezeichnung durch die IAU: 1978 P 1; mittlerer Abstand des Mondes von Pluto: 20 000 km; Durchmesser rund 800 km.

W. L.

Im Osten tauchen Pegasus und Andromeda auf. In einer dunklen, klaren Nacht kann der Andromeda-Nebel (M 31) von blossen Auge oder bestimmt mit einem Feldstecher aufgefunden werden.

#### Meteorströme

10.—30. Oktober: Orioniden (mit Maximum um den 21. Oktober). Die günstigste Beobachtungszeit ist nach Mitternacht.

#### Hinweise zu den Planetenkärtchen

Die Zahlen geben das Datum an. Wo dieses fehlt, ist die Stellung des Planeten für die Monatsmitte gezeichnet.

Planeten links (östlich) der Sonne gehen nach dieser unter, sind also am Abend zu sehen, falls sie nicht zu nahe bei der Sonne stehen.

#### Grafik: Sonne und Mond

Diese Darstellung soll dem Beobachter für jeden Tag zeigen, wann astronomische Beobachtungen möglich sind:

Bei Ende der bürgerlichen Dämmerung am Abend sind erst die hellsten Sterne — bestenfalls bis etwa 2. Grösse — von blossen Auge sichtbar. Nur zwischen Ende und Beginn der astronomischen Dämmerung wird der Himmel von der Sonne nicht mehr aufgehellt. Wenn zusätzlich der Mond nicht stört, können fotografische Langzeitaufnahmen gemacht werden. Die dunklen Gebiete in der Grafik zeigen die Zeiten an, wo dies möglich ist.

Die Daten am linken Rand gelten für die Zeiten vor Mitternacht. Auf derselben waagrechten Linie ist nach 00 Uhr der Beginn des nächsten Tages aufgetragen.

Die Zeiten (mitteleuropäische Zeit) beziehen sich auf die mittlere geographische Lage der Schweiz (47° nördl. Breite, 8° 30' östl. Länge). Für extrem östliche oder westliche Beobachtungsorte in der Schweiz ergeben sich Abweichungen von höchstens 10 Minuten.

#### Le Ciel étoilé en Septembre/Octobre 1978

#### Soleil

Le soleil parviendra à l'équinoxe d'automne le 23 septembre et traversera ce jour l'équateur céleste vers le

sud. Pendant cette période (1er septembre au 31 octobre), il y a décroissance maximum de la durée du jour (3¼ heures).

#### Lune

Le phénomène le plus intéressant est l'éclipse totale de la lune du 16 septembre. Lors du lever de la lune en Suisse (entre 18.21 et 18.39 h), son bord gauche est déjà obscurci. Entre 19.24 et 20.44 h, l'éclipse sera totale. Après la sortie de l'ombre de la terre à 21.48 h, le bord droit restera encore pendant un certain temps dans la pénombre.

Les jours les plus favorables pour des démonstrations au moyen d'un instrument astronomique ou de jumelles sont situés entre le 5 et le 13 septembre et entre le 5 et le 12 octobre.

#### Mercure

Mercure sera visible le matin du 26 août au 17 septembre bas à l'horizon. L'élongation occidentale maximale se produira le 4 Septembre (meilleur moment pour l'observation). Après cette date, la magnitude de Mercure s'accroît encore, mais la planète se perd de plus en plus dans l'aube naissante.

#### Venus

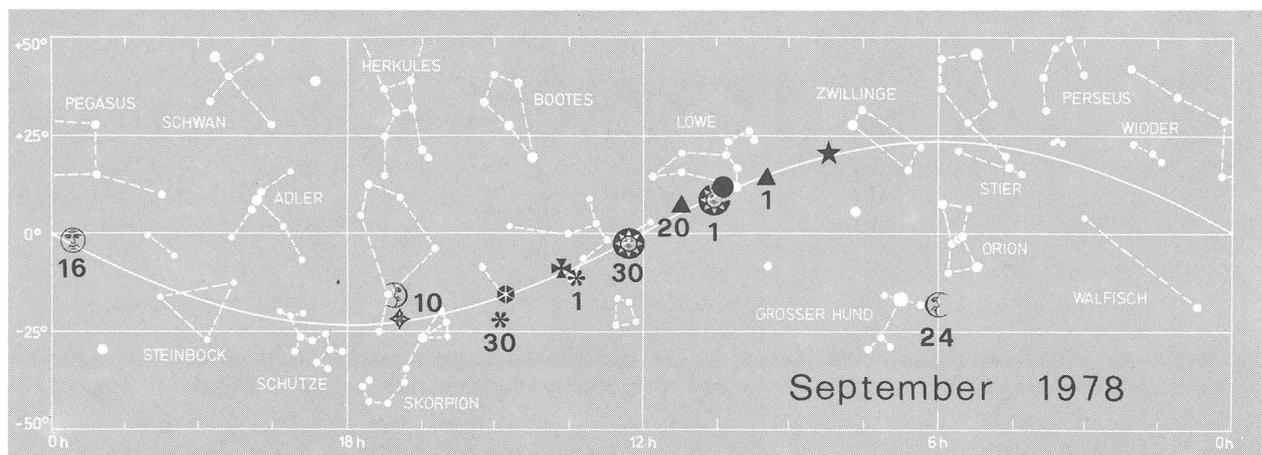
Vénus sera l'étoile du soir jusqu'à mi-octobre. Au moyen d'un instrument optique, on peut observer comment le croissant s'accroît de plus en plus et semble s'allonger. Elongation orientale maximale le 29 août, magnitude maximale le 3 octobre.

#### Mars

La planète rouge accompagne Vénus à travers le ciel du soir, mais brille environ 200 fois moins fort que celle-ci. En septembre, Mars se trouve environ 10 degrés à droite et en octobre quelques degrés au-dessus de Vénus. Mars est invisible après la mi-octobre.

#### Jupiter

Jupiter sera l'étoile la plus brillante du ciel matinal. Au début de septembre, il se lève à 02.30 h, fin octobre à 23 heures. La planète jaune se trouve d'abord au-dessous de Castor et Pollux et passe dans la deuxième moitié d'octobre au sud de l'amas ouvert «Crèche» du Cancer.



### Saturne

Des mi-septembre, Saturne se lève à l'aube à l'horizon est, à fin octobre déjà peu après 2 heures. Il se trouve légèrement à l'est de Régulus dans le Lion et paraît avoir à peu près la même magnitude.

### Le ciel étoilé

Le triangle d'été, constitué par Véga-Deneb-Atair, domine encore le ciel. La voie lactée peut encore être observée dans les meilleures conditions. Le moment le plus favorable pour observer (ou photographier) les parties les plus brillantes du Sagittaire se trouve en début septembre juste après le crépuscule.

Pégase et Andromède se lèvent à l'est. Par nuit claire et sans lune, il est possible de voir à l'oeil nu la Nébuleuse d'Andromède (M 31), mais certainement au moyen d'une paire de jumelles.

### Essaims de météorites

10—30 octobre: Orionides (avec un maximum le 21 octobre). L'heure d'observation la plus favorable se trouve après minuit.

### Remarques concernant la carte des planètes

Les chiffres indiquent la date. Si celle-ci manque, la position de la planète est celle qu'elle occupe le 15 du mois. Les planètes placées à gauche (à l'est) du soleil se couchent après celui-ci, elles sont donc visibles le soir, à moins qu'elles ne se trouvent pas trop près du soleil.

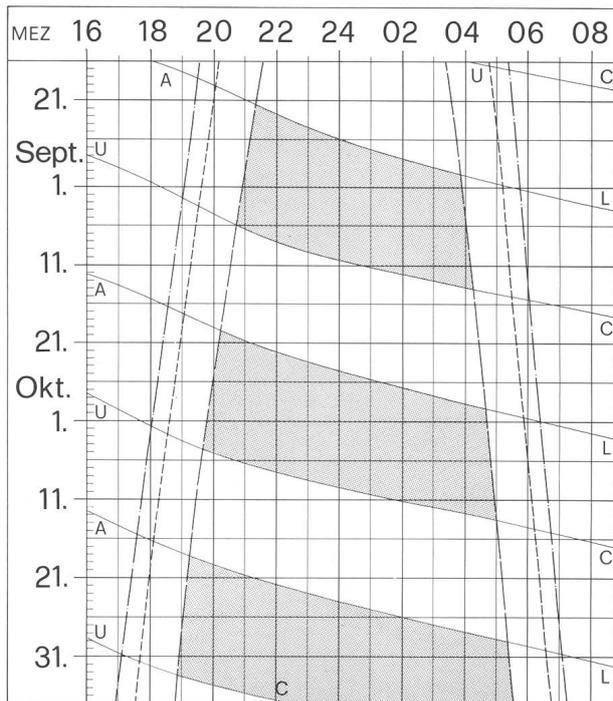
### Graphique: Soleil et Lune

Ce graphique montre à l'observateur pour chaque jour l'heure à partir de laquelle des observations astronomiques sont possibles:

A la fin du crépuscule civil, seules les étoiles les plus brillantes (environ jusqu'à la magnitude 2) sont visibles à l'oeil nu. C'est seulement entre la fin et le début du crépuscule astronomique que le soleil n'illumine plus le ciel. En l'absence de la lune, des astrophotos de longue durée peuvent être effectuées durant ces périodes, représentées par les parties foncées du graphique.

Les dates au bord gauche sont valables pour les heures avant minuit. Sur la même ligne horizontale apparaît après 0 h le début du jour suivant. Les heures (heure de l'Europe centrale) se rapportent à la position géographique moyenne de la Suisse (latitude 47° Nord, longitude 8° 30' Est).

