

Objektyp: **Issue**

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

Band (Jahr): **37 (1979)**

Heft 171

PDF erstellt am: **28.04.2024**

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

### **Haftungsausschluss**

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

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*  
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, [www.library.ethz.ch](http://www.library.ethz.ch)

<http://www.e-periodica.ch>

# ORION

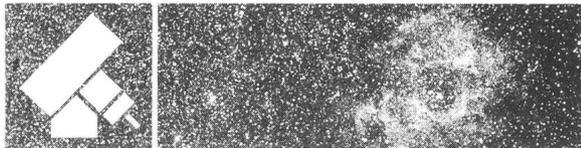
Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft  
Bulletin de la Société Astronomique de Suisse



37. Jahrgang  
37<sup>e</sup> année

April  
Avril  
1979

171



## Astro-Wettbewerbe der Burgdorfer Astro-Tagung

(8. Schweizerische Astro-Tagung)

**Wettbewerb 1** Einfache Hilfsmittel und Instrumente für die astronomische Beobachtung

**Wettbewerb 2** Einfache Arbeits- und Beobachtungsprogramme und deren Durchführung.

**Anmeldeschluss** 31. Juli 1979  
Anmeldeformulare sind erhältlich bei:  
Werner Lüthi, Lorraine 12 D/16,  
CH-3400 Burgdorf.  
Teilnahmeberechtigt ist jedermann.

**Preise:** 1. Preis: Feldstecher, gestiftet von der Firma Royal. Weitere interessante Preise wie Bücher, Zeitschriften, etc.

Die Wettbewerbe sollen Ideen zutage fördern und Anregungen vermitteln. Die Teilnahme ist wichtiger als die restlose Erfüllung der Wettbewerbsbedingungen.

**ROYAL**  
TOKYO

Représentation  
générale  
Generalvertretung  
**GERN OPTIC**  
S. Jeanneret  
CH-2022 Bevaix

Télescope de précision  
Exécution japonaise  
très soignée.  
Präzisions-Teleskope  
Sehr gepflegte japanische  
Konstruktion

Réfracteurs/Refraktoren  
100–150 mm  
Réflecteurs/Reflektoren  
100–300 mm

Grand choix  
de pièces détachées.  
Grosse Auswahl  
von Einzelteilen.



Vente auprès  
de votre  
opticien  
Verkauf durch  
Ihren  
Optiker.

**R 82**  
Ouverture/Öffnung:  
80 mm  
Focale/Brennweite:  
1200 mm  
Fr. 2570.—

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



### Programm 1979

2. – 7. April, **Elementarer Einführungskurs** in die Astronomie, mit praktischen Übungen an den Instrumenten auf der Sternwarte. Leitung: Herr Dr. Mario Howald, Basel.

16. – 17. Juni, **Wochenend-Kolloquium**. Thema: Der wissenschaftliche Rechner in der Amateur-Astronomie. Leitung: Herr Prof. Dr. Max Schürer, Bern

8. – 13. Oktober, **Elementarer Einführungskurs** in die Astronomie, mit praktischen Übungen an den Instrumenten auf der Sternwarte. Leitung: Herr Dr. Mario Howald, Basel

22. – 27. Oktober, **Astrophotokurs**. Leitung: Herr Erwin Greuter, Herisau

**Ab Mitte Jahr steht für Astro-Photographen, die bereits einen Photokurs auf CALINA absolviert haben, die neue Montierung für die SCHMIDT-Kamera zur Verfügung.**

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

|  |      |
|--|------|
| ULI W. STEINLIN: Astronomie als Lehrfach . . . . .   | 40   |
| M. BRUNOLD: Die astronomische Keilschrifttafel ACT 801 . . . . .   | 42   |
| P. GERBER: Albert Einstein zum 100. Geburtstag . . . . .   | 45   |
| R. KOBELT, O. STEIGER: Astronomie mit Jungen? — Ja, aber wie? . . . . .  | 46   |
| <i>Neues aus der Forschung</i>   |      |
| Premières photographies d'Andromède à 1950 Å et d'amas galactiques . . . . .   | 48   |
| Erste Fotografien von der Galaxie M 31 (Andromeda) und anderen galaktischen Objekten im Bereich von 1950 Å . . . . . | 49   |
| Rätselhafte Venusatmosphäre . . . . .  | 49   |
| Physik-Nobelpreis 1978 . . . . .   | 50   |
| 1978 RA, schnellster Asteroid . . . . .  | 50   |
| Totale Sonnenfinsternis vom 26. Februar 1979 . . . . .   | 50   |
| <i>Der Beobachter</i>  |      |
| SAG-Sonnenfinsternisreisen: Indien 1980 und Sibirien 1981 . . . . .  | 51   |
| Nova Cygni 1978 . . . . .  | 51   |
| W. LÜTHI: Sonnenbeobachtung 1978 . . . . .   | 52   |
| PH. STAIGER: Die Sonnenflecken 1976—1978 . . . . .   | 53   |
| <i>Mitteilungen der SAG</i>  |      |
| Die Astronomische Gesellschaft Winterthur . . . . .  | 55/5 |
| Astro-Vorschau Mai/Juni — mai/juin . . . . .   | 56/6 |
| Internationaler Workshop Astronomie (IAYC) 1979 . . . . .  | 58/8 |
| Meteorstrom aus CAS-CEP 1978 . . . . .   | 62   |
| <i>Astrofotografie</i>   |      |
| Mondfinsternis vom 13. März 1979 . . . . .   | 63   |
| G. KLAUS: Aus der Dunkelkammerpraxis. Ein neuartiges Vergrößerungspapier . . . . .                                   | 63   |
| W. BRÄNDLI: Amateur-Mondaufnahmen . . . . .  | 66   |
| <i>Fragen — Ideen — Kontakte</i>   |      |
| Noch einmal Sternzeit . . . . .  | 68   |
| Beobachtung veränderlicher Sterne . . . . .  | 68   |
| Auflösungsvermögen astronomischer Instrumente . . . . .  | 68   |
| Distanzen von Monden . . . . .   | 69   |
| <b>Einladung zur 35. GV der SAG in Kreuzlingen</b> . . . . .   | 71   |
| <b>Protokoll, Betriebsrechnung, Budget etc.</b> . . . . .  | 72   |
| Beilage: Anmeldekarte GV mit Einzahlungsschein   |      |

## Titelbild/Couverture



Das Bild von Jupiter mit seinem «Grossen Roten Flecken» und dem innersten der vier grossen Monde, Io, übermittelte die Sonde Voyager 1 am 5. Februar 1979. Die Sonde befand sich zu diesem Zeitpunkt 28,4 Millionen Kilometer vom Planeten entfernt. Der braungelbe Mond Io kann deutlich von der durch Stürme gekennzeichneten Jupiteratmosphäre unterschieden werden. Io wendet Jupiter, wie übrigens auch die drei anderen grossen Monde, stets die gleiche Seite zu. Foto NASA

Weitere Bilder, u.a. farbige Nahaufnahmen der vier grossen Jupitermonde, werden in der nächsten Ausgabe publiziert.

**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 Prê, CH-1202 Genève.

*Astrovorschau/Frageecke:* Erich Laager, Schlüchtern, CH-3150 Schwarzenburg.

*Astro- + Instrumententechnik:* Herwin Ziegler, Hertensteinstr. 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, Abonnemente 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 et décembre.

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

**Collaborateurs permanents de la rédaction:**

*Astrophotographie:* Werner Maeder, 18 rue du Grand Prê, CH-1202 Genève.

*Le ciel étoilé/Le coin du lecteur:* Erich Laager, Schlüchtern, CH-3150 Schwarzenburg.

*Technique instrumentale:* Herwin Ziegler, Hertensteinstr. 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.

# Astronomie als Lehrfach

ULI W. STEINLIN

Astronomie als Beruf: das gibt es nur für die paar wenigen in der Forschung aktiven Mitarbeiter von astronomischen Universitätsinstituten. Ist eine Ausbildung in Astronomie damit nichts weiteres als die Heranziehung des Nachwuchses für das eigene Institut? Das wäre wenig — aber es ist auch nur ein kleiner Teil der Geschichte.

Da ist einmal der sehr enge Zusammenhang zwischen Astronomie und Physik zu nennen — im Namen des seit dreissig Jahren geradezu explosiv wachsenden Gebietes der «Astrophysik» schon sprachlich dokumentiert. Eine ganze Reihe von Zweigen der Physik — Hochenergiephysik, Plasmaphysik, Elementarteilchenphysik etc. — finden in der Astronomie nicht nur ihre Anwendung, sondern verdanken ihr den Zugang zu ihrem wichtigsten Laboratorium. Viele Vorgänge — vor allem unter völlig von den «normalen» irdischen Zuständen abweichenden Umweltsbedingungen wie extremes Hochvakuum, höchste Drucke und Temperaturen, weite Räume — lassen sich in einem irdischen Laboratorium nur unter prohibitiven Kosten oder überhaupt nicht erzeugen und untersuchen. Das Universum mit seiner Fülle nicht nur für den naiven Beobachter phan-

tastischen, sondern auch vom Standpunkt des nüchternen Wissenschaftlers faszinierenden Erscheinungen baut uns ein Laboratorium vor unserer Haustüre auf — um den Preis sorgfältiger Beobachtung und der dazu notwendigen Ausrüstung. Diese, die neben vertrauten optischen Geräten auch Empfänger für Röntgen-, Gamma-kosmische, Infrarot- und Radio-Strahlung umfasst, wird heute meistens in internationaler Zusammenarbeit entwickelt und hat auch die Astronomie in den Bereich der «Grossforschung» gebracht. Aber im Vergleich zur Alternative irdischer Versuchsanlagen und der durch astronomische Beobachtungen überhaupt erst gegebenen Möglichkeit, manche Erscheinungsformen der Materie zu studieren, an die man ohne astronomische Anregung wohl gar nicht zu denken gewagt hätte, lohnt sich der Einsatz solcher Forschungsgeräte sicher. Es liegt damit auf der Hand, dass für viele Physiker Astronomie nicht nur ein benachbartes Nebenfach, sondern ein integraler Teil ihres Studien- und Forschungsgebietes ist.