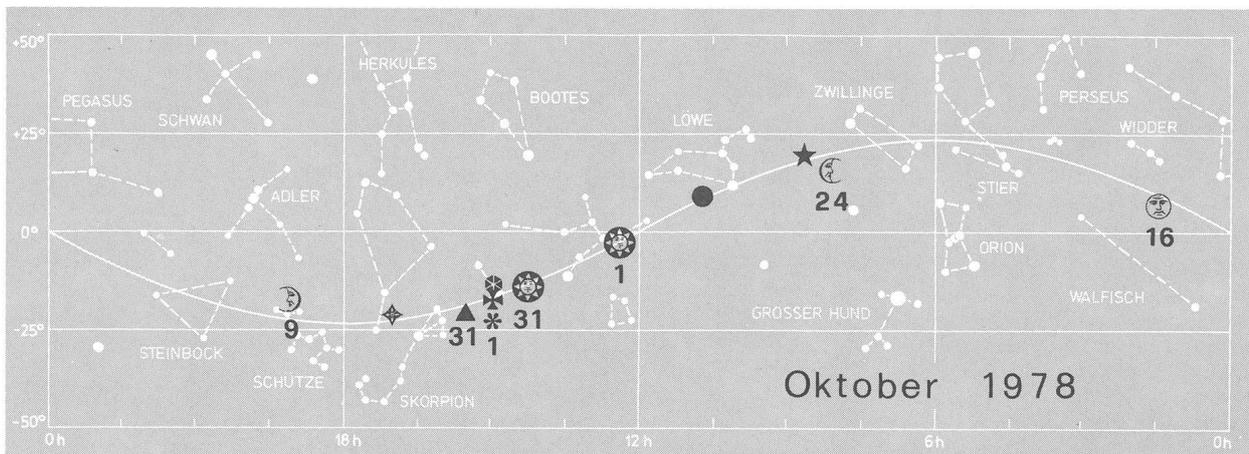
### Sonne und Mond — Soleil et lune

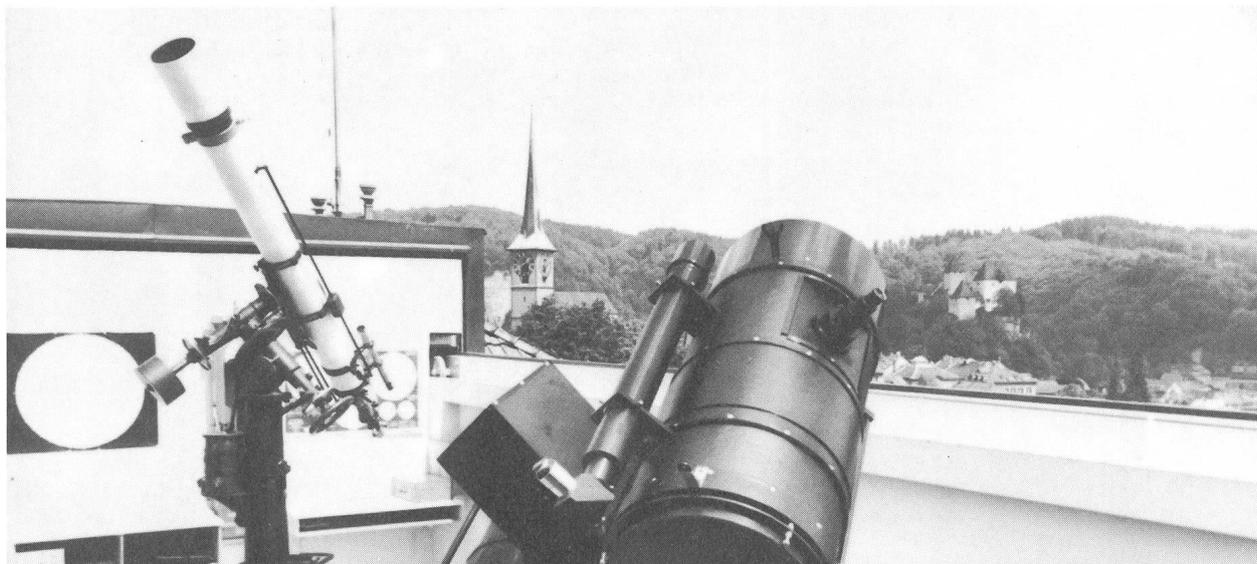


— — — — — Sonnenaufgang und Sonnenuntergang  
Lever et coucher du soleil  
- - - - - Bürgerliche Dämmerung (Sonnenhöhe  $-6^\circ$ )  
Crépuscule civil (hauteur du soleil  $-6^\circ$ )  
- - - - - Astronomische Dämmerung (Sonnenhöhe  $-18^\circ$ )  
Crépuscule astronomique (hauteur du soleil  $-18^\circ$ )  
A — L Mondaufgang / Lever de la lune  
U — C Monduntergang / Coucher de la lune  
Zeiten für  $8^\circ 30'$  östl. Länge und  $47^\circ$  nördl. Breite  
Heures pour  $8^\circ 30'$  de longit. Est et  $47^\circ$  lat. Nord  
Himmel vollständig dunkel  
Ciel complètement sombre

### Legende zu den Planetenkärtchen

- |   |        |   |         |
|---|--------|---|---------|
| ☉ | Sonne  | ♃ | Jupiter |
| ☿ | Merkur | ♄ | Saturn  |
| ♀ | Venus  | ♅ | Uranus  |
| ♂ | Mars   | ♆ | Neptun  |





## 1. Burgdorfer Astro-Tagung

### Astronomie mit einfachen Hilfsmitteln

Vor mehr als 10 Jahren fand in Baden die letzte Astro- und Spiegelschleifertagung statt. Verschiedene Referate von bekannten Amateurastronomen und eine interessante Instrumentenschau sowie über 400 Besucher aus dem In- und Ausland verhalfen dieser Veranstaltung zu einem grossen Erfolg.

Als Anlass des 40jährigen Jubiläums der SAG regte ich an der letzten Generalversammlung in Basel an, in Burgdorf wiederum eine Astrotagung durchzuführen. Die Idee wurde mit Begeisterung aufgenommen. Bereits liegt ein Tagungskonzept vor, das von einem kleinen Organisationsteam zusammengestellt wurde. Das definitive Programm wird ca. anfangs 1979 im ORION publiziert.

Als Tagungstermin wurde das Wochenende vom 26. bis 28. Oktober 1979 festgelegt. Ferner ist vom 20. Oktober bis voraussichtlich 4. November eine grosse Astro-Ausstellung geplant, die einen charakteristischen Querschnitt durch die Arbeiten der Amateurastronomen zeigen wird. Gleichzeitig wird eine Sonderschau über die Tätigkeit der astronomischen Institute der Schweiz orientieren. Die Ausstellung wird während der ganzen Dauer der breiten Öffentlichkeit zugänglich sein.

Die Tagung selbst findet unter dem Motto: «Astronomie mit einfachen Hilfsmitteln» statt. Um das Interesse an der Tagung zu wecken, wird im nächsten ORION unter dem Titel «Einfache Hilfsmittel für die astronomische Beobachtung» ein Wettbewerb ausgeschrieben. Es geht dabei darum, einfache Apparate und Instrumente für die astronomische Beobachtung herzustellen.

Das Ziel der Tagung wird sein, dem interessierten Amateur-Astronomen Wege und Möglichkeiten aufzu-

zeigen, mit einfachen Instrumenten und Zusatzgeräten astronomische Beobachtungen durchzuführen.

Dabei soll nicht nur über den Bau von Instrumenten sondern auch über das Zusammenstellen von Beobachtungsprogrammen berichtet werden. Vorläufig sind folgende Arbeitsgebiete vorgesehen:

- Sonnen-, Mond- und Planetenbeobachtung
- Beobachtung von Meteorströmen
- Beobachtung veränderlicher Sterne
- Sternbedeckungen
- Astrofotografie

Der ganze Ablauf der Tagung sowie die Reihenfolge der Vorträge werden so gestaltet, dass sowohl der fortgeschrittene Amateur-Astronom als auch der Anfänger profitieren kann.

Anregungen und Wünsche aus dem Mitgliederkreis zur Programmgestaltung nehmen wir gerne entgegen. Jene Mitglieder, die bereits über Beobachtungsmaterial, selbstgebaute Instrumente und Zusatzgeräte verfügen, möchten wir bitten, ihre Arbeiten auszustellen, damit auf anschauliche und anregende Weise gezeigt werden kann, was mit den dem Amateur zur Verfügung stehenden Mitteln erreicht werden kann.

Während der Tagung werden auch Instrumente von kommerziellen Herstellern sowie zahlreiche Literatur ausgestellt, damit sich der Amateur über die ihm zur Verfügung stehenden Mittel orientieren kann. Die Organisatoren hoffen, damit dem interessierten Amateur-Astronomen eine echte Dienstleistung zu bieten.

Für die Organisation:

WERNER LÜTHI, techn. Leiter SAG, Lorraine 12 D/16 CH-3400 Burgdorf.

Am 23. Oktober zog er 1° nördlich von  $\beta$  und  $\gamma$  Oph vorbei, durchquerte anschliessend Serpens und zwischen den beiden Hauptsternen  $\alpha$  und  $\beta$  Sct das Sternbild Schild. Mitte November befand er sich im Schützen.

Auf seiner Bahn wurde dieser Komet von mehreren ORION-Lesern beobachtet, verfolgt und auch fotografiert. Ein erster Bericht konnte bereits in der darauffolgenden ORION-Nummer (Dezember 77) veröffentlicht

werden. Leider spielten damals das Wetter in Mitteleuropa und auch der Komet nicht ganz mit. Selten war der Himmel klar genug, um fotografische Aufnahmen zu wagen. Auch erreichte der Komet nicht ganz seine ursprünglich erwartete Helligkeit. Trotzdem sind noch einige Berichte über den Kometen Kohler bei der Redaktion eingegangen. Diese sollen hier zusammengestellt werden, um eigene Beobachtungen damit zu vergleichen oder für künftige Kometenerscheinungen bereits jetzt ein Beobachtungsprogramm aufzustellen. P.G.

## Beobachtung des GRF

Die Kontrastarmut des GRF seit der Opposition 1976 nahm ich zum Anlass, intensiv Ausschau nach dieser Formation auf Jupiter zu halten. Das Wetter und mein Standort vereitelten dies aber merklich. Insgesamt gelangen mir aber neun mässige bis gute Zentralmeridiandurchgangsmessungen. Zur Verfügung stand mit ein 15 cm-Refraktor mit einem halbapochromatischen Objektiv. Der horizontale Faden des Fadenkreuzokulars wurde parallel zu den Streifenformationen gestellt. Zur Kontrolle wurde möglichst auch Anfang und Ende des GRF gemessen. Dieses Verfahren erzielt, bei guten Kontrasten, hohe Genauigkeit. Zur Kontrastanhebung diente ein BG14-Filter.

Der GRF war auch in dieser Opposition schwer auszumachen, aber blickweise durchaus erkennbar.

Nach meinen Beobachtungen war das SEB nördlich des GRF deutlich eingebuchtet. Auch eine «Fuge» im Strz, westlich angrenzend, war nicht zu übersehen. Die Intensitätsschätzung wurde nach der Skala von Vaucouleurs (0 = glänzendweiss, 5 = mittelgrau, 10 = tiefstes schwarz) und die Sichtbarkeit nach Peek (0 = unsichtbar, 6 = auffallend) durchgeführt. Nach meinen letzten Beobachtungen befand sich der GRF bei den jovigr. Längen 52°—57° (fast Stillstand seit 1976). Die Intensität schätze ich, in der Regel, auf 5,5. Die Sichtbarkeit lag bei 2,5.

Es wäre nun interessant festzustellen, ob der Kontrast des GRF mit der Sonnenaktivität in Korrelation

steht. Demnach muss der Kontrast der Formation wieder ansteigen, oder die endogenen Kräfte des Planeten bestimmen primär die Struktur der Atmosphäre. Dieses festzustellen ist eine interessante Aufgabe für Amateurastronomen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Resultate der neun Bestimmungen des Zentralmeridiandurchganges des GRF wiedergegeben:

GRF 1977/78

Zeit	ZM	Intens. 0—10	Sichtb. 0—6
21. Nov. 1977	57.5°	5.5	2.5
3. Dez. 1977	52.0°	6.0	3.0
5. Dez. 1977	55.2°	5.5	3.0
8. Jan. 1978	46.9°	5.5	3.0
15. Jan. 1978	53.2°	6.5	3.5
20. Jan. 1978	54.1°	5.5	3.5
1. Feb. 1978	53.8°	5.5	2.5
20. Feb. 1978	50.8°	5.0	2.0
25. Feb. 1978	56.2	5.5	1.5

Adresse des Beobachters:

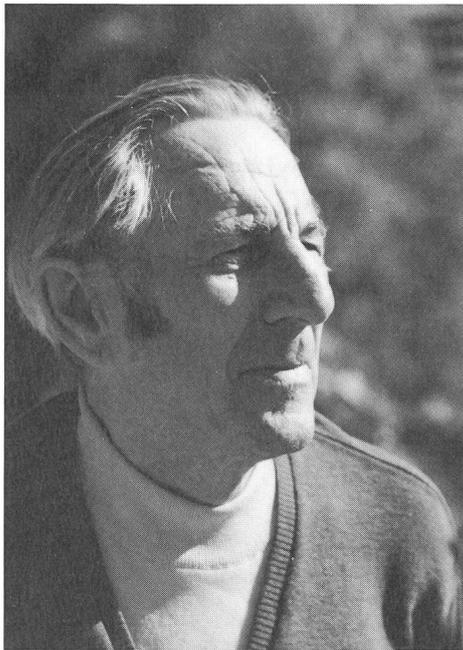
Peter Höltge, Scharpenbargsweg 7b, D-2104 Hamburg 92.

## Ehrung für Herrn Professor P.K.N. Sauer

Das Kuratorium «Der Mensch und der Weltraum» hat anlässlich einer Tagung in Ramsau am Dachstein am 27. Mai 1978 Herrn Professor P.K.N. SAUER die NICOLAUS COPERNICUS-Medaille in Silber verliehen und ihn gleichzeitig zum korrespondierenden Mitglied der Akademie für neue Kosmologie ernannt. In seiner Laudatio hat Herr Professor Dr. F. SCHMEIDLER von der Universitäts-Sternwarte in München die Verdienste des Geehrten um die geistige Vertiefung, Popularisierung und Bewusstseinsbildung der Amateurastronomie gewürdigt.

Für die älteren Mitglieder der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft, die um die grossen Verdienste des Geehrten wissen, kommt diese Ehrung nicht überraschend. Ursprünglich als begabter Künstler und Gra-

phiker tätig, führten ihn seine philosophischen und kosmologischen Interessen zu den Amateurastronomen in St. Gallen, wo er innerhalb der dortigen SAG-Sektion alsbald eine rege Tätigkeit entfaltete. Dort entwarf er die Würfel-Montierung für Amateurfernrohre, die dann in der Badener Montierung eine Neuauflage erlebte. In St. Gallen entwarf er dann auch die Idee einer ersten Feriensternwarte der Welt, die er dann dank eines glücklichen Zusammentreffens mit den materiellen Möglichkeiten von Fr. LINA SENN und mit den von Herrn J. SCHÄDLER gebotenen technischen und instrumentellen Möglichkeiten in Carona verwirklichen konnte. Seitdem wurde die Feriensternwarte Calina in Carona wie kaum ein anderer Ort zum Treffpunkt der Sternfreunde ganz Europas, zumal es dort nie an Wei-



terbildungsmöglichkeiten mangelte, für die sich neben prominenten Sternfreunden besonders auch Herr Pro-

fessor Dr. M. SCHÜRER vom Astronomischen Institut der Universität Bern einsetzte und weiter einsetzt. Von den vielen Rahmenaufgaben, denen sich P.K.N. SAUER in diesem Zusammenhang widmete, seien neben seiner literarischen Tätigkeit und den zahllosen Demonstrationen am Fernrohr nur die Entwürfe für eine Weltzeit-Sternzeit-Uhr (Typ ESCLANGON) und die Bemühungen um Erweiterungen der instrumentalen Ausrüstung der Feriensternwarte Calina zusammen mit J. SCHÄDLER erwähnt.