Weltraumprojekte und ihre neuen Erkenntnisse haben Sterne und Planeten zum Thema selbst der Tagespresse und Fernseh-Aktualitäten gemacht. Die Faszina-



Das Astronomische Institut der Universität in Binningen. Von links nach rechts: Hauptgebäude mit Arbeitsräumen, Bibliothek und Werkstatt, Pavillon mit Seminar- und Praktikumsräumen und dem Büro der Abteilung für Meteorologie, grosser Kuppelbau, darüber Feld mit den meteorologischen Instrumenten und drei kleinen Bauten für Übungsteleskope (Luftaufnahme Foto Air Documenta, Riehen).

tion ist vor allem für junge Menschen gross. Viele übersprudeln mit Fragen, die diese notgedrungen bruchstückhafte Populärinformation offen lassen muss, ja zuweilen völlig irreleitend behandelt. Astronomie ist aber nur an wenigen Orten ein eigenständiges Schulfach; meistens halten die Lehrpläne für Physik oder Mathematik fest, es sei im Rahmen dieser Fächer auch der Astronomie Aufmerksamkeit zu schenken. So ist der Physik- oder Mathematiklehrer meistens die erste Auskunftsinanz. Das heisst aber, dass der zukünftige Lehrer in seiner Ausbildung mit diesem Gebiet so weit vertraut wird, dass er mindestens im Rahmen dessen, was auf der Gymnasialstufe an Fragen auftaucht, kompetente Antworten geben und die wichtigsten Grundzüge des Kosmos und die modernen Forschungsmethoden erklären kann (und auch dem in manchen zweifelhaften Publikationen breitgewalteten Unsinn sachlich begegnen kann). Viele Lehrer haben aber in ihrer ganzen Ausbildungszeit nie etwas von diesen Dingen gehört. So bewegt sich leider das, was an manchen höheren Schulen unter dem Namen «Astronomie» angeboten wird (sei es als eigenes Fach, sei es innerhalb anderer Fachgebiete) oft noch in einem Rahmen, der — zuweilen unter dem antiquierten Titel «Mathematische Geographie» — etwa dem Wissensstand von vor dem ersten Weltkrieg entspricht. Die Diskrepanz zwischen Interesse am Gebiet und tatsächlichem Wissensstand ist, auch bei «Gebildeten», darum oft erschütternd. Hier Abhilfe zu schaffen, zukünftigen Lehrern die notwendige Anregung und Unterstützung zu geben, auch die heute so aktuellen Fragen der Astronomie in ihren zukünftigen Unterricht einzubauen, einzelne eventuell auch zu ermuntern, zwischen Abschluss ihrer Lehrerbildung und Praxis vielleicht sogar ein Doktorat in Astronomie einzuschalten, ist eine zentrale Aufgabe der Lehre in Astronomie. Wo das noch in der Studienzeit möglich war, wird versucht, durch Lehrer-Fortbildungskurse — auf gesamtschweizerischer Ebene — wenigstens noch etwas Hilfe zu leisten. Wichtig ist dies vor allem darum, weil an vielen höhern Schulen von den Behörden — in Kenntnis der in Zukunft noch wachsenden Bedeutung des Gebietes — Schulsternwarten eingerichtet werden, oft aber kein Lehrer da ist, der

in einer solchen Schulsternwarte auch einen sinngemässen, die Schüler fesselnden Unterricht aufbauen kann. Gut gemeinter Kapitaleinsatz bleibt so ohne Zinsen. Wir freuen uns über jeden Bericht, die Führung einer solchen Schulsternwarte sei durch einen Lehrer übernommen worden, der eine mehr oder weniger gründliche Ausbildung in Astronomie genossen hat, und sind auch gerne zur Unterstützung, etwa durch Übungsmaterial, bereit.

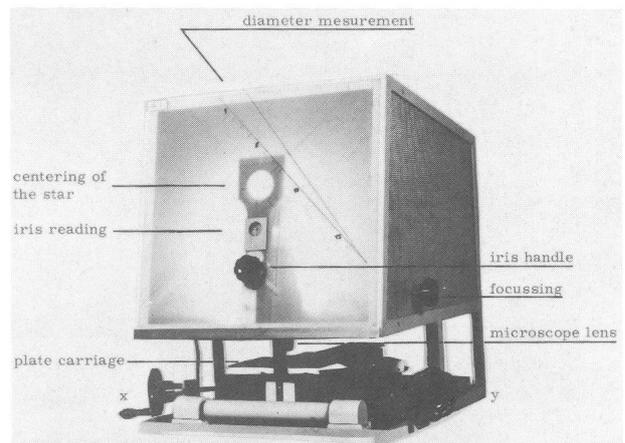
Und darf man wohl — in einem Satz wenigstens — darauf hinweisen, dass astronomisches Wissen einen fundamentalen Teil unseres Bildes vom Menschen und seiner Stellung im Kosmos zum Inhalt hat? Das löst ein Potential an Interesse aus, das weit über den Kreis der Studenten in den Naturwissenschaften, ja in der Universität hinausgreift. Wohl darum auch übersteigen die laufend eingehenden, oft dringenden Anfragen für Volkshochschulkurse, Führungen, Vorträge jeder Art die Leistungsgrenzen der Dozenten dieses Gebietes. Kaum ein Fachgebiet zeigt ein solches Missverhältnis zwischen kleinem Personalbestand und umfangreichem Informationsbedürfnis der Allgemeinheit und damit



Grosser Praktikumsraum mit im eigenen Institut entwickelten Übungsinstrumenten. Diese Instrumente werden auch von andern Sternwarten geschätzt und können, oft im Austausch gegen Beobachtungsmaterial, an sie abgegeben werden.



Zwei Plattenkomparatoren (Übungsinstrumente) zur gleichzeitigen Betrachtung von zwei Aufnahmen des gleichen Himmelsfeldes (zum raschen Auffinden und Vermessen von Änderungen in der Position oder Helligkeit einzelner Sterne, von Helligkeitsunterschieden auf Aufnahmen in verschiedenen Spektralbereichen etc.).



Übungsgerät zur Messung von Sternhelligkeiten auf einer photographischen Aufnahme, die dazu auf die grosse Mattscheibe projiziert wird. Grundprinzip der Konstruktion dieser Praktikumsinstrumente ist eine stark vereinfachte und robuste Nachbildung der in der Forschung tatsächlich gebrauchten Messinstrumente, an denen der Student das Prinzip des Messvorganges klar überblicken kann.

einen so grossen Anteil der ausseruniversitären Lehrtätigkeit an der gesamten Arbeit.

Das Schwergewicht des universitären Unterrichts liegt auf der vier- bis fünfsemestrigen Grundausbildung der zahlreichen Studenten, die Astronomie als Nebenfach belegen und die neben Vorlesungen in praktischen Übungen und Kursen an den Teleskopen astronomisches Arbeitsmaterial und den Reiz nächtlicher Beobachtungsarbeit kennen lernen sollen. Für die kleine Zahl von Hauptfachstudenten können nur in geringem Masse formelle Vorlesungen und Seminare durchgeführt werden; die Ausbildung muss aus der engen Zusammenarbeit aller Institutsmitglieder erwachsen —

Lehre durch individuelle Teilnahme an der Forschung der Dozenten, ganz im alten humboldtschen Sinne in einer der modernsten Naturwissenschaften! Mit dem Hauptharst von etwa 20 bis 25 Nebenfachkandidaten pro Jahr ist die Astronomie noch kein «Massenfach», die Beziehungen sind noch persönlich, die Gruppen überschaubar — doch eine *quantité négligeable* ist die Astronomie im Rahmen der naturwissenschaftlichen Ausbildung sicher nicht.

*Adresse des Autors:*

ULI W. STEINLIN, Astronomisches Institut Basel.

## Die astronomische Keilschrifttafel ACT 801

von M. BRUNOLD

### *Einleitung*

Die in Uruk gefundene, kleine Tontafel mit astronomischem Inhalt stammt aus der Seleukidenzeit (312—64 v. Chr.) und wird heute im Louvre in Paris aufbewahrt unter der Museums-Nummer AO 6477. Die Bezeichnung ACT 801 bezieht sich auf das Standardwerk von Neugebauer (siehe Literaturverzeichnis). Abbildung 1 zeigt die Vorderseite einer Nachbildung der Keilschrifttafel.

Die Keilschrift wurde im 3. Jahrtausend v. Chr. von

den Sumerern im Zweistromland erfunden. Die Priester-Gelehrten der Seleukidenzeit verwendeten diese Schrift in ihrer Endform letztmals bevor sie nach der Zeitwende in Vergessenheit geriet. Genauso erging es der Sprache, in welcher das Schriftdokument abgefasst ist. Während das Volk in Mesopotamien längst aramäisch sprach, gebrauchten die Gelehrten immer noch die spätbabylonische Sprache, die dann mit dem Verschwinden der Keilschrift ebenfalls verloren ging. Man denkt hier unwillkürlich an die heutige Zeit und an unsere Gelehrtensprache Latein.

Die Tafel ACT 801 enthält zwei sogenannte Lehrtexte, die Planeten Merkur und Saturn betreffend. Es geht um Rechenvorschriften, die es den chaldäischen Astronomen gestatteten, Erscheinungen von Planeten vorauszusagen und eigentliche Ephemeriden zu erstellen, wie solche in grosser Zahl, ebenfalls in Keilschrift auf Tontafeln geschrieben, von den Archäologen gefunden worden sind. Bevor wir aber einen Teil des Merkurtextes vorstellen, müssen noch einige Worte über Weltbild, Astrologie und Astronomie der Chaldäer (Babylonier) gesagt werden.

### *Weltbild und Himmelstheorie*

Die Babylonier stellten sich die Erde als Scheibe auf dem Ozean schwimmend vor. Darüber wölbt sich die feste Himmelskuppel, und jenseits der Kuppel ist das Universum wiederum mit Wasser gefüllt (Abb. 2). Entlang der Himmelskuppel bewegen sich die Gestirne. Die zum Himmelsäquator schräg verlaufende Ekliptik ist bekannt, ebenfalls die Tatsache, dass sich alle Wandelsterne (wozu auch der Mond gezählt wurde) im Bereich dieser Ekliptik bewegen. Alle Erscheinungen der Planetenbahnen, also Stillstände, rückläufige Bewegungen, ungleiche Geschwindigkeiten etc. haften den Gestirnen real an. Das Dogma von der einzig möglichen, gleichförmigen Kreisbewegung, das zum Aufeinandertürmen von Sphären auf Sphären, zum Einbau von Epizykeln und Exzentern und zur Erfindung einer Unzahl komplizierter Konstruktionen geführt hat und selbst noch im Werk des Kopernikus unverändert gilt, ist bei den Astronomen Babylons unbekannt. Wie sich diese jedoch die Gegenbewegung der Gestirne, vom Untergang

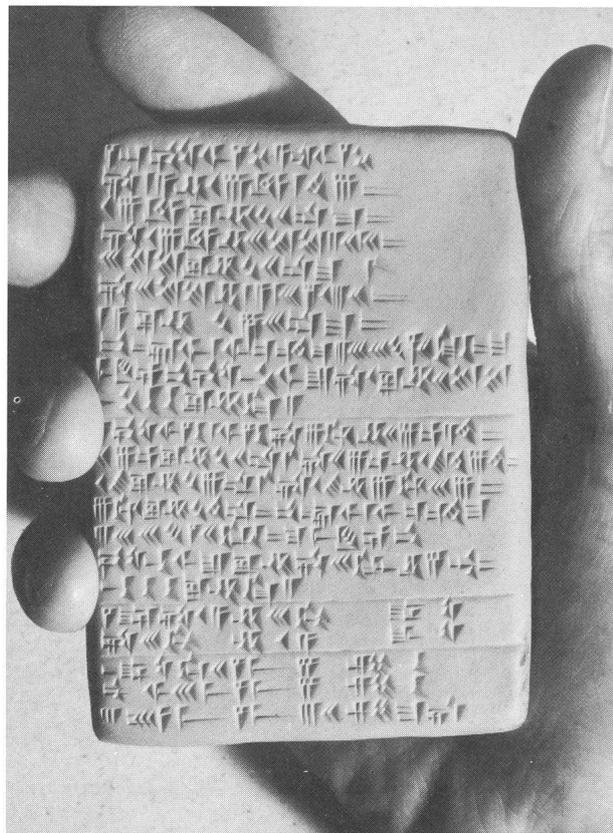


Abb. 1: Nachbildung der Tontafel ACT 801 im Maßstab 1:1. Wir sehen die Vorderseite mit dem Merkurtext.

zurück zum Aufgang, vorgestellt haben, ist nicht sicher. Ein Hinweis findet sich im grossartigen Gilgamesch-Epos, am Anfang der 9. Tafel, wo die Sonne durch einen zwölf Doppelstunden langen Tunnel zu ihrem Aufgangsort zurückkehrt.