Leider weilen L. SENN und J. SCHÄDLER nicht mehr unter uns, aber P.K.N. SAUER, von schweren Schicksalsschlägen nicht verschont, ist und bleibt in vorbildlicher Bescheidenheit und Menschenfreundlichkeit hoffentlich noch viele Jahre lang der Mentor seiner eigenen Ideen zur Freude und zum Nutzen aller Sternfreunde.

Die Errichtung einer weiteren Feriensternwarte in Ramsau nach dem Vorbild von Calina mag für P.K.N. SAUER ebenso eine Anerkennung seines Wirkens bedeuten, wie die ehrenvolle Berufung zur Leitung der Internationalen Philosophischen und Kosmologischen Arbeitsgemeinschaft in Carona.

Wir freuen uns über diese Verschönerung des Lebensabends des Gehrten und wünschen ihm bei bester Gesundheit auch in diesem Bereich ein noch langes, segensreiches Wirken.  
E.W.

## Publikationen auf dem Gebiet der Astronomie und Astrophysik 1977

Es wäre wahrscheinlich recht amüsant, die hier zusammengetragenen Daten im Rahmen eines Wettbewerbes «Wie viele Publikationen auf dem Gebiete der Astronomie und der Astrophysik gibt es pro Jahr» von den ORION-Lesern erraten zu lassen. Aber kaum jemand dürfte auch nur annähernd zur wirklichen Grössenordnung vorstossen, es sei denn, er beschäftige sich täglich mit diesen Dingen. Die im wahrsten Sinne des Wortes *astronomische* Anzahl der jährlichen Publikationen (siehe Kasten) demonstriert recht eindrücklich, dass auch die Astronomie längst in hochspezialisierte Teilgebiete zerfallen ist, und dass die Leute die sich damit beschäftigen nicht mehr Astronomen, sondern Kosmologen, Geodäten, Plasmaphysiker, Himmelsmechaniker, Planetologen etc. sind. Damit soll den Berufsastronomen nicht etwa ein Vorwurf gemacht werden, die grosse Anzahl der astronomisch orientierten Institute, die ungeheuren Fortschritte sowohl in den theoretischen wie auch in den experimentellen Hilfsmitteln zwingen direkt zu einer Spezialisierung. Dem Einzelnen ist eine aktive Mitarbeit in allen Teilgebieten aus zeitlichen Gründen einfach nicht mehr möglich.

Anlass für die Zusammenstellung der im Jahre 1977 erschienenen Publikationen bildeten die kürzlich herausgegebenen zwei Sammelbände «*Astronomy and Astrophysics Abstracts, Literature 1977*».

In diesen alljährlich vom Astronomischen Recheninstitut Heidelberg herausgegebenen Sammelbänden (jeder Band mit ca. 780 Seiten!) werden alle lesenswerten astronomischen Publikationen des Vorjahres aufgelistet und nach Sachgebieten geordnet. Als Illustration seien hier lediglich die Anzahlen der in den einzelnen

Teilgebieten im Jahre 1977 publizierten Arbeiten wiedergegeben.  
P. G.

Sachgebiet	Anzahl Publikationen 1977
Astronomische Instrumente, Techniken	1 007
Positions-Astronomie Himmelsmechanik	554
Raumforschung	289
Theoretische Astrophysik	1 182
Sonne	1 131
Erde	943
Planetensystem	2 634
Sterne	1 717
Interstellare Materie	722
Radio-Quellen, Quasare, Pulsare	
Kosmische Strahlung	1 002
Stellar-Systeme	1 304
<b>Total der im Jahre 1977 herausgegebenen astronomischen Publikationen</b>	<b>12 485!</b>

## Jahresbericht des Präsidenten der SAG

Sehr geehrte Ehrenmitglieder, liebe Sternfreunde

Es fällt mir relativ leicht, hier in Basel zu sprechen, denn ich fühle mich auch ein bisschen als Basler, da ich vor ca. 20 Jahren bei der Firma J.R. Geigy AG als Forschungsschemiker — im legendären Gebäude 98 — 4 Jahre lang gearbeitet habe.

Lassen Sie mich, bevor ich zum eigentlichen Hauptthema des Berichtes übergehe, alle Verstorbenen unserer grossen Sternfreundefamilie ehren. Vor kurzem kam die Nachricht, dass unser ehemaliger Präsident der SAG, Prof. Dr. A. Kaufmann, gestorben ist. Er war der 2. Präsident der SAG und amtierte vom 4. Juli 1943 bis 23. September 1945. Er war der Nachfolger von Dr. R. von Fellenberg und Mitbegründer unserer Gesellschaft im Jahre 1939.

Durch eine Spende von Fr. 10 000.—, die von Prof. Kaufmann gestiftet wurde, konnte die SAG am 23. November 1968 den ORION-Fonds gründen. Ich bitte Sie höflich, sich zu seinem Andenken zu erheben. Danke!

Und nun zum Bericht. Beim Durchblättern der verschiedenen wissenschaftlichen Berichte, welche im ORION publiziert wurden, ist auffallend, wie häufig und prägnant die Argumente für die Sonnenflecken zum Vorschein kommen.

Die mysteriösen Erscheinungen der Sonnenflecken, die schon 1612 einen erbitterten Streit um die Priorität der Entdeckung zwischen Galileo Galilei (August 1610) und Christoph Scheiner (März 1611) ausgelöst hatten, beweisen, wie schon damals der Stoff die Seelen der Astronomen bewegt und fasziniert hat.

Man kann ohne weiteres behaupten, dass die Periodizität, mit der die Argumente zum Vorschein kommen, in direktem Zusammenhang mit der periodischen Sonnenfleckenrevolution steht.

Sie werden sich wohl wundern, dass ich dieses Thema in meinen Jahresbericht hineinfüge, aber der kürzlich erschienene Artikel über die Sonnenbeobachtung von Herrn Werner Lüthi, unserem zurücktretenden Generalsekretär und neuen technischen Leiter, hat mich veranlasst, in diesem Zusammenhang einige Fragen aufzuwerfen, welche ein gewisses Interesse erwecken könnten. Obwohl bekannt ist, dass

- eine systematische und ununterbrochene Untersuchung seit 1864 durch Rudolf Wolf sowie durch seine Nachfolger H.A. Wolfer, W. Brunner und jetzt durch Prof. Dr. Max Waldmeier an der Eidgenössischen Sternwarte Zürich (Europäische Überwachungszentrale) im Gang ist, die aber erst knapp über ein Jahrhundert reicht und somit die ermittelten Werte eine zu kurze Untersuchungsperiode darstellen, um für die Probleme der Sonnenflecken eine Lösung darzustellen,
- eine gewissenhafte Sonnenfleckenbeobachtung seit ungefähr 1620 durchgeführt wurde, aus welcher die sonderbare minimale Sonnenaktivität zwischen den Jahren 1645—1713 (Maunder-Periode) samt einer darauf folgenden grösseren Periodizitätswelle von ca. 90 Jahren ersichtlich ist, welche die maximalen Werte der Maxima zusammenfasst (bis jetzt ca. 2,8 mal zum Vorschein getreten, kurz Überperiode genannt),

— eine gewisse Periodizität im Wachstum von sehr alten Bäumen durch die Struktur der Baumringe mit der Periodizität der Sonnenflecken in Zusammenhang gebracht werden kann,

— sporadische Beobachtungen (von grossen Sonnenflecken) durch die chinesischen Astronomen schon vor Galilei, von blossem Auge beobachtet und beschrieben worden sind,

— die energetische Sonnenkonstante praktisch gleich bleibt auch während einer grossen Sonnenfleckenaktivitätsperiode (durch Kompensation der Energie, die z.B. von den Fackeln und Sonneneruptionen abgegeben wird),

ist vielleicht trotzdem gerechtfertigt, die Frage aufzustellen, ob zwischen der Sonnenfleckenperiodizität, besonders in bezug auf die beschriebenen Anomalien (grosses Maunder-Minimum und Ansteigen der höchsten Maxima in der letzten 90jährigen Überperiode des Jahres 1957 und des vorausgerechneten Maximums des Jahres 1980) und dem Ende einer Interglazialperiode ein Zusammenhang existiert.

In letzter Zeit ist nämlich aus verschiedenen Quellen berichtet worden, dass etliche arktische Länder, wie z.B. das Baffinland (grösser als die Iberische Halbinsel mit seinen 611 000 km<sup>2</sup>), seit 1972 vollständig vereist und während des letzten Sommers nicht mehr aufgetaut ist.

Viele Gelehrte haben die Vermutung geäussert, dass, wenn sich besonders strenge Winterperioden, wie wir sie in den letzten 2 Jahren gehabt haben, in nächster Zeit häufig wiederholen werden, es sich dabei um ein Zeichen einer endenden Zwischeneiszeitperiode handeln würde. In den 4 letzten Eiszeiten der Alpenregion (Günz, Mindel, Riss und Würm) waren tatsächlich die interglazialen Perioden immer relativ kurz, d.h. nicht länger als 10—20 000 Jahre. Auch die Perioden der längeren Eiszeiten verkürzten sich bedeutend im Laufe der Zeit. Die letzte Eiszeit dauerte nur ca. 80 000 Jahre gegenüber der ersten, die ca. 500 000 Jahre lang war. Unsere letzte interglaziale Periode existiert seit ca. 10—12 000 Jahre und es konnte bei Untersuchungen der Eisdecke in Grönland festgestellt werden, dass die Eiszeiten relativ rasch, innerhalb von ca. 100 Jahren eintreten. Obwohl enorm viele Fragen und hypothetische Antworten um dieses Thema entstehen können, wie z.B. diese, dass die Eiszeitperioden dadurch eingeleitet werden, weil unser Sonnensystem durch das Wandern in unserer Galaxie in ein Gebiet grösserer Absorption der Sonnenstrahlung gerät, ist dennoch zu prüfen, ob der Beginn einer neuen Eiszeitperiode durch eine verminderte periodische Sonnenenergie-Abgabe entsteht, welche im Zusammenhang mit den Anomalien der Sonnenfleckenperiodizität stehen könnte.

Wenn ich mir erlaube, Ihnen diese Frage zu unterbreiten, so geschieht es deshalb, um unseren geschäftlichen Aufgaben auch eine astronomische Diskussion beizufügen.

Und nun zurück zu unseren Gesellschaftsproblemen.

In einem Rückblick über das vergangene Jahr, geht deutlich hervor, dass es, obwohl es keine eklatanten Erregenschaften mit sich brachte trotzdem ein sehr

wichtiges Jahr für die Organisation unserer Gesellschaft darstellt. Es wurde nämlich die interne Struktur sowohl des Zentralvorstandes wie auch der Gesellschaft selber deutlich verbessert. Es wurden z.B. eine bessere Gliederung und Funktionalität des Zentralvorstandes erzielt und eine klarere Aufteilung der Aufgaben erreicht, so dass die Infrastruktur der Gesellschaft viel besser funktioniert. Für eine bessere Übersicht der Statutenrevision haben wir durch die Einberufung einer Sektionsvertreterkonferenz Kontakt mit den einzelnen Sektionen aufgenommen, so dass konkrete Resultate erreicht werden konnten.

Bei der Aufteilung der Aufgaben, haben wir neben dem 2. Vizepräsidenten in der Person von Herrn Werner Lüthi die Stelle eines technischen Leiters der SAG eingeführt. Als neuer Zentralsekretär wurde Andreas Tarnutzer aus Luzern vorgesehen. Als Zentralkassier — Herr Urs Kofmel tritt aus beruflichen Gründen zurück — konnte Herr Fritz Hefti aus Zürich gewonnen werden. Ebenfalls aus dem Vorstand tritt Herr Walter Staub, Vizepräsident der SAG wegen Arbeitsüberlastung zurück. Seine Stelle wird durch Herrn Erich Laager aus Schwarzenburg besetzt. Auch die Aufgaben der ORION-Redaktion wurden neu aufgeteilt. Neben dem wissenschaftlichen Redaktor in der Person von Herrn Dr. Peter Gerber, der seine Aufgabe glänzend erfüllt, wurde der Posten eines Redaktors für Astrovorschau, Astroamateure und Frageecke in der Person von Herrn Erich Laager eingeführt. Für die Redaktion der französischen Artikel sowie Astrofotografie wurde wiederum unser unermüdlicher Vizepräsident Werner Mäder eingespannt. Herr Mäder befindet sich gegenwärtig auf einer Reise im Fernen Osten (China, Japan). Er hat sich für die heutige Tagung entschuldigt.