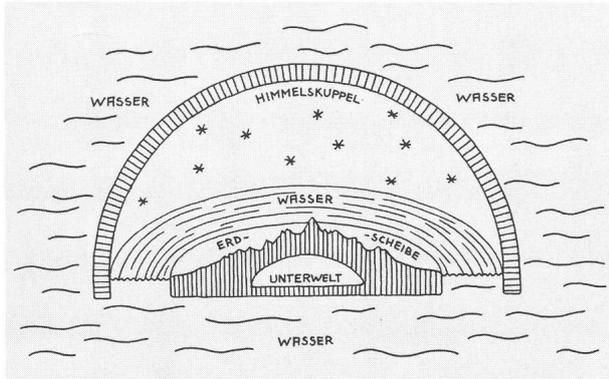


Abb. 2: Schema des babylonischen Weltbildes.

### Astrologie und Astronomie

Wir können mindestens seit dem Beginn des ersten Jahrtausends v. Chr. von einer wissenschaftlichen Astronomie bei den Babyloniern sprechen. Diese fußt auf zwei Grundlagen: auf der Sterndeutung, also Astrologie, und auf der Kalenderrechnung.

In Chaldäa galt ein strenger Mondkalender: Mit dem ersten Sichtbarwerden des jungen Mondes nach Neu-

mond, dem Neulicht, begann der neue Monat. Somit hatten die Monate in unregelmässiger Folge 29 oder 30 Tage. Das aus zwölf Monaten bestehende Jahr war damit gegenüber dem Sonnenlauf zu kurz. So mussten, anfänglich in willkürlicher Folge, bis zu zwei Schaltmonate pro Jahr eingefügt werden. Die Astronomen hatten also den Mond genau zu beobachten und mussten dem König Bericht geben über den Monatsbeginn und die Fälligkeit von Schaltmonaten.

Aber auch die Sterndeutung lag in den Händen der Priester-Astronomen. Lange Omenserien auf Keilschrifttafeln, verbunden mit Beobachtungen von Fixsternen und Planeten, zeugen von der Wichtigkeit der Sterndeutung in Chaldäa. Bekannt sind die Venustafeln aus der Zeit des Königs Ammisaduga (16. Jahrhundert v. Chr.), wo wirkliche Beobachtungen des Planeten Venus kombiniert sind mit Voraussagen. Als Beispiel seien einige Zeilen angeführt.

*Wenn im Monat Arahsamna am 10. Tag Venus im Osten verschwand, 2 Monate 6 Tage unsichtbar blieb und im Monat Tebetu am 16. Tag wieder erschien, so wird die Ernte des Landes gedeihen.*

Ob die Babylonier bereits Beobachtungsinstrumente besaßen, ist nicht sicher. Gemäss den schriftlichen Zeugnissen beschränken sich ihre Beobachtungen aber auf heliakische Auf- und Untergänge der Gestirne. Von der Höhe ihrer Tempeltürme (Turm zu Babel) schauten sie bei Sonnenauf- resp. -untergang nach der ersten und letzten Sichtbarkeit der Wandelsterne aus. Folgende Erscheinungen wurden von ihnen bestimmt:

### Innere Planeten (Merkur und Venus)

Morgenerst = Erste Sichtbarkeit im Osten in der Morgendämmerung. Der Planet bewegt sich rückläufig gegen die westliche Elongation.

1. Stillstand = Westliche Elongation. Anschliessend beginnt die rechtläufige Bewegung.

Morgenletzt = Letzte Sichtbarkeit in der Morgendämmerung. Der Planet zieht nun unsichtbar an der Sonne vorbei.

Abenderst = Erste Sichtbarkeit im Westen in der Abenddämmerung. Der Planet bewegt sich weiter rechtläufig gegen die östliche Elongation.

2. Stillstand = Östliche Elongation mit anschliessender rückläufiger Bewegung.

Abendletzt = Letzte Sichtbarkeit im Westen in der Abenddämmerung. Der Planet nähert sich mit seiner rückläufigen Bewegung der Sonne und wird unsichtbar.

### Äussere Planeten (Mars, Jupiter, Saturn)

Morgenerst = Erste Sichtbarkeit im Osten in der Morgendämmerung. Die Sonne bewegt sich schneller und eilt dem Planeten voraus. Dieser bewegt sich rechtläufig und erreicht seinen

1. Stillstand, worauf die rückläufige Bewegung einsetzt (Oppositions-Schleife).

Opposition = Der Planet befindet sich genau gegenüber der Sonne. Sein Auf- resp. Untergang fällt mit dem Unter- resp. Aufgang der Sonne zusammen. Opposition, Morgenletzt und Abenderst sind also identisch.

2. Stillstand = Beginn der rechtläufigen Bewegung zum Abendletzt.

Abendletzt = Letzte Sichtbarkeit des Planeten im Westen in der Abenddämmerung. Die Sonne holt den Planeten ein und überholt ihn, bis dieser seinen Morgenerst erneut erreicht und der Zyklus von vorne beginnt.

Bereits erwähnt wurde die Kenntnis der Ekliptik. Die Zwölftteilung des Tierkreises geht auf die Babylonier zurück. Sie benannten die Fixsterne und Sternbilder und massen auch die Abstände zwischen den Einzelsternen.

An einem Beispiel soll der Weg eines Sternbildnamens von Babylon bis in unsere Tage gezeigt werden. Das schöne Viereck des Pegasus nannten die Babylonier «iku», was «Feld» bedeutet. Der Sternbildname wurde auch von den Hethitern in Anatolien übernommen und ist dort als «ikwo» bezeugt. Nun besaßen die Hethiter

eine vom semitischen Babylonisch völlig verschiedene indogermanische Sprache, und im Indogermanischen gibt es das Grundwort «ekwo» in der Bedeutung von «Pferd» (man vergleiche mit dem lateinischen «equus» = «Pferd»). Durch einen Irrtum beim Übergang von der einen zur anderen Sprache erhielt das ursprüngliche «Feld» die eigentlich falsche Bedeutung «Pferd» und hat sich auf dem Weg von Kleinasien über Griechenland und Rom bis heute erhalten als «Himmelspferd» oder eben «Pegasus».

Besondere Bedeutung im Hinblick auf astrologische Voraussagen besaßen die Finsternisse. Auch hier stossen wir auf ein erstaunliches astronomisches Wissen. So war den Chaldäern bekannt, dass die Sichtbarkeit der Sonnenfinsternis, im Gegensatz zur Mondfinsternis, von der geographischen Lage des Beobachters abhängt. Sie wussten, dass Mondfinsternisse bei Vollmond und Sonnenfinsternisse bei Neumond auftraten und kannten den Saros-Zyklus, möglicherweise aber noch weitere Finsternis-Zyklen. Zumindest Mondfinsternisse konnten sie mit einiger Sicherheit voraussagen. Berichte über Finsternisbeobachtungen, vom Hofastronomen an den König gesandt, sind uns erhalten. Als Beispiel folgt hier ein Brief an König Asarhaddon von Ninive (Regierungszeit 681—668 v. Chr.):

*An den König, meinen Herrn, von deinem Diener Mar-Ishtar: Ich grüsse den König, meinen Herrn. Mögen die Götter Nabu und Marduk den König, meinen Herrn, beschützen. Mögen die grossen Götter dem König, meinem Herrn, viele Tage, Heil und Glück gewähren.*

*Am 27. Tag verschwand der Mond. Am 28., 29. und 30. Tag schauten wir aus nach der Sonnenfinsternis. (Die Tage) gingen vorbei, die Finsternis trat nicht ein. Am folgenden Tag sahen wir den Mond: Der erste Tag des Monats war bestimmt. (. . .)*

Babylonische Finsternisbeobachtungen werden übrigens von Ptolemaios im «Almagest» verwendet.

Der Höhepunkt der chaldäischen Astronomie wurde in der Mitte des ersten Jahrtausends v. Chr. erreicht. Nun wurden, auf Grund ausführlicher Rechenvorschriften, Ephemeridentafeln der Planetenerscheinungen erstellt. Die wichtigsten Astronomen aus dieser Zeit sind uns namentlich bekannt: Nabu Rimannu (Naburianos) und Kidinnu (Kidenas). Solche Rechenvorschriften, Lehrtexte genannt, enthält auch die Tontafel ACT 801, auf die jetzt näher eingegangen werden soll.

Auf der Vorderseite wird (mit Ausnahme der letzten fünf Zeilen) der Planet Merkur behandelt. Zuerst geht es um die Berechnung der Morgenerst-Position, dann um den Zeitpunkt des Morgenerstes. Anschliessend folgt die Berechnung der Abenderst-Position und des zugehörigen Zeitpunktes.

Die Zeilen 18—22 der Vorderseite und die Rückseite der Tafel sind Saturn gewidmet. Es wird die Rechenvorschrift zur Bestimmung der täglichen Bewegung des Planeten und zur Festlegung der Erscheinungen (erste Sichtbarkeit, erster Stillstand, Opposition, zweiter Stillstand und letzte Sichtbarkeit) im Laufe eines Jahres gegeben. In der Zeile 14 der Rückseite finden wir folgende Beziehungen:

265 Jahre =  
256 synodische Perioden (Wiederkehr der gleichen Erscheinungen) =  
9 Saturn-Revolutionen =  
3240 Grad

Anschliessend folgen Angaben zur Berechnung der zeitlichen und örtlichen Verschiebung der jährlich aufeinanderfolgenden Erscheinungen.

Es soll nun der erste Teil des Merkur-Textes im Detail behandelt werden.