Aus dem Redaktionsteam wie auch aus dem Vorstand trat Herr R.A. Holzgang zurück. Seine Arbeit als technischer Redaktor führt Herr Werner Lüthi weiter.

Herr Walter Staub wird die Leitung des Bilderdienstes und die Organisation der SAG-Reisen beibehalten, so haben wir für die Zukunft einen bereits erprobten Organisator für die Führung unserer Sonnenfinsternis-

reisen. Ich bin sehr froh, dass Herr Staub diese Arbeiten noch beibehält, denn durch die monatelange Reise, die ich mit den Herren Professoren Ruggero Tomaselli (Direktor des Botanischen Gartens der Universität Pavia) und Alberto Balduzzi in Zentral- und Südamerika kürzlich unternommen habe, um exotische Pflanzenarten für den Botanischen Garten der Brissago-Inseln zu sammeln, weiss ich, was für eine enorme Arbeit dahinter steckt, solche weltweiten Reisen zu organisieren. Erlauben Sie mir, meine lieben Sternfreunde, dass ich den zurückgetretenen Herren für die geleistete Arbeit danke. Dieser Dank gilt auch den noch nicht erwähnten Kollegen des Zentralvorstandes und dessen Berater. In diesem Zusammenhang möchte ich Herrn Arnold von Rotz besonders danken für die Arbeit beim Zusammenstellen der Astrofotoausstellung, die zurzeit in den Migros-Club-Schulen der ganzen Schweiz gezeigt wird.

Zum Schluss möchte ich festhalten, liebe Sternfreunde, dass ich mit Herrn Prof. Dr. M. Golay aus Genf einverstanden bin, die Beobachtung der südlichen Himmelskugel in der Astronomie zu fördern, wie er in seinem lehrreichen Bericht (ORION 164) anregt. Wie erwähnt, war ich letzten März in Puerto Montt (Südchile) und in San Carlos de Bariloche (Patagonien, Südargentinien), und so konnte ich mich vergewissern, was es bedeutet unter klarstem Himmel des zu Ende gehenden Sommers, in ca. 41—42° südlicher Breite, sehr hoch am Himmel das herrliche Kreuz des Südens, die Alpha-Centauri Proxima, Canopus, Achernar, Antares, die unvorstellbare Reiche und Fülle der Milchstrasse und die wunderbaren Magellanschen Nebel zu sehen. Es ist wirklich ein eindrückliches Erlebnis, welches ich niemals vergessen werde.

Wünschen wir allen Astroamateuren dieses blendende, unvergessliche Ereignis einmal im Leben zu sehen.

Hiermit möchte ich schliessen und meine besten astronomischen Wünsche mitteilen.

Locarno-Basel, 18. Mai 1978

Prof. Dr. Rinaldo Roggero

## Jahresbericht des Generalsekretärs

Es ist erfreulich, dass die Zahl der Mitglieder im vergangenen Jahr wiederum zugenommen hat. Im I. Quartal des Jahres traten nicht weniger als 209 Mitglieder neu der Gesellschaft bei.

Nachfolgend die Zahlen der beiden Mitgliederkategorien:

	1. 1. 1977	1. 1. 1978
<i>Einzelmitglieder</i>		
Inland	624	682
Ausland	304	317
	<u>928</u>	<u>999</u>
<i>Sektionsmitglieder</i>	<u>1045</u>	<u>1119</u>

Die Gesamtzahl der Mitglieder hat somit von 1973 Mitgliedern im Jahre 1977 um 145 auf 2118 Mitgliedern im Jahr 1978 zugenommen.

Dies soweit zu der Mitgliederbewegung.

Vor 40 Jahren, im November 1938, wurden in Bern die ersten Schritte zur Gründung der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft unternommen. Das Ziel war, den Gedankenaustausch und die Zusammenarbeit der einzelnen Amateur-Astronomen in der Schweiz zu fördern.

Anlässlich der Gründungsversammlung 1939 zählte die Gesellschaft etwas über 100 Mitglieder. Heute sind es über 2000 auf der ganzen Welt verteilte Amateur-Astronomen, die sich unserer Gesellschaft anschlossen.

22 Astronomische Gesellschaften, Sektionen der SAG, tragen zurzeit hauptsächlich das Gesellschaftsleben. Der ORION, der vor 35 Jahren zum erstenmal erschien, dient heute als einzige Verbindungsquelle zu den rund 1000 Einzelmitgliedern.

Der Zentralvorstand wie auch die ORION-Redaktion sind bestrebt, die SAG als koordinierende Dachorgani-

sation auszubauen. Die Sektionen sollen aufgewertet und der Kontakt vermehrt gefördert werden.

Eine neue Arbeitsteilung innerhalb des Zentralvorstandes soll dazu dienen, dass er neue Aufgaben übernehmen kann und dadurch die SAG als Dachorganisation leistungsfähiger wird.

Vorausgesetzt, dass die zur Wahl stehenden Herren gewählt werden, wird die Arbeitsteilung wie folgt geregelt:

- Der *Zentralsekretär* stellt die offizielle Adresse der SAG dar. Er ist die Kontaktstelle aller Mitglieder. Zudem unterhält er Kontakte zu ausländischen Organisationen und Gesellschaften.
- Der *Zentralkassier* wird in Zukunft auch die Mitgliederkontrolle übernehmen und dafür besorgt sein, dass alle Abonnenten den ORION an die gewünschte Adresse erhalten.
- Ich werde in Zukunft als *technischer Leiter* sowohl im Zentralvorstand wie auch in der ORION-Redak-

## Statutenrevision

Viele Mitglieder werden sich sicher gewundert haben, dass es um die Statutenrevision wieder still geworden ist, obgleich sie das Haupttraktandum der Generalversammlung 1977 in Bern war. Die Diskussion in Bern hat aber dem Zentralvorstand gezeigt, dass die Revision noch nicht spruchreif ist und dass besonders die Sektionen ungenügend konsultiert worden sind, obwohl sie ja von den Änderungen am meisten betroffen werden.

Um einen besseren Kontakt mit den Sektionen herbeizuführen, hat der ZV am 19. November 1977 zu einer Konferenz der Sektionsvertreter in Olten eingeladen. Solche Konferenzen sollen übrigens in Zukunft regelmässig stattfinden und in den neuen Statuten verankert werden. Die Konferenz, an der fast alle Sektionen vertreten waren, kam zu folgenden Entschlüssen:

1. Die SAG soll der Dachverband aller Gruppen und Vereine sein, die sich mit Astronomie befassen.
2. Alle aktiven Mitglieder der angeschlossenen Sektionen sollen auch aktive Mitglieder der SAG sein und zwar mit Stimmrecht. Die Schaffung einer Passivmitgliedschaft ohne Stimmrecht wird abgelehnt.
3. Die Sektionen sind bereit, für jedes aktive Mitglied einen Zentralbeitrag von maximal Fr. 5.— zu leisten. Das Mitglied soll aber eine entsprechende Gegenleistung erhalten.
4. Es soll auch weiterhin kein Zwang zum Bezug des ORION bestehen. Dieser soll aber mit allen Mitteln gefördert werden.

Der ZV hat von diesen sehr positiven Beschlüssen Kenntnis genommen und wird an der nächsten Sitzung der Sektionsvertreter, die im September 1978 in Olten vorgesehen ist, neue Vorschläge unterbreiten. Er hofft, dass nach Abklärung einiger Detailfragen eine Einigung erzielt werden kann. Die neuen Statuten können dann zur Vernehmlassung an die Sektionen gehen und im Hinblick auf die Generalversammlung 1979 im ORION veröffentlicht werden. Ihr Inkrafttreten ist auf den 1. Januar 1980 vorgesehen.

W. MAEDER

tion tätig sein. In meinen Aufgabenbereich wird gehören: Bessere Kontakte zu den einzelnen Sektionsvorständen sowie den Arbeitsgruppen der SAG herzustellen.

- Als weiteres Ziel möchte ich nächstes Jahr neben der Generalversammlung im Herbst wieder eine Amateur-Tagung im Sinne der früheren Spiegelschleifer-Tagungen durchführen. Diese Tagungen wurden jeweils mit grossem Erfolg durchgeführt. Leider mangelte es in den letzten Jahren an Organisatoren, so dass die beliebten Veranstaltungen in Vergessenheit gerieten.

Im ORION wird ab Nr. 167 eine Doppelseite mit astronomischen Hinweisen für die jeweils folgenden 2 Monate erscheinen. Eine weitere Doppelseite soll vermehrt über das Leben innerhalb der Sektionen berichten.

Ich hoffe, dass die für die nächste Zeit gesteckten Ziele mit Erfolg erreicht werden können. Werner Lüthi

## Révision des Statuts

Beaucoup de membres de la SAS se sont certainement demandés pourquoi on entend plus parler de la révision des statuts qui a pourtant été le point le plus important de l'ordre de jour de l'assemblée générale de Berne en 1977. La discussion animée lors de cette assemblée a montré au Comité central que cette révision n'était pas encore assez mûre. La consultation des sections, pourtant les plus touchées par cette révision, a été d'autre part insuffisante.

Afin d'élargir le contact avec les sections, le Comité central a organisé le 19 novembre 1977 à Olten une conférence des représentants des sections. A l'avenir, ces conférences seront du reste organisées d'une manière régulière et seront ancrées dans les statuts. Presque toutes les sections ont pris part à cette réunion au cours de laquelle les décisions suivantes ont été prises:

1. La SAS doit devenir l'organisation faîtière de tous les groupements et sociétés qui s'occupent d'astronomie en Suisse.
2. Tous les membres actifs des sections affiliées doivent aussi être membres actifs de la SAS avec droit de vote. Un sociétariat passif sans droit de vote est refusé.
3. Les sections sont prêtes à verser une cotisation centrale de Frs. 5.— au maximum par membre actif, à condition que le membre reçoive en contrepartie des prestations équivalentes.
4. L'abonnement à ORION doit rester facultatif, mais ORION doit être promulgué par tous les moyens.

Le Comité central a pris acte de ces décisions très positives et soumettra de nouvelles propositions à la prochaine conférence des représentants des sections qui aura lieu à Olten en septembre prochain. Il espère qu'une solution, définitive puisse être trouvée, bien qu'il reste quelques détails à régler. Les nouveaux statuts pourront alors être soumis aux sections pour consultation et ensuite être publiés en vue de l'assemblée générale de 1979. Leur mise en vigueur est prévue pour le 1er janvier 1980.

W. MAEDER

## Mitteilung der ORION-Redaktion

Mit der vorliegenden ORION-Nummer beginnt ein neuer Abschnitt im Werdegang unserer Zeitschrift. Einmal dürfte allen Lesern die neu gestaltete — und künftig regelmässig erscheinende — Mittelseite mit den Vereinsnachrichten und der Astro-Vorschau auf die kommenden Monate auffallen. Dann kann man im Impressum (3te ORION-Seite) feststellen, dass die ORION-Redaktion zu einem beachtlichen Team angewachsen ist (vgl. ORION 166, Seite 100).

Grund für diese Neuerungen: die vorliegende ORION-Nummer wurde erstmals durch das erweiterte Redaktorenteam herausgegeben. Diese Erweiterung des Redaktorenteams bedeutet nun nicht, dass man in Zukunft auf Beiträge aus dem Kreise der ORION-Leser verzichten will. Im Gegenteil, die neuen Redaktoren hoffen alle sehr auf eine rege Unterstützung durch die ORION-Leser. Ohne eine intensive Unterstützung durch die Leser kann der eigentliche Zweck unserer Zeitschrift kaum erfüllt werden.

Die Redaktoren haben untereinander eine Aufteilung der anfallenden Arbeit vereinbart: jeder betreut ein spezielles Ressort. Die Adressen der Redaktoren und die Bezeichnung ihrer Ressorts sind im Impressum auf der 3ten ORION-Seite angegeben. Alle Verfasser von ORION-Beiträgen werden höflich gebeten, fortan Ihre Beiträge direkt an den zuständigen Redaktor zu senden. Ist eine Zuteilung einer Arbeit nicht möglich bzw. nicht eindeutig, so ist diese Arbeit weiterhin an die Redaktions-Zentrale erbeten.