*Der erste Teil des Merkur-Textes (Zeilen 1—10)*

Abb. 3 gibt den Keilschrift-Text wieder. Die Tran-

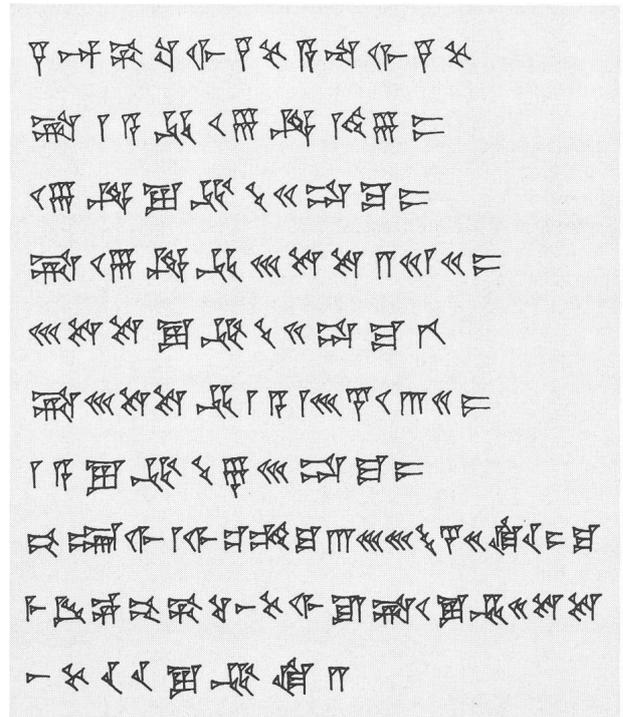


Abb. 3: Die Zeilen 1—10 des Merkurtextes der Vorderseite. Nachzeichnung der Keilschrift.

skription lautet folgendermassen:

šá<sup>d</sup>gu-utu igi šá kur a-na igi šá kur  
ta 1 a en 16 mās 1,46 tab  
16 mās etiq (dib-iq) GAM 20 DU-ma tab  
ta 16 mās en 30 mül-mül 2,21,20 tab  
30 mül-mül etiq (dib-iq) GAM 20 DU-ma la  
ta 30 mül-mül en 1 a 1,34,13,20 tab  
1 a etiq (dib-iq) GAM 7,30 DU-ma tab  
bi-rit igi aná igi GIŠ-AM-ma 3,30,39,4,20 itti(ki)-šú tab-  
ma  
me-mes qibi (e-bi) gu-utu ina kur igi-su ta 10 lu en 20  
mül-mül  
ina kur šú-šú etiq (dib-iq) ki-min

Übersetzung:

*Betrifft Merkur. Von Morgenerst zu Morgenerst. Von 1 Leo bis 16 Capric. zähle 1,46 dazu. (Wenn) 16 Capric. überschritten wird, multipliziere mit 0;20 und zähle dazu. Von 16 Capric. bis 30 Taurus zähle 2,21;20 dazu. (Wenn) 30 Taurus überschritten wird, multipliziere mit 0;20 und zähle ab. Von 30 Taurus bis 1 Leo zähle 1,34;13,20 dazu. (Wenn) 1 Leo überschritten wird, multipliziere mit 0;7,30 und zähle dazu. Die Distanz von Erscheinung zu Erscheinung rechne aus und zähle 3;30,39,4,20 dazu und die Tage sage voraus. Merkur, sein Morgenerst von 10 Aries zu 20 Taurus und sein Morgenletzt gehen vorüber. Gleich.*

Zum babylonischen Zahlensystem ist zu sagen, dass dessen Basis nicht 10, sondern 60 ist, was sich ja auf dem Gebiet der Zeit- und Winkelmessung bis heute erhalten hat. Welche Zahl in einer Zahlenfolge als «Einer» zu gelten hat, ist in den Texten nicht angegeben. So kann die

Zahlenfolge 1 46 bedeuten:  $1 \times 3600 + 46 \times 60$ , oder  $1 \times 60 + 46$ , oder  $1 + 46/60$  etc. In der Übersetzung markiert ein Strichpunkt die Grenze zwischen Einern und Sechzigsteln. 1,46;0 entspricht also 106 im Dezimalsystem.

Wie bereits erwähnt, wird in unserem Text die Regel zur Berechnung der Morgenerst-Position mitgeteilt, ausgehend von der bekannten Position des vorausgegangenen Morgenerstes. Befindet sich dieser zwischen 1 Grad Leo und 16 Grad Capricornus, so sind bis zum nächsten Morgenerst 106 Grad (1,46) zu addieren (Zeile 2). Reicht diese Addition über 16 Grad Capricornus hinaus, so ist der überschüssende Teil durch Hinzuzählen von  $\frac{1}{3}$  (0;20) dieses Teils zu korrigieren (Zeile 3), da im folgenden Ekliptik-Abschnitt von 16 Grad Capricornus bis 30 Grad Taurus der zwischen den beiden Erscheinungen liegende Bogen nicht 106 Grad, sondern  $141\frac{1}{3}$  Grad (2,21;20) beträgt (Zeile 4), wobei der über 30 Grad Taurus hinausgehende Teil wieder korrigiert werden muss, indem  $\frac{1}{3}$  dieses überschüssenden Teiles abgezogen werden muss etc. Diese Anweisungen erstrecken sich bis Zeile 7 und sehen, in einer Tabelle geordnet, folgendermassen aus:

| Ausgangs-<br>punkt | Abstand<br>zum folgenden<br>Morgenerst | Korrektur des<br>überschüssenden<br>Teils |
|--------------------|--|---|
| 1 Leo — 16 Cap     | 106 Grad                               | + $\frac{1}{3}$                           |
| 16 Cap — 30 Tau    | $141 + \frac{1}{3}$ Grad               | — $\frac{1}{3}$                           |
| 30 Tau — 1 Leo     | $94 + \frac{2}{9}$ Grad                | + $\frac{1}{8}$                           |

Die Zeile 8 gibt die Regel zur Berechnung des Morgenerst-Zeitpunktes, indem die gemäss Zeilen 2—7 berechnete Längendifferenz zwischen den beiden Erscheinungen als Tage (Thiti) genommen wird und 3;30,39,4,20 Thiti dazugezählt werden. Aus den Ephemeriden-Tafeln ist ersichtlich, dass meist mit einem gekürzten Wert (3;30,39 Thiti) gerechnet wurde.

Unter Thiti verstanden die Babylonier einen künstlichen Zeitraum, nahezu einem Tag entsprechend. Da die babylonischen Monate streng an die Monderscheinungen gebunden waren, dauerten sie, wie bereits gesagt, 29 oder 30 Tage in unregelmässiger Folge. Um aber Rechnungen auch über längere Zeiträume durchführen zu können, erfanden die Astronomen den Thiti. (Der Name wurde aus der indischen Astronomie übernommen. Der tatsächliche babylonische Name dieses Zeitintervalls ist nicht bekannt.) 30 Thiti ergeben einen Monat, gleichgültig, ob dieser in Wirklichkeit 29 oder 30 Tage hatte.

Die Zeilen 9 und 10 endlich weisen auf eine Besonderheit hin: Aus andern Tafeln ist auch die Berechnung von Morgenletzt und Abendletzt bekannt. Danach ergibt sich, dass Morgenerst und Morgenletzt zwischen 10 Grad Aries und 20 Grad Taurus nahe beieinanderliegen und, da die Erhebung des Planeten über den Horizont sehr gering bleibt, eigentlich gar nicht eintreten. Der Planet bleibt immer im Bereich der Sonnenstrahlen und der Morgenerst «geht vorüber», ohne dass er beobachtbar wäre. «Gleich»-wohl darf er in den Ephemeriden nicht ausgelassen werden, da von diesem nicht beobachtbaren Morgenerst weitergerechnet werden muss.

Ich überlasse es dem Leser, diese babylonische Merkur-Rechnung aus der Mitte des ersten Jahrtausends v. Chr. auf die heutigen Verhältnisse anzuwenden (wobei die Bestimmung des Morgenerst-Zeitpunktes vielleicht die grösste Schwierigkeit darstellt) und ihre Brauchbarkeit zu prüfen.

#### Literatur:

Van der Waerden — Die Anfänge der Astronomie, Basel, 1968.  
O. Neugebauer — Astronomical Cuneiform Texts, London, o.J.  
Thureau-Dangin — Tablettes d'Uruk, Paris, 1922.  
Pfeiffer — State Letters of Assyria, New Haven, 1935.  
Schott — Das Gilgamesch-Epos, Stuttgart, 1974.

#### Adresse des Autors:

M. BRUNOLD, Talackerstrasse 41, CH-6340, Baar.

## Albert Einstein

zum 100. Geburtstag

Der begabte Physiker und Kosmologe wurde am 14. März 1879 in Ulm geboren. Nach dem Umzug seiner Eltern nach Mailand kam der 16jährige ALBERT EINSTEIN in die Schweiz, wo er 1901 das Schweizer Bürgerrecht erwarb. Nach bestandener Maturität an der Aargauischen Kantonsschule immatrikulierte sich der junge EINSTEIN an der mathematisch-physikalischen Abteilung der ETH in Zürich. Noch deutete nichts auf seine grossen Taten hin. Sein Lehrer, Prof. Weber, soll ihm gesagt haben: «Sie sind ein gescheiter Junge, EINSTEIN, aber Sie haben einen grossen Fehler: Sie lassen sich nichts sagen.» Nach Erlangung seines Physiker-Diploms im Jahre 1900 versah EINSTEIN vorerst für zwei Jahre Hilfslehrerstellen an verschiedenen Gymnasien. 1902 trat

EINSTEIN eine Stelle als technischer Experte dritter Klasse am Eidgenössischen Amt für Geistiges Eigentum in Bern an (die Strasse in Bern, an der das besagte Amt liegt, wurde in diesem Jahr in ALBERT EINSTEIN-Strasse umbenannt). Diese Beamtenstelle liess dem jungen Physiker noch genügend Freiraum, um gleich in drei unterschiedlichen physikalischen Gebieten grundlegende Arbeiten zu verfassen. Veröffentlicht wurden diese Arbeiten im Jahre 1905 in der Zeitschrift «Annalen der Physik».

Mit der «Theorie der Brownschen Bewegung» lieferte EINSTEIN den ersten direkten Beweis für die Existenz der Atome und für die Richtigkeit der kinetischen Wärmetheorie. Bereits 1810 bemerkte der schottische Botaniker

ROBERT BROWN, dass mikroskopisch kleine Teilchen in wässriger Umgebung zitterartige, unregelmässige Bewegungen ausführen. Genaue mikroskopische Untersuchungen dieser Brownschen Bewegung hat zu Beginn unseres Jahrhunderts J. Perrin in Paris durchgeführt. EINSTEIN konnte nun 1905 in seiner Arbeit zeigen, dass diese Zitterbewegung durch ständiges Stossen der umgebenden Wassermoleküle zustandekommt. Damit war gleichzeitig auch bewiesen worden, dass Wärme nichts anderes als Bewegungsenergie der statistisch unregelmässig bewegten Moleküle bzw. Atome ist.