## Die neuen Redaktoren stellen sich vor

### Astrofotografie

Wie die Leser des ORION aus der letzten Nummer erfahren haben, hat die Redaktion beschlossen, eine Dezentralisierung vorzunehmen und einzelne Teilgebiete den ständigen Mitarbeitern zu übertragen. Dem Unterzeichneten wurde die Rubrik «Astrofotografie» anvertraut und er möchte Ihnen hier berichten, wie er mit Ihrer Hilfe diese zu gestalten gedenkt.

Im heutigen Zeitpunkt sind Astronomie und Fotografie unzertrennlich miteinander verbunden und jeder Amateur wird sich früher oder später der Astrofotografie zuwenden. Der Fortschritt der Fototechnik macht es ihm ja leicht. Aber immer mehr Amateure wagen es nicht mehr, ihre Fotos zu zeigen oder sie gar im ORION zu veröffentlichen. Man kann ja heute für wenig Geld die schönsten Astrofotos kaufen, aufgenommen mit den grössten Fernrohren der Welt. «Wozu auch den Mond fotografieren, wenn man aus nächster Nähe aufgenommene Bilder kaufen kann?», sagen viele. Dies ist schade, denn die schönsten Bilder sind immer die, die man selbst aufgenommen hat.

Sie haben es bereits bemerkt, lieber Leser, die neue Rubrik ist hauptsächlich für die Amateur-Astrofotografie bestimmt. Ich denke dabei an den «aktuellen Sternenhimmel», d.h. die laufenden Himmelserscheinungen wie sie im «Sternenhimmel» oder anderen ähnlichen Veröffentlichungen aufgeführt sind. Dazu kommen auch unvorhergesehene Erscheinungen, wie Kometen und Novae. Auch unser guter Mond und die Sonne sollten nicht zu kurz kommen. Nicht zu vergessen sind Messier- und andere Objekte, sowie Sternfeldaufnahmen. Mein Aufruf geht daher an alle Amateur-Astrofotografen: sendet Eure Fotos ein, mit ausführlichen Angaben über die verwendete Optik und Aufnahmetechnik, denn aus den Erfahrungen der andern lernt man ja am schnellsten und am billigsten. W. MAEDER

### Astrophotographie

Par le dernier numéro d'ORION, les lecteurs ont appris que la rédaction a décidé de procéder à une décentralisation, en confiant certaines rubriques à des collaborateurs permanents. Le soussigné a été chargé de s'occuper de l'«Astrophotographie» et se permet de vous présenter comment il entend entreprendre cette tâche.

L'astrophotographie est aujourd'hui partie intégrante de l'astronomie et tôt ou tard, chaque amateur la pratique. Le progrès de la technique photographique lui donne d'autre part des possibilités énormes. Mais de plus en plus, les amateurs hésitent à montrer leur photos, voire à les publier dans ORION. On peut aujourd'hui acheter, bon marché, les plus belles astrophotos prises par les instruments les plus puissants du monde. «Pourquoi photographier la lune si l'on peut se procurer des photos prises à proximité de celle-ci?», disent certains. C'est dommage, car la plus belle photo est toujours celle qu'on a faite soi-même, même si elle est imparfaite.

Vous l'avez deviné, chers lecteurs, la nouvelle rubrique est destinée surtout à l'astrophotographie d'amateur. Je pense entre autres à l'actualité céleste, c'est-à-dire aux événements courants, annoncés dans le «Sternenhimmel» ou autres publications similaires. S'y ajoutent les événements non prévisibles comme les comètes et les novae. Notre bonne vieille lune et le soleil ne doivent pas être oubliés non plus. Y figurent bien entendu aussi les objets de Messier et autres NGC. Il est évident que des tuyaux concernant l'astrophotographie sont également les bienvenus. L'appel suivant est donc adressé à tous les amateurs: envoyez-nous vos photos, accompagnées d'indications complètes concernant l'optique utilisée et autres détails, car c'est par les expériences des autres qu'on apprend le plus vite et à meilleur compte. W. MAEDER

## Sektionen / Zentralvorstand

Wie bereits im Jahresbericht angekündigt, werde ich als technischer Leiter der SAG sowohl in der ORION-Redaktion als auch im Zentralvorstand Aufgaben übernehmen, die bis heute aus verschiedenen Gründen zurückgestellt werden mussten.

Als erste und zugleich auch wichtigste Aufgabe steht die Berichterstattung über das Sektionsleben im Vordergrund. Bei dieser Gelegenheit rufe ich alle Sektions-Vorstandsmitglieder auf, Jahresberichte, Jahresprogramme, Mitteilungsblätter und Einladungen für Vorträge oder sonstige Veranstaltungen auch an meine Adresse zu senden. Dadurch wird die Redaktion vermehrt in der Lage sein, über die Tätigkeiten der 22 Sektionen zu berichten. Die neu geschaffene Doppelseite «Mitteilungen der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft» soll dabei mithelfen, den Kontakt unter den einzelnen Sektionen und den zahlreichen Einzelmitgliedern zu verstärken. Sie soll auch dazu dienen — je nach Ausgang der Statutenrevision — demjenigen Sektionsmitglied etwas zu bieten, das den ORION nicht abonniert hat. Versuchsweise wird das vorliegende Mitteilungsblatt zusätzlich allen Sektionen in einer grösseren Auflage zur Weiterverteilung an die erwähnten Mitglieder zugestellt. Anregungen und Kritiken zu dieser Doppelseite nimmt die ORION-Redaktion gerne entgegen.

WERNER LÜTHI, Techn. Redaktor, Lorraine 12 D/16  
3400 Burgdorf.

## Astro-Vorschau / Fragen—Ideen—Kontakte

Bei unserer Redaktion wurden gelegentlich Stimmen laut, die im ORION publizierten Artikel seien zu schwierig, für den Durchschnittsleser zu anspruchsvoll. Ich selber musste auch schon etliche ORION-Seiten «unverdaut» liegen lassen, die mathematisch allzu schwer befrachtet waren. Gewiss darf und soll in einer Fachzeitschrift auch für den anspruchsvollsten Leser geschrieben werden. Eine recht grosse Lesergemeinschaft unserer SAG darf aber nicht zu kurz kommen: Die Anfänger, welche für jeden Hinweis dankbar sind, die Schüler mit bescheidenem Budget, die vielen Leser ohne vertiefte Mathematik-Kenntnisse, alle Interessierten, die kaum Zugang zur Fachliteratur haben, die Bastler ohne grossen Maschinenpark, usw.

Wer sich hier angesprochen fühlt, der wird möglicherweise an denjenigen Dingen Interesse finden, die ich in Zukunft zu publizieren gedenke. Er kann aber — und das hoffe ich sehr — auch mein Mitarbeiter werden. Die von mir betreute Rubrik «Fragen — Ideen — Kontakte» wird nur lebensfähig sein, wenn das Echo aus dem Leserkreis widerhallt! Was ich den ORION-Lesern zuzurufen habe, steht weiter hinten (Seite 161).

Die *Astro-Vorschau* in der Heftmitte wird in erster Linie denjenigen Amateuren dienen, die kein eigenes Jahrbuch besitzen. Sie gibt eine knappe Übersicht und zeigt wichtige Himmelserscheinungen an. Aus Platzgründen kann in dieser Zweimonats-Vorschau nur bei seltenen astronomischen Ereignissen (etwa bei Finsternissen) auf Einzelheiten eingegangen werden. Für gründlichere Informationen wird der Gebrauch eines

astronomischen Jahrbuchs unumgänglich sein. (Die Übersetzung ins Französische besorgt jeweils Herr Werner Maeder).  
ERICH LAAGER

## Das Instrument

Die Ferienzeit brachte es mit sich, dass mein vorgesehener Beitrag zur Spalte «Das Instrument» in dieser Nummer ausfallen muss. Das Manuskript zum 5. Kapitel: *Das Steifigkeits-Additionsgesetz* liess sich nicht termingerecht fertigstellen. An seiner Stelle soll einiges zu meiner neuen Tätigkeit in der ORION-Redaktion gesagt werden. Wie der Leser aus der Redaktionsmitteilung von Herrn Dr. Gerber in der letzten ORION-Nummer entnehmen konnte, tritt an die Stelle eines einzigen Redaktors ein Redaktionskollegium, in dem ich den Themenkreis «Instrumentenbau» übernommen habe und betreuen werde. Es soll hier nicht noch einmal auf die Vorteile eines solchen Kollegialteams hingewiesen werden, da dies Herr Dr. Gerber bereits getan hat.

Zuerst möchte ich das Wort *Instrumentenbau* durch die besseren Worte *Instrumententechnik* oder *Astro-technik* ersetzen, um so die Grenzen des Gebietes weiter zu stecken. Unter die *Astro-technik* sollen hier alle technischen Fragen, Probleme und Themen fallen, die in irgendeiner Weise für Instrumente, Apparate, Geräte und technische Objekte relevant sind, mit denen der Amateur im Rahmen seiner astronomischen Tätigkeit zu tun hat. Dieser Themenkreis wird die Disziplinen Optik, Mechanik, Messtechnik, Feinmechanik, Fertigungstechnik und Werkstoffkunde berühren, das heisst, diese werden die Grundlagen dazu abgeben. Wenn im ORION diese Gebiete von einem Fachredaktor betreut werden, dann ist dabei einzig die Redaktionsstelle neu, das Gebiet als solches ist beste ORION-Tradition. Der Instrumentenbau und der Instrumentenbauer kamen im ORION schon seit eh und je in einer Masse zum Wort, wie dies in keinem anderen deutschsprachigen, astronomischen Publikationsorgan der Fall ist. Ich möchte hier dem Amateur sehr empfehlen alte Jahrgänge des ORION durchzusehen, wenn er mit Problemen des Instrumentenbaues konfrontiert wird. Er wird nicht nur meine Aussage bestätigt finden, sondern auch sehen, dass der ORION eine wahre Fundgrube für solche Fragen ist. Meine Intention ist, diese Tradition weiter zu pflegen und auszubauen. Die Spalte «Das Instrument» war ein erster Schritt in dieser Richtung. Ob sich dieses Gebiet noch weiter ausbauen lässt hängt in hohem Masse von der Mitarbeit des Lesers und Amateurs ab. Auf Vorschläge dazu werde ich noch zu sprechen kommen. Wenn wir hier schon beim Thema Tradition sind, dann möchte ich auf eine weitere ORION-Tradition hinweisen; in ihm kam immer schon der Amateur ausgiebig zum Wort. Seit dem Bestehen des ORION war einer der Leitsätze seiner Redaktoren «vom Amateur für den Amateur». Auch diese Tradition möchte ich weiter pflegen. Aber wie gesagt, sie lässt sich nur pflegen, wenn Beiträge aus dem Amateurring an mich gelangen. Es sei hier nochmals erwähnt, dass ich keine Ambition habe «Alleinautor» der Spalte «Das Instrument» zu bleiben. Sie steht jedem offen und ich lege mit grösstem Vergnügen eine

Schreibpause ein, wenn ein geeigneter Beitrag aus anderer Feder dazu vorliegt.

Man hat mich gebeten, mich hier vorzustellen. Dem möchte ich mich gerne entziehen, zumal ich glaube, dass ich bei den meisten ORION-Lesern ohnehin einigermaßen bekannt bin. Eher soll auf die Frage eingegangen werden, welche Richtung ich auf dem Gebiet der Instrumententechnik einzuschlagen gedenke. Ein wesentliches Anliegen meiner Tätigkeit wird sein, dem Amateur einen Einblick in die Grundlagen und in den theoretischen Hintergrund der Instrumententechnik zu vermitteln. Meine These ist, dass man mit noch so gekonntem handwerklichem Pröbeln und rein empirischem Herumbasteln nie zu einwandfreien Lösungen und zu guten Instrumenten kommt. Man muss zuerst, zum Mindesten in groben Zügen, die grundlegenden Aspekte eines Instrumentes und einer Apparatur kennen und diese konstruktiv verwerten können, bevor man sich an die praktische Ausführung macht. Der Leser wird gemerkt haben, dass alle meine Beiträge, auch die die schon Jahre zurückliegen, in diese Richtung zielten. Ich weiss, dass dieses Vorgehen bei eingeschworenen Praktikern auf Kritik stösst und man versucht ist in mir einen realitäts- und praxisfremden Theoretiker zu sehen. Dem möchte ich entgegenhalten, dass ich keineswegs ein so grossartiger Theoretiker bin, dass ich nach dem Abitur und vor meinem technischen Studium eine Drehherlehre absolvierte und in meiner Bastelwerkstätte sicherlich schon einige tausend Stunden hinter dem Schraubstock und vor der Drehbank zugebracht habe, so dass ich das praktische Metier recht gut beherrsche.