Im Jahre 1900 war es MAX PLANCK gelungen, eine Formel für die Energie der Wärmestrahlung für jeden Wellenlängenbereich anzugeben. Dabei musste er allerdings annehmen, dass Materie die Strahlung nur in bestimmten Portionen aussendet bzw. absorbiert. EINSTEIN stellte in seiner «*Theorie der Lichtquanten*» nun die Hypothese auf, dass das Licht selber nicht kontinuierlich wellenartig ist, sondern aus eigentlichen Lichtquanten besteht, eine Hypothese, die in den nachfolgenden Jahren experimentell als richtig erkannt wurde. Für diese Lichtquantenhypothese, die den Einstieg in die eigentliche Quantentheorie wesentlich erleichterte, wurde EINSTEIN 1921 mit dem Nobelpreis für Physik geehrt.

Schliesslich entstand ebenfalls in Bern die «*Spezielle Relativitätstheorie*». Diese Theorie basiert auf zwei Postulaten:

1. In der Natur lassen sich nie absolute Bewegungen feststellen, sondern nur Relativbewegungen eines Körpers gegenüber einem andern.

2. Die Lichtgeschwindigkeit ist im leeren Raum eine universelle Konstante, d. h.: unabhängig von der Bewegung des Senders oder Empfängers immer gleich gross (nämlich 299 792,458 km/sec. Dieses Postulat entspricht einem experimentellen Befund von MICHELSON und MORLEY. Die konsequente Berücksichtigung dieser beiden Postulate führten EINSTEIN zu einer grundlegenden Revision der Vorstellungen über Raum und Zeit. So ist etwa die herkömmliche Vorstellung von Gleichzeitigkeit sinnlos. Ebenso zeigt die Theorie, dass bewegte Uhren langsamer laufen als ruhende oder dass bewegte Gegenstände gegenüber ruhenden verkürzt erscheinen. Gleichzeitig konnte EINSTEIN auch folgern,

dass Energie eine Trägheit (Masse) besitzt, was in der bekannten Formel  $E = m \cdot c^2$  zum Ausdruck kommt, eine Formel, die erstmals zu einem Verständnis der Energieumwandlungsprozesse im Innern der Sterne führte. Die experimentellen Befunde der Teilchenphysiker haben bis heute diese Spezielle Relativitätstheorie vielfach und vollumfänglich als richtig bewiesen.

1909 wurde EINSTEIN zum ausserordentlichen Professor für Physik an die Universität Zürich berufen. Zwei Jahre später folgte er einem Ruf nach Prag. Bereits nach einem Jahr in Prag kehrte er wieder nach Zürich zurück, diesmal als ordentlicher Professor für Physik an die ETH. 1914 folgte EINSTEIN einer Berufung nach Berlin. 1933 musste er gezwungenermassen Deutschland verlassen. Er fand eine bleibende Stätte in Princeton, USA.

In Zürich ist EINSTEIN seine grösste — und für die Kosmologie äusserst fundamentale — Entdeckung gelungen: seine «*Allgemeine Relativitätstheorie*». Grundlage dieser allgemeinen Relativitätstheorie bildet die Tatsache, dass z. B. ein in einem Lift befindlicher Experimentator durch keine Experimente entscheiden kann, ob Kräfte auf Massen nun durch Beschleunigung des Liftes oder durch Gravitationskräfte des Planeten, auf dem sich der Lift befindet, hervorgerufen werden. Die mathematische Formulierung dieser Ununterscheidbarkeit führte EINSTEIN zur Aussage, dass die zwischen Massen von Himmelskörpern wirkende Gravitation als geometrische Deformation des physikalischen Raumes um Massen gedeutet werden kann. In diesen deformierten oder gekrümmten Räumen bewegen sich dann alle Massen längs kürzesten Verbindungslinien zwischen zwei beliebig gewählten Punkten. Mit dieser Theorie konnte man die Periheldrehung des Planeten Merkur von 43'' pro Jahrhundert eindeutig erklären (mit Hilfe der herkömmlichen Newtonschen Gravitationstheorie ist dies nicht möglich). Eine weitere Bestätigung fand die allgemeine Relativitätstheorie auch in der gemessenen Grösse der Lichtablenkung in der Nähe von starken Gravitationszentren, wie z. B. der Sonne. Nach der Entdeckung der Expansion des Universums und der Reststrahlung aus dem Urknall wurde die allgemeine Relativitätstheorie wieder zur Grundlage aller kosmologischen Forschungen.

## Astronomie mit Jungen? — Ja, aber wie?

R. KOBELT, Bern und O. STEIGER, Sursee

Anlässlich der ersten Besprechung der Verantwortlichen für Jugendfragen der beteiligten SAG-Sektionen hat sich gezeigt, dass im allgemeinen nur wenig Kontakt zu jungen Sternfreunden besteht. Eines der ersten Ziele muss es also sein, vermehrt Zugang zu Jugendlichen zu finden. Damit ist aber nicht primär gemeint, möglichst viele Junge einfach als zahlende Mitglieder anzuwerben. Nach unseren Erfahrungen kann die Beschäftigung mit astronomischen Problemen ohnehin nur jene wenigen

Jungen für längere Zeit faszinieren, die sich sehr intensiv damit befassen. Es soll daher niemand enttäuscht sein, wenn bei den meisten nach einiger Zeit die Freude an der Sternkunde durch die Beschäftigung mit etwas anderem abgelöst wird, denn einerseits sind die wechselnden Interessen in diesem Alter typisch und andererseits werden sich später bestimmt einige endgültig der Astronomie zuwenden. In diesem Sinn kann es also für die Sektionen interessant sein, Veranstaltungen durchzuführen, die Ju-

gendliche besonders ansprechen. Daneben kann aber jeder Amateurastronom im Rahmen seiner eigenen Möglichkeiten etwas Interessantes anbieten; das kann von einfachen Beobachtungs- und Fragestunden unter freiem Himmel bis zur ernsthaften Arbeit an einer Privatsternwarte gehen. Im ersten der folgenden Beispiele soll gezeigt werden, dass damit nicht unbedingt eine grosse Organisationsarbeit verbunden zu sein braucht. Wer allerdings den grossen Zeitaufwand nicht scheut, soll sich ruhig an ein Projekt nach der Art des zweiten Beispiels wagen, wo neben dem Einblick in die Astronomie auch ein allgemeines Jugendgruppenprogramm angeboten wird.

#### **Beispiel 1, Sursee (O. STEIGER):**

Die *Sternwarte Sursee* ist der Öffentlichkeit erst seit 1976 zugänglich, als sie von privater Seite in den Besitz der Stadt übergang. Damals übernahm ich die Betreuung der Sternwarte und verpflichtete mich, sie dem interessierten Publikum und den Schulen bekannt zu machen. Da ich mich bis zu diesem Zeitpunkt nur am Rande mit der Astronomie befasst hatte, trat ich (bzw. die Sternwarte) der SAG *Sektion Luzern* bei, um den Kontakt mit Amateurastronomen zu finden. Als erstes organisierte ich im Rahmen der Erwachsenenbildung von Sursee einen Einführungskurs in die Astronomie. Dieser wurde von ca. 30 Personen aus der ganzen Region besucht. Im Anschluss an den Kurs stellte ich den Teilnehmern die Sternwarte vor. In der folgenden Zeit erhielt ich verschiedene Anfragen von vorwiegend jungen Leuten, die sich für abendliche Besuche in der Sternwarte interessierten. Drei Beispiele möchte ich kurz erwähnen:

1. Die meisten Anfragen erhalte ich von Gruppen bestehender Jugendorganisationen (Pfadfinder, Jungwacht usw.). Alle möchten zusätzlich zu den Beobachtungen in der Sternwarte eine kurze Einführung in die Astronomie haben, was ich jedesmal gerne auf mich nehme. Hier zeigt sich, dass die jungen Leute wenig Information aber viel Interesse an der Astronomie haben. Dies ist eine gute Gelegenheit, den Kontakt für weitere Zusammenarbeit aufzunehmen.
2. Ebenfalls in der Folge des erwähnten Einführungskurses in der Erwachsenenbildung meldete sich ein Lehrer der Sekundarschule, der die Sternwarte gerne in den Schulunterricht einbeziehen wollte. Nach einigen gemeinsamen Beobachtungsabenden konnte ich ihn als Mitarbeiter gewinnen. Durch ihn hat diese Schule nun freien Zugang zur Sternwarte. Seither wird diese tatsächlich für den Astronomieunterricht benutzt.
3. Ein weiteres Beispiel ist jene Gruppe von Mittelschülern, die sich in einem Wahlfach für die Astronomie entschieden hatte. Nach einer umfassenden Einführung liess ich sie über ein Jahr selbständig in der Sternwarte arbeiten. Ihre Ergebnisse wurden in einer kleinen Ausstellung gezeigt und haben grossen Anklang gefunden.

Um die abonnierte Vereinszeitschrift *ORION* auch andern zugänglich zu machen, lege ich sie nicht ins Archiv, sondern in die Schülerbibliothek. Nach meinen Feststellungen wird ab und zu wenigstens darin geblättert. Vielleicht könnte die Zeitschrift mit wenig Aufwand auch für dieses Publikum noch attraktiver gestaltet werden.

#### **Beispiel 2, Bern (R. KOBELT):**

Die *Astronomische Jugendgruppe Bern (AJB)* ist vor fünf Jahren gegründet und inzwischen wohl schon von etwa 100 Berner Schülern besucht worden. Die Gruppe arbeitet im Prinzip völlig unabhängig. Freundlicherweise leistet die *Astronomische Gesellschaft Bern* einen jährlichen Beitrag von 150.—Franken und hält dem Leiter einen Platz im Vorstand bereit. Grosszügigerweise hat uns das Astronomische Institut der Universität freien Zugang zu der alten Sternwarte gewährt, die der Gruppe ideale Möglichkeiten bietet.

Jedes Jahr im Herbst wird über die Schuldirektion allen Lehrern eine Einladung der *AJB* für ihre Schüler verschickt, die auch von unsern Mitgliedern an den Anschlagbrettern der Schulen aufgehängt wird. Später findet ein Einführungsabend statt, an dem die jungen Besucher mehr über die Gruppe erfahren und die Sternwarte besichtigen können. Wer mitmachen will, bezahlt 10.— Franken Mitgliederbeitrag, die er allerdings mit der Zeit in Form eines Buches und von Fotos zurückerhält. Wir treffen uns jeden Freitag, wobei jedes zweite Mal ein Thema aus der Astronomie in einer fortlaufenden Reihe besprochen wird. An den übrigen Freitagen und bei Bedarf auch unter der Woche finden Beobachtungsabende statt, bei schlechtem Wetter wird sonst etwas Praktisches gemacht, beispielsweise Basteln einer Sternkarte, optische Versuche oder Arbeiten im Fotolabor. Dazu wird die Gruppe (meist 10—20 Personen) aufgeteilt und ein Postensystem aufgebaut. Anschliessend an den Kurs wird oft noch in kleinen Gruppen weiterdiskutiert oder bei einem Glas Tee etwas geplaudert.

Im Laufe eines Jahres werden verschiedene Ausflüge unternommen; so gehört eine Reise nach Luzern mit einer Sondervorführung im Planetarium zur Tradition. Daneben finden Nachtbummel und Astrofotoabende ausserhalb der Stadt sowie ein einwöchiges Lager im Emmental statt, das — trotz dem traditionell schlechten Wetter — immer zu einem Höhepunkt wird. Am Schluss eines Jahreskurses haben wir bisher immer einen Raum der Sternwarte renoviert und nach getaner Arbeit ein Abschlussfest gefeiert. Wer Lust hat, kann dann, parallel zu einem neuen Kurs, weiterhin mitmachen und in der Gruppe der «gestandenen» Mitglieder weiterführende Arbeiten in Angriff nehmen.

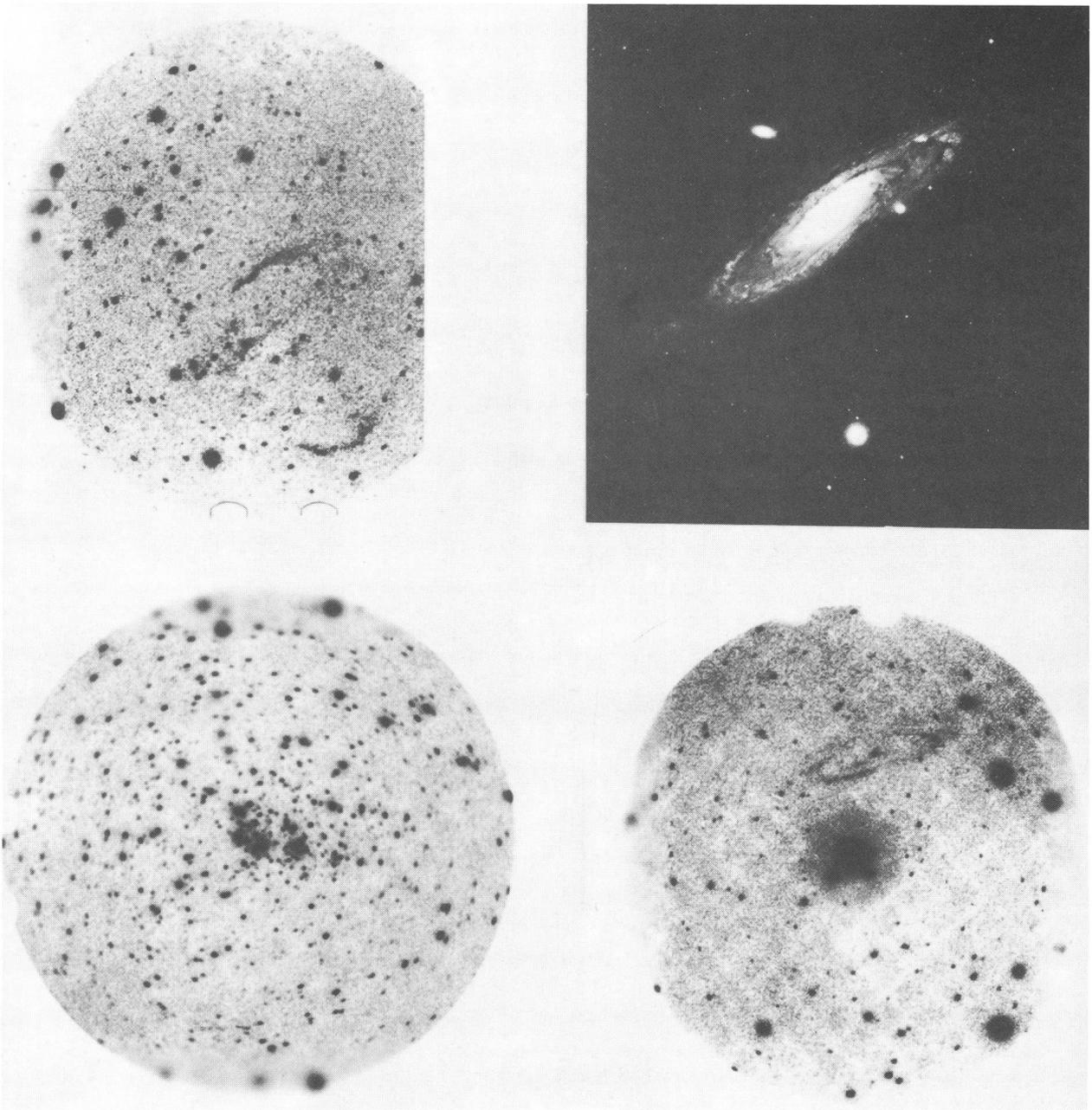
Im Moment umfasst die Gruppe je etwa 15 alte und neue Mitglieder von 11 bis 17 Jahren und 5 Leiter. Wenn alle mit Begeisterung dabei sind, liegt das wohl daran, dass die Teilnahme bei uns freiwillig und von keinem Leistungszwang belastet ist und durch das recht dichte und vielgestaltige Programm jeder immer wieder angesprochen wird.

Wir hoffen, dass sich jetzt viele Leser ein Herz fassen und den Kontakt zu den Jugendlichen suchen, der sicher für beide Seiten Erfreuliches bringen wird. Wer dabei Probleme hat, soll sich ruhig an die Autoren wenden.

#### *Adresse der Autoren:*

RAINER KOBELT, Wankdorffeldstr. 75, 3014 Bern.  
OTTO STEIGER, Roman-Burri-Str. 4, 6210 Sursee.

Premières photographies d'Andromède  
à 1950 Å et d'amas galactiques.



En haut, à gauche: Boucle du Cygne (NGC 6960, 6992—5, pose 1 min. En haut, à droite: Nébuleuse d'Andromède (M 31), photographiée en lumière visible. En bas, à gauche: h et X Persei, pose 5 min. En bas, à droite: M 31, pose 10 min.

Oben links: Cirrus-Nebel (NGC 6960, 6992—5), Belichtungszeit 1 Min. Oben rechts: Andromeda-Nebel (M 31), fotografiert im sichtbaren Licht. Unten links: h und X Persei. Belichtungszeit 5 Min. Unten rechts: M 31, Belichtungszeit 10 Min.

Les photographies présentées dans cette note ont été prises le 30 octobre 1978 avec une camera construite par le Laboratoire d'Astronomie Spatiale de Marseille (LAS), embarquée dans la nacelle stratosphérique de l'Observatoire de Genève.

C'est le deuxième vol d'une longue série de lancements qui auront pour but la photographie à 1950 Å de tout le plan galactique et de certaines régions des pôles galactiques Nord et Sud. Plus de 30 clichés sont actuellement en cours d'analyse. Des étoiles B jusqu'à la 13ème magnitude sont observables, des galaxies ont déjà été détectées dans l'UV ainsi que des étoiles bleues du halo galactique. Les trois clichés présentés ici ont un intérêt particulier car ce sont les premières images dans l'UV d'une galaxie spirale, d'un couple d'amas galactiques jeunes et des restes d'une supernova qui a explosé il y a 50 000 ans. Une partie de cette nébulosité est aussi une source de rayonnement X. Pour la première fois une structure fine d'une galaxie spirale est analysable dans l'UV. Le noyau d'Andromède dans l'UV est beaucoup plus petit que sur le cliché pris en lumière visible et représenté parmi les 4 photographies. L'intensité de ce noyau peut être estimée à environ  $5 \cdot 10^{-13}$  erg  $\text{cm}^{-2}$   $\text{sec}^{-1}$  Å $^{-1}$  à 1950 Å.

La caméra se compose d'un objectif Schmidt-Cassegrain, d'un intensificateur convertisseur UV d'images, d'un dérouleur de film de 35 mm.

Voici quelques autres caractéristiques de la caméra et de la nacelle:

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| <i>Caméra:</i>                       |   |
| Diamètre d'ouverture:                | 130 mm  |
| Focale:                              | 230 mm  |
| Ouverture photométrique équivalente: | F: 2.10   |
| Champ:                               | 6° en diamètre  |
| Bande passante:                      | 1900 Å — 2075 Å obtenue par revêtement sélectif des 2 miroirs. Blocage du visible par la cathode Cs-Te du convertisseur d'images. |
| Film:                                | Kodak 103 aO  |
| Poids:                               | 17 kg.  |

*Nacelle:*  
Système de l'Observatoire de Genève, construite en coopération avec le Laboratoire d'Astronomie Spatiale de Marseille.

Pointage: mono axial par sidérostas asservi de 300 × 300 mm  
précision de 20 secondes d'arc RMS, domaine de magnitude  $m_B = -2$  à +6,4

Poids total: 337 kg

Altitude de vol: 40 km, ballon de 350 000 m<sup>3</sup>

GOLAY, Observatoire de Genève  
DEHARVENG, LAS Marseille  
HUGUENIN, Observatoire de Genève

*Adresse:*  
Observatoire de Genève, CH-1290 Sauverny.

### Zusammenfassung

## Erste Fotografien von der Galaxie M 31 (Andromeda) und anderen galaktischen Objekten im Bereich von 1950 Å

Die drei Aufnahmen wurden am 30. Oktober 1978 in 40 km Höhe mit einer Kamera aufgenommen, die vom Laboratoire d'Astronomie Spatiale (LAS) in Marseille hergestellt und in der Stratosphären-Gondel der Universität Genf untergebracht wurde. Es handelte sich um den zweiten Flug einer ganzen Reihe von Flügen, die den Zweck haben, weite Teile der Galaxie im UV-Bereich von 1950 Å aufzunehmen. Etwa 30 Aufnahmen werden gegenwärtig ausgewertet. B-Sterne bis zur 13. Grösse, aber auch Galaxien und blaue Sterne des galaktischen Halo konnten beobachtet werden. Die hier gezeigten Bilder sind von

besonderem Interesse, da es sich um die ersten UV-Bilder einer Spiral-Galaxie, eines Paares von jungen Sternhaufen und um die Reste einer Supernova handelt, die vor 50 000 explodiert war. Zum ersten Male konnten auch die feinen Strukturen einer Spiral-Galaxie im UV-Licht analysiert werden. Der Kern von M 31 ist im UV-Bereich viel kleiner als auf der im sichtbaren Licht gemachten Aufnahme. Die Intensität dieses Kerns kann auf ungefähr  $5 \cdot 10^{-13}$  erg  $\text{cm}^{-2}$   $\text{sec}^{-1}$  Å $^{-1}$  bei 1950 Å geschätzt werden. Für die näheren Angaben über Kamera und Gondel verweisen wir den Leser auf den französischen Text. W. MAEDER

## Rätselhafte Venusatmosphäre

*Erste Ergebnisse der am 8. August 1978 gestarteten «Pioneer-Multiprobe-Sonde»*

Die am 8. August 1978 gestartete Venus-Sonde wurde ca. 13 Millionen km vor dem Erreichen der Venus auf Funkbefehl in insgesamt 5 Sonden zerlegt. Am 9. Dezember 1978 erreichten diese kurz hintereinander die Venus. Die Aufgabe der kleinen Sonden war es, die untere Venusatmosphäre (unterhalb 60 km) zu erforschen. Im eigentlichen Mutterschiff befanden sich Instrumente zur Erforschung der oberen Venusatmosphäre. Dabei be-

fand sich ein von der Universität Bonn und dem MPI für Kernphysik entwickelter Massenspektrograph für neutrale Teilchen. Insgesamt stand dem Gerät lediglich eine Messzeit von 250 sec zur Verfügung. In dieser Zeit konnten 60 Massenspektren der Venusatmosphäre in Höhen zwischen 700 km und 135 km gewonnen werden. Es ergaben sich folgende vorläufige Resultate:

1. Der Anteil der Edelgase Argon, Helium und Neon ist

wesentlich grösser als beispielsweise in unserer Erdatmosphäre.