Zum Zweiten möchte ich sagen, dass ich gerade bei meiner handwerklich-praktischen Tätigkeit immer wieder auf Grenzen gestossen bin über die ich nur hinwegkam, wenn ich mich von der Drehbank dem Schreibtisch zuwandte, um mir die Dinge theoretisch durch den Kopf gehen zu lassen. Ein einwandfrei gebautes Instrument setzt nicht nur handwerkliches Können, sondern auch ein gehöriges Mass an Grundlagenkenntnissen voraus. Nun bin ich durchaus der Ansicht, dass man im Rahmen der *Astrotechnik* auch den rein praktisch-handwerklichen Aspekt pflegen sollte. Ich denke da etwa an eine Spalte mit der Überschrift «Typs für den Instrumentenbastler». Ja und damit geht sofort wieder der Appell an die vielen versierten Praktiker mit Beiträgen eine solche Spalte lebensfähig zu machen. Gerade Basteltyps lassen sich mit wenigen Sätzen und einfachen Zeichnungen weitergeben, die auch dem weniger Schreibgewandten keine grosse Arbeit machen sollten. Dies wäre ein Vorschlag für eine attraktive Erweiterung des Themas Instrumententechnik im ORION. Eine weitere Möglichkeit wäre, regelmässig Hinweise auf günstige Bezugsquellen für Teile und Komponenten zu bringen, die der Amateur für sein Hobby benötigt. Vielleicht ergeben sich auch aus dem Leserkreis weitere Vorschläge wie man den ORION in dieser Richtung noch besser gestalten könnte.

Mit freundlichen Grüssen,  
Ihr Fachredaktor für Instrumententechnik,  
H. G. ZIEGLER

---

## Hinweise für Autoren

Damit sich künftig die Autoren beim Abfassen Ihrer Beiträge nicht lange über die äussere Form den Kopf zerbrechen müssen, aber auch damit den Redaktoren viel zusätzliche Arbeit erspart werden kann, seien hier wieder einmal die beim Abfassen eines Artikels zu beachtenden Regeln zusammengestellt.

*Weisungen für die Autoren von ORION-Beiträgen*

1. Die Manuskripte bitte mit Schreibmaschine auf weisses Papier (Format A4) einseitig und mit 1 ½ Zeilen Abstand schreiben. Auf der rechten Seite des Blattes für Satzanweisungen und Korrekturen einen Rand von 3 bis 4 cm leer lassen. Fehler wenn möglich überkleben und nochmals schreiben.
2. Direkt unter dem Titel der Arbeit ist der Name und der Wohnort des Autors anzugeben. Am Schluss der Arbeit nochmals den Namen mit der vollständigen Adresse des Autors angeben.
3. Literaturzitate und Anmerkungen sind im Text mit Fussnoten <sup>1)</sup>, <sup>2)</sup>, <sup>3)</sup>, . . ., zu markieren. Am Ende des Manuskriptes sind in der Reihenfolge der Fussnoten die entsprechenden Literaturangaben und Anmerkungen anzugeben.
4. Hervorheben von Namen, Ausdrücken oder Textstellen:  
Soll ein Wort in KAPITÄLEN gesetzt werden, so ist es zu unterstreichen. Eigennamen werden immer

in Kapitalen gesetzt, sie sind somit zu unterstreichen.

Hervorhebungen in *Kursiv* sind durch eine Wellenlinie zu unterstreichen.

**Fett** zu druckendes ist doppelt zu unterstreichen. Kleindruck ist durch einen Vertikalstrich am linken Textrand zu kennzeichnen.

5. Bildvorlagen, Bildlegenden:

Bildvorlagen sind nicht innerhalb des Textes, sondern separat einzureichen. Werden die Bilder an ganz bestimmten Textstellen gewünscht, so ist dies an der entsprechenden Stelle des Manuskriptes zu vermerken.

Strichzeichnungen: Diese sind den DIN-Normen gemäss auszuführen. Originale einreichen (Kopien eignen sich schlecht für die fotografische Übernahme). Die Redaktion ist gerne bereit, Zeichnungen nach vollständigen und eindeutigen Handskizzen selber herzustellen. Fotografien (s/w oder farbig): möglichst gut ausgewogene Hochglanz-Abzüge (keine Negative) oder Diapositive einreichen.

Die Fotos nicht aufziehen (ausser bei Bildkompositionen), Rückseite aber unbedingt mit Name und Nummer versehen. Ohne ausdrücklichen Wunsch um Retournierung der Bildvorlagen werden diese in das ORION-Archiv eingeordnet.

Bildlegenden sind auf einem separaten Blatt entsprechend den Bildnummern zusammenzustellen, sie werden in Kleindruck gesetzt.

6. Anregungen, Wünsche und Gestaltungsvorschläge (falls notwendig) bitte gleichzeitig mit der Arbeit einreichen.

Die ORION-Redaktion möchte nochmals ausdrücklich festhalten, dass diese Regeln für die Abfassung

eines Beitrages vorab dazu dienen, die Redaktionsarbeit zu vereinfachen. Sollte aus irgendwelchen Gründen das Einhalten dieser Regeln nicht möglich sein, dann kann und soll ein Beitrag trotzdem eingereicht werden.

Abschliessend wünscht die Redaktion allen ORION-Lesern beim Abfassen von ORION-Beiträgen viel Vergnügen.  
P. G.

## Fragen — Ideen — Kontakte

Diese neue Rubrik soll in den kommenden ORION-Nummern regelmässig anzutreffen sein. Die Redaktion möchte einleitend darlegen, was sie sich darunter vorstellt.

### *Fragen*

Wer seine Liebhaberei pflegt, wird immer wieder Fragen haben. Nicht jeder hat aber eine Auskunftsstelle oder eine eigene Fachbibliothek zur Verfügung. Diese Ecke im ORION kann Deine Auskunftsstelle für astronomische Fragen werden. Seit dem Bestehen unserer Zeitschrift wurde die «Frage-Ecke» übrigens bereits zweimal — mit der heutigen Nummer nun zum dritten Mal — ins Leben gerufen. Zweimal ist sie gestorben, offenbar aus «Mangel an Fragen». Dies müsste sich ja nicht unbedingt im nächsten Jahr wiederholen! Halten wir uns doch an den Grundsatz: Es gibt keine zu einfachen oder gar «dummen» Fragen! Man könnte also grundsätzlich mit allen Anliegen an mich gelangen. Was nicht von allgemeinem Interesse ist, werde ich direkt und persönlich zu beantworten suchen. Nötigenfalls kann ich auch weitere Mitarbeiter und Fachleute beiziehen.

### *Ideen*

Wie manchen guten Hinweis habe ich doch im Gespräch mit andern Astro-Amateuren schon erhalten! Es sind meist kleine Dinge aus der Erfahrung des Praktikers, die auch für andere sehr wertvoll sein können, Tricklein und Kniffe, die in Fachbüchern kaum oder nur schwer zu finden sind. Unsere neue Rubrik möchte auch hier einen Dienst leisten. Daher mein Aufruf zu diesem Thema: Öffnet Eure «Trickkisten», greift zur Feder, lasst andere teilhaben an Euren Erfahrungen und Kenntnissen.

Wir erwarten hier keine grossen Artikel! Wenige Zeilen, ev. ergänzt mit einer Figur (Handskizze oder Zeichnung) erfüllen ihren Zweck vollständig.

### *Kontakte*

Hier können Kontakte für eine Zusammenarbeit auf irgend einem astronomischen Gebiet gesucht werden. Die Erfahrung zeigt, dass die Arbeit in einer Gruppe anspornend wirkt. Durch Adressenvermittlung in unserer Kontakt-Ecke könnten solche Grüpplein entstehen.

Auch Kauf und Verkauf von Geräten und Hilfsmitteln gehören zu diesen Kontakten. Für SAG-Mitglieder gilt neu ein günstiger Tarif für Kleininserate (siehe Seite 164). Interessenten melden sich aber bitte nicht bei mir, sondern direkt bei Herrn Kurt Märki, Fabrikstrasse 10, 3414 Oberburg.

## Le coin des lecteurs Questions — Tuyaux — Contacts

La rédaction désire vous présenter une nouvelle rubrique qui paraîtra régulièrement dans ORION à partir du prochain numéro.

### *Questions*

Chaque amateur butera un jour ou l'autre sur un problème dont il ne peut trouver la solution lui-même. Une bibliothèque spécialisée n'est pas toujours à disposition, moins encore un collègue qui aura la réponse juste. La nouvelle rubrique peut devenir la solution pour les questions astronomiques. Depuis l'existence de notre revue, le «Coin du lecteur» vient d'être inauguré pour la troisième fois. Deux fois, il a disparu parce qu'il n'y avait pas de questions! Espérons que cela ne se répétera pas cette fois! Retenons ceci: il n'y a pas de questions trop simples ou «bêtes». On peut donc me poser toute question ou problème.

Les questions et réponses d'intérêt général seront publiées dans cette rubrique. Dans les autres cas, je répondrai directement aux intéressés.

### *Tuyaux et trucs*

Combien de tuyaux et de trucs j'ai appris en discutant avec d'autres amateurs! Il s'agit en général de choses sans importance majeure, issues de l'expérience du praticien, mais qui pourraient aussi être utiles pour les autres et que l'on ne trouve pas dans la littérature spécialisée. Là aussi, notre nouvelle rubrique aimerait rendre service. Voici mon appel: ouvrez votre «boîte à trucs», prenez la plume et faites profiter les autres de vos connaissances et expériences! Nous n'attendons pas de longs articles; quelques lignes suffisent, éventuellement complétées par un croquis ou un dessin.

### *Contacts*

La nouvelle rubrique doit également permettre de nouer des contacts en vue d'une coopération dans un domaine astronomique donné. L'expérience a montré que le travail en groupe est stimulant. Par l'échange d'adresses dans notre rubrique, la constitution de tels groupes pourrait être facilitée.

L'achat et la vente de matériel astronomique fait également partie de ces contacts. Les membres de la SAS bénéficient d'un tarif de faveur pour les petites annonces dans ORION (voir page 164). Les intéressés sont priés de s'adresser directement à Monsieur Kurt Märki, Fabrikstrasse 10, 3414 Oberburg, et non pas au rédacteur de cette rubrique.

Nun aber zur Sache!

*Frage:* Was bedeuten die «Grössenangaben» der Sterne, z.B. «Stern 2. Grösse»? (Diese Frage wurde gelegentlich an den Leiter einer astronomischen Jugendgruppe gerichtet.)

*Antwort:* Die sogenannten Grössenangaben haben nichts zu tun mit der tatsächlichen Grösse der Sterne. Sie sind vielmehr ein Mass für ihre scheinbare Helligkeit. Die Grössenklassen geben also an, wie hell uns — von der Erde aus — ein Objekt am Himmel erscheint. Der Astronom Hipparch (um 150 v. Chr.) teilte die

Sterne in 6 Grössenklassen ein, wobei die Sterne 1. Grösse die hellsten sind, diejenigen 6. Grösse bei günstigen Bedingungen von blossen Auge gerade noch sichtbar sind.

Heutige Schreibweise:  $1^m$ ,  $2^m$ , usw.  $m$  bedeutet magnitudo (lat. Grösse). Diese Skala wurde später nach beiden Seiten erweitert, und im 19. Jahrhundert wurde festgelegt, dass ein Stern 1. Grösse 2,512 mal heller ist als ein Stern 2. Grösse und genau 100 mal heller als ein Stern 6. Grösse (weil  $2,512^5 = 100$ ). Beispiele dazu:

Objekt	Grössenklasse	Intensität der Strahlung auf der Erde (Vergleichszahlen)
Sonne	—26.86 m	55 460 Millionen
Vollmond	—12.55 m	105 000
Venus im grössten Glanz	— 4.4 m	57,6
Sirius	— 1.47 m	3,87
Vega	0 m	1
	+ 1 m	0,398
Polarstern	ca. + 2 m	0,158
	+ 5 m	0,01
Schwächste, auf Fotos festgehaltene Stern	ca. +23 m	0,000 000 000 6

Beobachtungsidee dazu:

- Helligkeiten schätzen (Sterne eines Sternbildes vergleichen und nach Grösse ordnen), Kontrolle mit Sternkarte oder Jahrbuch («Sternhimmel 1978» S. 160 ff).
- Veränderliche Sterne beobachten. Beispiel: Algol im Perseus (Helligkeit zwischen  $2.^m2$  und  $3.^m5$ ) erreicht sein Minimum alle 2,87 Tage.