Falls sich dieses Resultat bestätigt, müsste wohl die heutige Vorstellung von der Entstehung des Planeten Venus revidiert werden. Nach heutiger Ansicht trennten sich bei der Bildung der Planeten die gasförmigen von den festen Substanzen. Die damals vorhandenen 'primordialen' Gase sind in der Zwischenzeit grösstenteils verlorengegangen. Aus dieser Sicht ist der grosse Edelgasanteil in der Venusatmosphäre nicht zu verstehen.

2. Eigenartige Ergebnisse wurden auch über die Temperatur der oberen Venusatmosphäre gewonnen. An den Polen z.B. ist die Temperatur höher als am Äquator. Ebenfalls ist die Temperatur auf der Nachtseite höher (!) als auf der Tagseite.
3. Offensichtlich bleibt die Struktur der Venusatmosphäre sehr stabil. Jedenfalls haben die Sonden am 9. Dez. 1978 dieselbe Atmosphärenstruktur gemessen wie die Venera-Sonde vor bereits einigen Jahren.
4. Unterhalb der dichten Wolkenschicht (in ca. 60 km Höhe) fand man keine merkliche Menge an Staubteilchen. Die Atmosphäre ist unten also sehr klar.
5. Offensichtlich weist die Venusoberfläche auch sehr unterschiedliche Niveaus auf. Dies ergaben die recht unterschiedlichen Atmosphärendrücke, welche die Sonden kurz vor dem Aufprall an verschiedenen Stellen registrierten.

P. Gerber/Umschau Januar 1979

## Physik-Nobelpreis 1978

*an die Entdecker der kosmischen Hintergrundstrahlung*

Nach der Entdeckung der allgemeinen Expansion des Universums (Nebelflucht) durch HUBBLE haben sich in den frühen Sechzigerjahren R.H. DICKE, G. GAMOW und andere Modelle des frühen Universums gemacht. Sie konnten zeigen, dass der Urknall — der Beginn der Expansion des Universums — ein Zustand extremer Dichte und Temperatur der vorhandenen Materie und Strahlung war. Durch die fortschreitende Expansion erniedrigte sich die Temperatur, bis sich bei ca. 5 000° die Strahlung von der Materie abkoppelte (d.h., die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie war künftig vernachlässigbar). Die genannten Forscher konnten nun zeigen, dass sich infolge der allgemeinen Expansion die Temperatur der Strahlung ständig verringerte. Ihre Berechnungen ergaben, dass diese Reststrahlung des Urknalls heute (also nach ca. 15 Milliarden Jahren nach dem Urknall) lediglich noch eine sehr geringe Temperatur von höchstens 40° über dem absoluten Nullpunkt (also maximal  $-233^{\circ}\text{C}$ ) aufweisen kann.

Bei Messungen des Rauschverhaltens ihrer Hornantenne entdeckten unabhängig von den Überlegungen von DICKE und GAMOW die beiden Forscher ARNO A. PENZIAS und ROBERT W. WILSON im Jahre 1964 eine zeitlich unveränderliche und homogen über den Raum verteilte Hintergrundstrahlung mit einer extrem niedrigen Temperatur von  $3,5^{\circ}$  über dem absoluten Nullpunkt ( $-269,66^{\circ}$ ). Diese Strahlung wird heute als Reststrahlung des Urknalls angesehen.

Minimale Abweichungen von einer gleichmässigen Verteilung dieser Strahlung über den gesamten Raum erlauben es, die Bewegung der Erde (bzw. unserer Milchstrasse) durch dieses 'feste' Strahlungsfeld zu bestimmen. Resultat: unsere Galaxis bewegt sich als Ganzes mit einer Geschwindigkeit von ca. 600 km/s in einer Richtung, in der das Sternbild Löwe steht. Für die Entdeckung der kosmischen Hintergrundstrahlung — seit der Entdeckung der allgemeinen Expansion des Universums wohl die bedeutendste kosmologische Neuentdeckung — wurden PENZIAS und WILSON mit dem Nobelpreis für Physik 1978 geehrt.

P. GERBER

## 1978 RA, Schnellster Asteroid

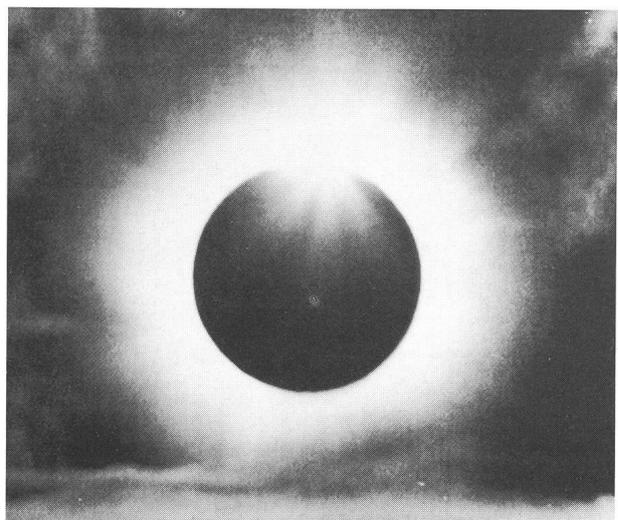
Eleanor HELIN und ihre Kollegen haben am 10. September 1978 einen weiteren Asteroiden entdeckt, der die Erdbahn kreuzt. Seine Bahn ist ähnlich denjenigen der Planetoiden 1976 AA und UA, so dass man von einer eigentlichen Familie (Aten-Familie) sprechen kann. Der neue Asteroid weist lediglich eine grosse Halbachse von 0,83 AE auf und besitzt damit die kürzeste Umlaufzeit (277 Tage) aller Kleinplaneten. Eingehende Messungen ergaben für diesen Schnellläufer einen Durchmesser von 4 km und eine Eigenrotation mit einer Periode von 12 Tagen.

Nach Vorschlag der Entdeckerin soll der neue Asteroid «Râ-shalom» heissen: «Râ» nach dem ägyptischen Sonnengott und «shalom» nach der üblichen hebräischen Begrüßungsformel. Ein guter Stern über den ägyptisch-israelischen Friedensverhandlungen?

P. GERBER

## Totale Sonnenfinsternis vom 26. Februar 1979

Am 26. Februar 1979 war für den Norden der USA die letzte totale Sonnenfinsternis in diesem Jahrhundert zu beobachten. Tausende von Beobachtern hatten allerdings Pech. An den meisten Orten verunmöglichte ein dünner Wolkenschleier wissenschaftlich brauchbare Aufnahmen.



Totale Sonnenfinsternis vom 26. Februar 1979 (Foto Keystone).

## SAG-Sonnenfinsternisreisen: Indien 1980 und Sibirien 1981

Für die Finsternis in Nordamerika vom vergangenen 26. Februar organisierten wir keine Reise, hauptsächlich weil die Wettervoraussage schlecht war. Verschiedentlich konnte man lesen, dies sei die letzte Sonnenfinsternis dieses Jahrhunderts gewesen; glücklicherweise stimmt das nicht und wir können uns auf weitere Finsternisse freuen.

### Nächste totale Sonnenfinsternis vom 16. Februar 1980

Die Finsterniszone erstreckt sich vom Atlantik durch Zentralafrika, Kenya, den Indischen Ozean, Indien bis nach China. Für die Beobachtung kommen Kenya oder Indien in Frage. In Kenya liegen Voi und Malindi im Finsternisgebiet. Die astronomischen Bedingungen sind mit einer Dauer von 4<sup>m</sup> 2<sup>s</sup> und einer Sonnenhöhe von 70° sehr gut. Dagegen ist die Wettervorhersage schlecht (60% Wahrscheinlichkeit für mehr als 50% Wolken).

In Indien schneidet die Zentrallinie die Westküste rund 100 Kilometer südlich von Goa. Hier dauert die Finsternis nur 2<sup>m</sup> 50<sup>s</sup> und die Sonne steht 38,5° über Horizont, doch ist die Wahrscheinlichkeit für gutes Wetter gut bis sehr gut. Mit 30% Wahrscheinlichkeit ist die Bewölkung stärker als 30% und mit 40% ist der Himmel klar.

Wegen der wesentlich besseren Wetterprognose wollen wir die Finsternis in Indien beobachten. Die ETH-Sternwarte hat sich auch so entschieden. Die Reise findet vom 9. bis 24. Februar 1980 mit einer Verlängerungsmöglichkeit bis am 2. März statt. Wir wollen eine Indienrundreise unternehmen und auch Nepal (Everest-

flug!) besuchen. Das genaue Programm erscheint etwa im Mai. Wir schicken es Interessenten gerne zu.

### Sibirische Finsternis vom 31. Juli 1981

Sie beginnt im Schwarzen Meer, verläuft durch Südsibirien und endet im Indischen Ozean. Die maximale Dauer beträgt 2<sup>m</sup> 3<sup>s</sup>. Wir möchten die Beobachtung mit einer grossen vierwöchigen Reise durch die Sowjetunion verbinden. Die Reise soll vom 12.7. bis 9.8.1981 durchgeführt werden. Hier sollten die Prospekte bis Anfang 1980 vorliegen. Schreiben Sie uns, wenn Sie sich nicht für vier Wochen freimachen können, aber gerne eine kürzere Reise nach Sibirien unternehmen würden.

Beide Reisen werden zusammen mit dem Reisebüro DANZAS Schaffhausen organisiert und durch uns geleitet. Interessenten, die Erstklasskomfort wünschen, sollen bei beiden Reisen auch auf ihre Rechnung kommen. Spezialwünsche werden nach Möglichkeit erfüllt.

### Weitere Reisen

Zur Sonnenfinsternis vom 11. Juni 1983 in Indonesien ist eine Reise vorgesehen, doch bestehen vorläufig noch keine Pläne. Verschiedene Interessenten wünschen eine Wiederholung der Ostafrikareise nach Tanzania (Tierparks, Kilimandscharo). Eventuell führen wir eine solche Reise 1982, dem nächsten Jahr ohne totale Sonnenfinsternis, durch.