*Idee* für eine Beobachtung mit einfachsten Hilfsmitteln:

Den Sonnenlauf mit einem Schattenstab verfolgen, und zwar

- a) vor der Herbst-Tagundnachtgleiche am 23. September
- b) am 23. September oder um dieses Datum herum
- c) nach dem 23. September.

Ausführung der Beobachtung: Ein grosses Zeichnungsblatt (A3) auf einer waagrechten Fläche (z.B. Gartentisch) befestigen. In der Nähe des «südlichen

Blattrandes» einen 5 cm hohen Schattenstab senkrecht auf einen vorgezeichneten Punkt stellen (Zündholz/ Zahnstocher in Brettchen oder Korkscheibchen) und befestigen (Wind!). Während eines Tages die Endpunkte der Schatten von Zeit zu Zeit auf dem Blatt markieren, zu jedem Beobachtungspunkt die Zeit (MEZ) schreiben. Die Punkte zu einer «Tageskurve» verbinden, das Datum dazu schreiben.

*Kontakte:* Wer hat Ideen für Auswertungsmöglichkeiten? Wer schickt mir eine oder mehrere Tageskurven? Falls Ergebnisse bei mir eintreffen, werde ich diese auswerten und in einer späteren ORION-Nummer publizieren. Einsendetermin: Ende Oktober.

Wichtig: Länge des Schattenstabes möglichst genau einhalten. / Fusspunkt des Schattenstabes einzeichnen. / Beobachtungsort angeben. / Wenn möglich auf dem Blatt die Nord-Süd-Richtung eintragen (Kompass).

ERICH LAAGER, Schlüchtern 9, 3150 Schwarzenburg

## ORION-Aktion

Aus dem Bestand des ORION-Archivs sind noch einzelne frühere ORION-Hefte erhältlich. Es handelt sich dabei um Ausgaben der Jahre 1943 bis 1975. Komplette Jahrgänge sind nur noch vereinzelt vorhanden.

Preise: kleines Format vor 1966 sFr. 1.50  
 heutiges Format ab 1966 sFr. 2.—  
 zuzüglich Porto und Verpackung

**Schriftliche Bestellungen bis 10. November 1978**  
 an W. Lüthi, Lorraine 12 D/16, CH-3400 Burgdorf

Auslieferung der Hefte anfangs Dezember.  
 Komplette ORION-Sätze auf Anfrage.

## Bibliographie

*Pour comprendre l'astronomie moderne.* Conférences d'astronomie de l'Observatoire de Sauverny-Genève. — 1977 — 130 pages. Prix Frs. 13.—.

Le grand succès des conférences de 1976 a incité les responsables de l'Observatoire de Sauverny à organiser une deuxième série en 1977. Nombreux furent les participants qui souhaitaient pouvoir disposer du texte des conférences. A leur intention et à celle des personnes qui n'ont pas pu assister aux conférences, l'observatoire vient de publier, comme c'était déjà le cas pour le cycle de 1976, les textes des présentations. En plus, l'observatoire de Sauverny a ajouté le texte des conférences données au printemps 1977 à Lausanne par A. Hayli, professeur à l'Université de Lyon. Il est en effet toujours passionnant de se pencher sur l'histoire des conceptions de l'univers.

Voici la liste des conférences:

B. HAUCK:

Portes ouvertes sur l'univers

P. MAGNENAT:

Etoiles en mouvement

M. MAYOR:

Noyaux des galaxies, galaxies de Seyfert, radiogalaxies et quasars

A. HAYLI:

Petite introduction à l'histoire des cosmologies depuis les origines jusqu'à la renaissance

B. NICOLET:

Astéroïdes et comètes

WERNER MAEDER

*La Photographie Astronomique d'Amateur* — P. Bourge, J. Dragesco, Y. Dargery. — Publications Photo-Cinéma Paul Montel, Paris. 143 pages, 76 dessins, 113 photos noir et blanc et 22 photos couleur. Prix Frs. 26.50.

Le succès que cet ouvrage a rencontré dès sa parution auprès des astronomes amateurs a clairement montré que leurs auteurs viennent de combler une lacune: le manque d'un manuel d'astrophotographie en langue française. Les auteurs, des amateurs chevronnés devenus spécialistes, ont réuni dans ce livre une telle foule de renseignements qu'il deviendra certainement le manuel standard de l'astrophotographe comme c'est déjà le cas pour un autre ouvrage, «A l'affût des étoiles», dont l'un des auteurs est également P. Bourge.

L'astrophotographie forme aujourd'hui partie intégrante de l'astronomie. Tôt ou tard, chaque amateur s'y mettra. Ce livre lui procurera toutes les informations dont il a besoin. Il y trouvera les procédés les plus modernes (photographie à basse température, astrophotographie en couleur trichromé, etc.) et il sera confronté avec un problème encore mal connu des amateurs: le manque de réciprocité pour les longues poses ou l'effet de Schwarzschild. L'amateur trouvera également une multitude de renseignements concernant les films photographiques et leur traitement. Pour terminer, n'oublions pas les magnifiques photos qui ont été prises en grande partie par P. Bourge.

Le livre est subdivisé en 10 chapitres:

- La photographie du ciel avec votre appareil photo;
- L'astrophotographie à haute résolution;
- Objets et phénomènes célestes difficiles à photographier;
- Techniques et instruments spéciaux;
- Théorie photographique et astronomie;
- Le film photographique;
- L'appareil photographique en astronomie;
- Le matériel d'observation;
- Courbes caractéristiques.

WERNER MAEDER

## Sonnenfleckenrelativzahlen

für März/April/Mai/Juni 1978

März (Monatsmittel 73.5)

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
R	93	83	95	103	76	67	90	99	85	92	
Tag	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
R	85	78	65	62	72	70	66	72	64	51	
Tag	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
R	77	82	85	82	70	53	50	49	48	44	70

April (Monatsmittel 94,7)

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R	70	68	71	75	94	92	88	105	126	111
Tag	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
R	109	107	93	75	61	85	99	100	107	115
Tag	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
R	112	109	105	102	139	115	90	75	72	70

Mai (Monatsmittel 79.3)

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
R	77	85	91	76	74	73	70	56	59	57	
Tag	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
R	63	65	72	72	78	91	79	85	84	74	
Tag	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
R	73	73	72	82	86	84	97	90	103	107	109

Juni (Monatsmittel 94.1)

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R	119	93	74	60	51	29	39	45	36	29
Tag	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
R	57	62	56	62	89	97	103	115	109	109
Tag	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
R	154	158	158	154	135	152	134	130	115	99

Nach Angaben der Eidg. Sternwarte Zürich,  
Prof. Dr. M. Waldmeier

## KOSMOS-ASTROGERÄTE

- jahrzehntelange Erfahrung
- beste optische und mechanische Qualität
- nahezu unbegrenzte Ausbaumöglichkeiten
- individuelle Beratung
- Kundenbetreuung über Jahre hinaus

Informieren Sie sich

### Astro-Katalog

In über 100 Seiten zeigen wir Ihnen unser Programm mit zahlreichen Tips aus der Praxis (Schutzgebühr DM 4,- in Briefmarken oder 6 internationalen Antwortscheinen).

### Broschüre „System 64“

hier erfahren Sie alles über die technischen Möglichkeiten dieses einzigartigen Systems (Schutzgebühr DM 2,- in Briefmarken oder 3 internationalen Antwortscheinen).



**kosmos-service 71** Abt. 102 Postfach 640 D-7000 Stuttgart 1

## Berichtigung

zum Beitrag «*Filmkunde für Astroamateure, Teil 2*»  
von THOMAS SPAHNI  
(ORION Nr. 165, April 1978)

Bei der Umbruchgestaltung dieses sehr beachteten Beitrages hat sich leider ein sinnentstellender Fehler eingeschlichen.

Auf Seite 60 (ORION 165), linke Spalte, 8/9 Zeile von oben müsste der Satz lauten:

«Besondere Bedeutung hat die Kombination von Farbgläsern und spektroskopischen Emulsionen erlangt.» . . .

Nachtrag zum Artikel

## Jupiter: Présentation 1976

von F. JETZER, Bellinzona  
(ORION 166, Seite 119f)

Aus Versehen wurden im erwähnten Artikel die sechs Jupiterzeichnungen ohne Ursprungnachweis und ohne Kommentar wiedergegeben. Dies soll hier nachgeholt werden:

### Légende des illustrations:

- 1) Photo G. Viscardy, 9.9.1976  
3h41m T.U.  $\omega_1 = 96.9^\circ$   $\omega_2 = 237.7^\circ$
- 2) Dessin S. Cortesi, 22.10.1976  
22h00m T.U.  $\omega_1 = 0.2^\circ$   $\omega_2 = 167.1^\circ$  (458  $\times$ )
- 3) Dessin S. Cortesi, 17.11.1976  
19h30m T.U.  $\omega_1 = 57.6^\circ$   $\omega_2 = 27.0^\circ$  (191  $\times$ )
- 4) Dessin F. Pletschke, 22.12.1976  
23h26m T.U.  $\omega_1 = 220.6^\circ$   $\omega_2 = 32.1^\circ$  (333  $\times$ )
- 5) Dessin J. Dragesco, 13.1.1977  
21h00m T.U.  $\omega_1 = 117.5^\circ$   $\omega_2 = 332.8^\circ$  (233  $\times$ )
- 6) Dessin J. Dragesco, 15.1.1977  
20h08m T.U.  $\omega_1 = 40.9^\circ$   $\omega_2 = 278.0^\circ$  (166  $\times$ )

## A vendre

Lunette Zeiss, 110 mm, azimutale, avec pied métallique et différents oculaires dans coffre bois.

S'adresser à  
E. Antonini, 11 Chemin de Conches  
1231 Conches

Zu verkaufen

## ORION-Hefte Nr. 56—Nr. 133

Preisangebot an:  
J.M. Pache, Hauptstrasse 33  
4202 Duggingen

## Inserationstarif Nr. 8 gültig ab 1.9.78

Inseratenannahme:	Inserate/Rechnungen Kurt Märki Fabrikstrasse 10 3414 Oberburg
Druckerei:	A. Schudel & Co. AG Schopfgässchen 8 4125 Riehen Tel. 061 67 10 11
Art:	Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Auflage:	2700
Erscheint:	6 $\times$ pro Jahr: Februar, April, Juni, August, Oktober, Dezember
Inseratenschluss:	am 15. ungerader Monate: Januar, März, Mai, Juli, September, November
Grundschrift:	Times / Grotesk
Drucktechnisches:	Druckmaterial Originalfoto / Reinzeichnungen Raster 54 Buntfarben anfragen Druckverfahren Offset
Tarif:	gültig seit 1. Januar 1975 1/1 Seite 158 $\times$ 221 Fr. 720.— 1/2 Seite 158 $\times$ 108 oder 77 $\times$ 221 Fr. 420.— 1/4 Seite 158 $\times$ 52 oder 77 $\times$ 108 Fr. 240.— 1/8 Seite 77 $\times$ 52 Fr. 144.— 3. und 4. Umschlagseite 200 $\times$ 265 960.—
	<b>Kleinanzeigen:</b> 1/16 Seite 38 $\times$ 52 Fr. 50.— Nur für SAG-Mitglieder unter der Rubrik «An- und Verkauf» Maximum 7 ORION-Zeilen (1-spaltig) Fr. 6.— Zuschlag für Chiffre-Anzeigen Fr. 12.—
Farbdruck:	anfragen
Feste Aufträge mit Wiederholungen:	3-maliges Erscheinen: 5% Rabatt 4-maliges Erscheinen: 10% Rabatt 5-maliges Erscheinen: 12% Rabatt 6-maliges Erscheinen: 15% Rabatt
Agenturprovisionen:	20% auf Bruttoinsetionspreise, weitergehende Abzüge können nicht gewährt werden.
Inseratsatz:	ist kostenpflichtig
Rechnungsstellung:	einmaliges Inserat: sofort nach Erscheinen mehrmaliges Inserat: nach letztmaligen Erscheinen, mindestens halbjährlich. 30 Tage netto, ohne jeden Abzug.
Gerichtsort:	CH-3400 Burgdorf
Belegexemplare:	Zwei kostenlose Belegexemplare der betr. ORION-Nummer erhält der Inserent nur sofern er nicht bereits Abonnent des ORION ist. Weitere Belegexemplare können zum normalen Preis bezogen werden. Mit freundlichen Grüßen Für die Redaktion:

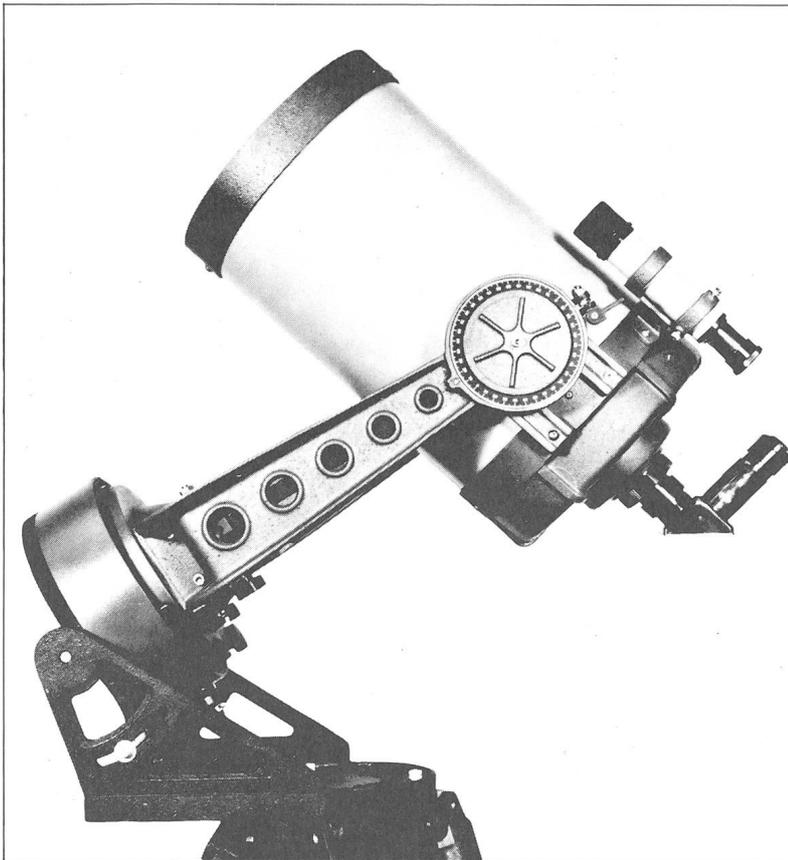
K. MAERKI

Zu verkaufen  
umständehalber, wenig gebrauchter

## KOSMOS-Schiefspiegler 110 / 2720

komplett, Montierung, Pyramidenstativ, Okulare, Filter, Okularrevolver, Sonnenprisma, Fotoadapter, Sucher 10  $\times$  40 usw. für ca. Fr. 2500.— (neu 4500.—).

Beat Gasser, Schulgasse 174  
8215 Hallau, Tel. 01 / 836 83 97



# Celestron

das moderne optische  
Schmidt-Cassegrain-System  
für Naturbeobachtungen  
und Astronomie

Lieferbare Modelle:

C.5 —12.7 cm Spiegel  
C.8 —20 cm Spiegel  
C.14—35 cm Spiegel

Prospekte durch:

**Christener**

**Optik**

Alleinvertretung für die Schweiz

Markt-gass-Passage 1, Bern  
Tel. 031 22 34 15

## Zu verkaufen

- 1 Newton-Teleskop 21 cm  $\varnothing$  f = 132 cm mit Duranoptik Fr. 900. — evtl. Montierung mit elektr. Nachführung
- 1 Spektroskop mit 3 teil. gerad. Prisma Fr. 200. —
- 1 Leitfernrohr 60 mm  $\varnothing$  mit Fadenkreuzokular Fr. 100. —
- 3 Sucher teils mit Fadenkreuz
- 1 Prisma-Umkehrsatz 35/24,5 mm  $\varnothing$  Fr. 50. —
- 1 Binokular mit Filtern für D'Fernrohr

E. Reusser, Trottenstrasse 15  
5400 Ennetbaden, Tel. 056/22 33 62

Schweizerische Astronomische Gesellschaft

## Materialzentrale

*Materiallager:* Anita Bühler-Deola, Hegastr. 4,  
8212 Neuhausen a. Rhf.  
Tel. (053) 2 55 32

*Briefadresse:* Fredy Deola, Engestr. 24,  
8212 Neuhausen a. Rhf.  
Tel. (053) 2 40 66

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

Bitte verlangen Sie unverbindlich unsere Preisliste.

## ROYAL PRÄZISIONS-TELESKOP



Sehr gepflegte japanische Fabrikation  
**Refraktoren mit Objekten von 60—112 mm Öffnung**  
**Reflektoren mit Spiegeln von 84—250 mm Öffnung**  
Grosse Auswahl von Einzel- und Zubehörteilen  
**VERKAUF BEI ALLEN OPTIKERN**  
Generalvertretung, **GERN, OPTIC**, Bevaix NE



## Spiegel-Teleskope

für astronomische und terrestrische Beobachtungen

- Typen:
- **Maksutow**
  - **Newton**
  - **Cassegrain**
  - **Spezialausführungen**

**Spiegel- und**

**Linsen- Ø:**

**110/150/200/300/450/600 mm**

Günstige Preise, da direkt vom Hersteller:

**E. Popp**  
**TELE-OPTIK • CH-8731 Ricken**

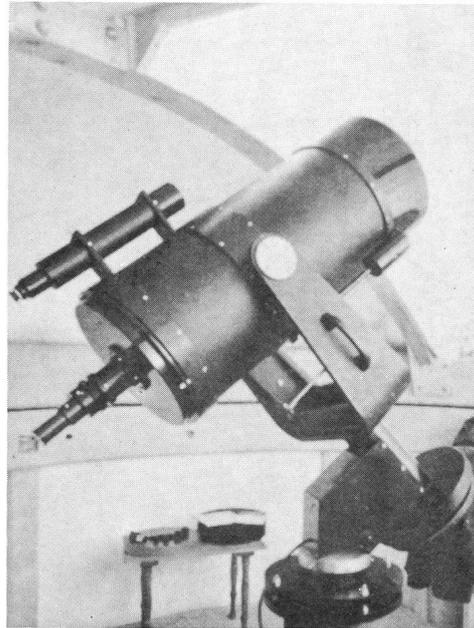
Haus Regula

Tel. (055) 72 16 25

Tel. ab 8.9.78 (055) 88 10 25

Beratung und Vorführung gerne und unverbindlich!

## Maksutow-Teleskop 300/4800



## tasco TELESKOPE

für anspruchsvolle Amateure

Reichhaltiges Programm von Refraktoren und Reflektoren in verschiedenen Preisklassen.

Grosses Angebot an Zubehör, Okularen, Linsen.

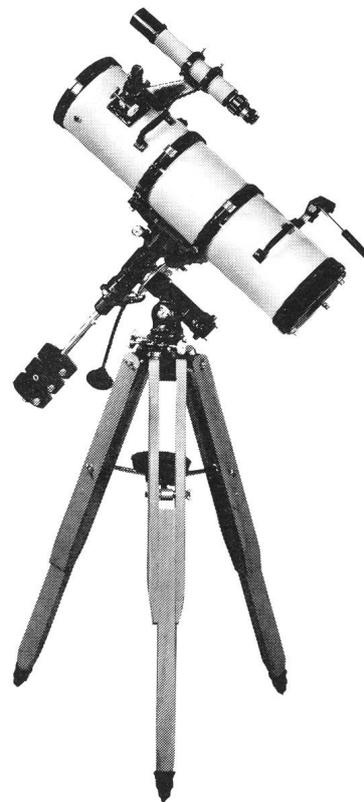
Speziell lichtstarke Feldstecher.

Verlangen Sie unsere Prospekte und Preislisten

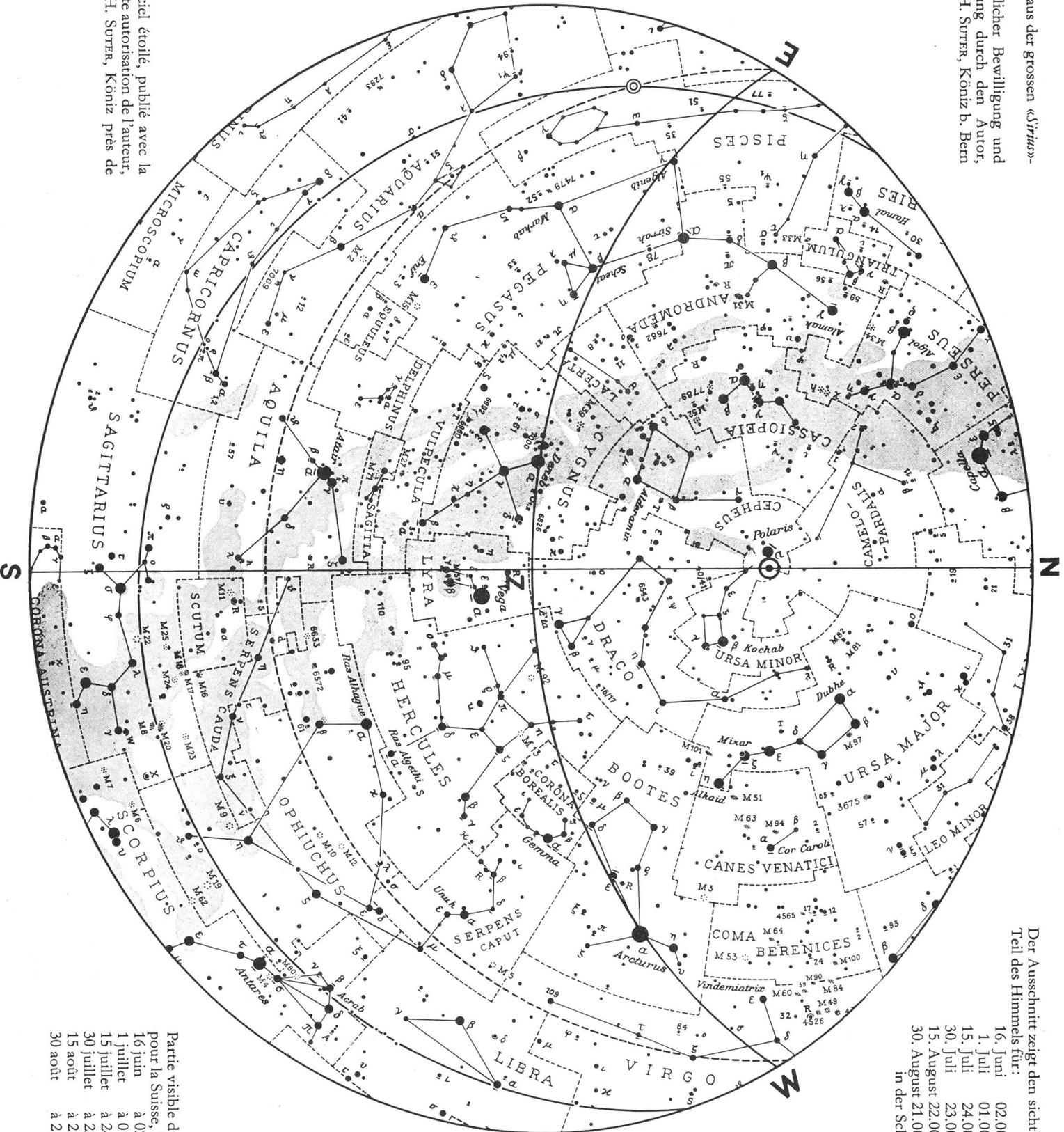


**tasco optics**  
**KIEPERT-REINACH**

Postfach, CH-4153 Reinach/Basel



Ausschnitt aus der grossen «Sivius»-Sternkarte.  
 Mit freundlicher Bewilligung und Unterstützung durch den Autor,  
 Dipl.-Ing. H. SUTER, Köniz b. Bern



Der Ausschnitt zeigt den sichtbaren Teil des Himmels für:

16. Juni	02.00 Uhr
1. Juli	01.00 Uhr
15. Juli	24.00 Uhr
30. Juli	23.00 Uhr
15. August	22.00 Uhr
30. August	21.00 Uhr

in der Schweiz

Partie visible du ciel, pour la Suisse, le:

16 juin	à 02.00 h
1 juillet	à 01.00 h
15 juillet	à 24.00 h
30 juillet	à 23.00 h
15 août	à 22.00 h
30 août	à 21.00 h

Partie du ciel étoilé, publié avec la bienveillante autorisation de l'auteur, Ing. dipl. H. SUTER, Köniz près de Berne.