Für Prospekte und, wenn Sie Wünsche haben, schreiben Sie bitte an: S. + W. STAUB, Meieriedstrasse 28 B, CH-3400 Burgdorf.

## Nova Cygni 1978

Visuelle Beobachtung des Helligkeitsabfalles von K. KLEBERT, Fellbach-Oeffingen, BRD.

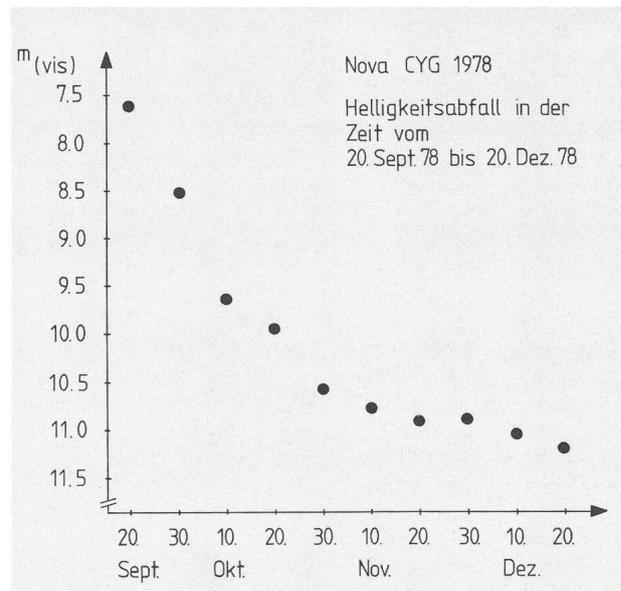
Das klare Wetter in den letzten Monaten des Jahres 1978 und die gute Sichtbarkeit des Sternbildes Schwan erlaubten eine fast lückenlose Beobachtung der Helligkeit von Nova Cygni 1978 (Entdeckt am 10. Sept. 78, siehe ORION-Zirkular Nr. 258 vom 12. Sept. 78).

Die visuellen Helligkeitsschätzungen wurden mit Hilfe der Vergleichsterne des Miraveränderlichen SS Cyg durchgeführt (AAVSO-Karten).

Red.: Anhand der über 30 Helligkeitsschätzungen des Autors konnte die nebenstehende Zeichnung erstellt werden. Sie zeigt deutlich den Helligkeitsabfall der Nova Cygni 1978. Interessenten können die genauen Angaben bei der Redaktion beziehen.

### Adresse des Beobachters:

KLAUS KLEBERT, Ing. grad., Tennhofer Weg 25, D-7012 Fellbach-Oeffingen.



# Sonnenbeobachtung 1978

## 1. Bericht der Sonnengruppe

von W. LÜTHI

### Vorbemerkungen

Nachdem es 1977 noch Tage ohne jegliche Sonnenfleckenaktivität gab, kletterte die Relativzahl zu Beginn des Jahres 1978 auf über 100. Aus dem Verlauf der Fleckenkurve am Anfang eines neuen Zykluses lässt sich bereits eine Prognose für das bevorstehende Maximum ableiten. Abbildung 1 zeigt den Verlauf der Flecken-

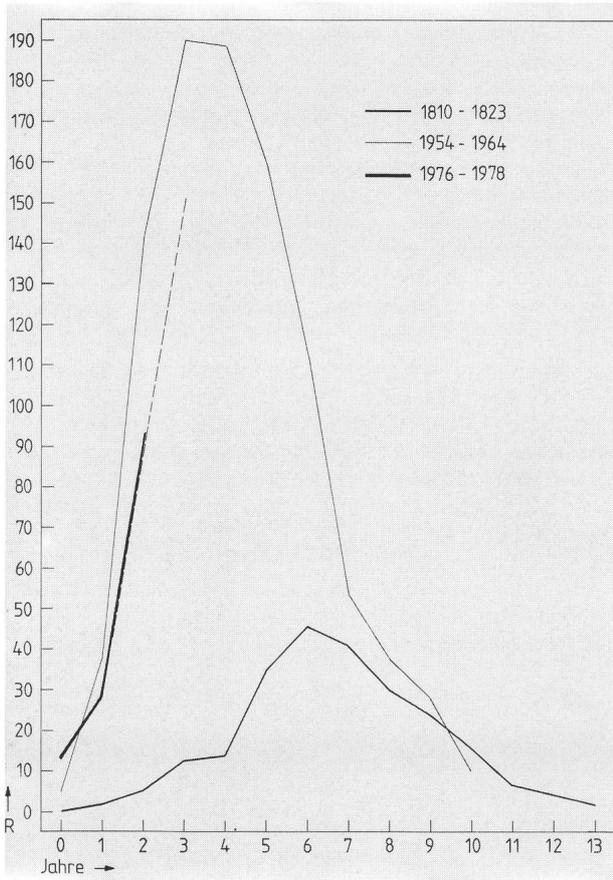


Abb. 1: Die Darstellung zeigt den Fleckenverlauf in den Jahren 1810—1823 (tiefstes, je beobachtetes Maximum) und 1954—1964 (höchstes, je beobachtetes Maximum). Zum Vergleich ist der Fleckenanstieg des laufenden Zyklusses eingetragen.

aktivität in den Jahren 1810—1823 sowie 1954—1964<sup>1)</sup>. Eingezeichnet ist auch der Fleckenanstieg des gegenwärtigen Zyklusses und die Prognose bis 1979<sup>2)</sup>. Aus der Zeichnung ist deutlich ersichtlich, dass ein rascher und steiler Anstieg der Relativzahl auf ein hohes, ein langsamer und flacher Anstieg auf ein tiefes Maximum schliessen lässt.

### Beobachtungen

Beobachtungen wurden während der 2. Hälfte des Jahres 1978 vorgenommen durch:

| Beobachter   | Anzahl Beobachtungen |
|--------------|----------------------|
| P. Altermatt | 12                   |
| E. Handschin | 37                   |
| W. Lüthi     | 5                    |
| P. Staiger   | 76                   |
| X. Willi     | 7                    |

Dank Petrus konnte im Laufe des Septembers eine grosse Fleckenagglomeration auf der Nordhalbkugel, die viel zum Ansteigen der Relativzahlen beigetragen hat, fast lückenlos beobachtet werden. Diese Ansammlung bestand aus verschiedenen Fleckengruppen, wobei die grösste eine interessante Entwicklung durchlief. Als E-Gruppe, mit vielen, eher kleinen Flecken tauchte diese am 13.9. am Ostrand auf. Später teilte sie sich deutlich in einen p- und einen f-Flecken, in deren grossen Penum-

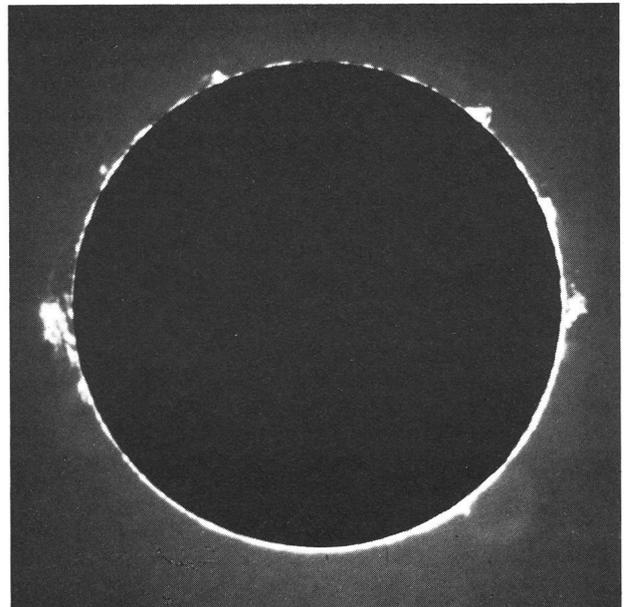


Abb. 2: Mit der Zunahme der Fleckentätigkeit, nehmen auch die Protuberanzen sehr stark zu. Die Aufnahme wurde mit einem einfachen Protuberanzenfernrohr ohne elektrische Nachführung gemacht. (Foto: Dr. med. E. Moser)

brae sehr viele kleine und kleinste Flecken sichtbar waren. Am 17.9. entwickelte sie sich in eine F-Gruppe. Bis diese am 25.9. am Westrand verschwand, durchlief sie eine sehr aktive Phase. Gegen Ende der Sichtbarkeit begann sie sich wieder langsam aufzulösen.

### Zum Beobachtungsvorgehen

Fotografie: Bei jeder Beobachtung werden, wenn möglich, zwei bis drei Aufnahmen zur Dokumentation angefertigt.

Projektion: Mittels der Sonnenprojektion werden die Flecken auf ein Protokollblatt (Sonnendurchmesser 11

cm) festgehalten. Die Zeichnung dient zur Feststellung des Sonnenäquators, zum Zählen der Fackelgebiete und zur Lokalisierung der Fleckengruppen. Mit Gradnetzschablonen kann recht genau die Fleckenposition ermittelt werden.

Visuelle Beobachtung: Die Bestimmung der Relativzahl sowie die Klassifikation der Fleckengruppen nach dem Schema von Prof. WALDMEIER<sup>3)</sup> werden, sofern die optischen Einrichtungen vorhanden sind, visuell vorgenommen.

#### Auswertung

Neben der Relativzahl für die gesamte Sonnenoberfläche

werden auch diejenigen der Nord- bzw. Südhalbkugel ermittelt. Zurzeit ist die Sonnenaktivität auf der Nordhalbkugel bedeutend grösser. Weitere Aussagen über die Sonnenaktivität können dem nachfolgenden Artikel von Philip Staiger entnommen werden.

#### Literatur

- 1) Sunspot activity 1749—1976, Memoirs 4, Vereniging voor Sterrenkunde, Belgium
- 2) Sunspot-Bulletin No 4, 1978, Prof. M. Waldmeier, Eidg. Sternwarte Zürich
- 3) ORION 165, 1978

#### Adresse des Berichterstatters:

W. LÜTHI, Lorraine 12D/16, 3400 Burgdorf.

## Die Sonnenflecken 1976 — 1978

PHILIP STAIGER, Lausanne

Wer die ORION schon einige Zeit liest und sich für die Vielfalt der Ereignisse auf der Sonne interessiert, der wird sich vielleicht an die vorangegangenen Jahresberichte erinnern<sup>1)</sup>. In diesen Artikeln versuchte ich zu zeigen, wie man zu interessanten Beobachtungsergebnissen gelangen kann, auch wenn man punkto Ausrüstung mit eher kärglichen Mitteln auskommen muss. Als Ersatz für das perfekte Instrumentarium erboten sich die Geduld und der Fleiss. In der Tat stellt eine regelmässige Sonnenfleckenbeobachtung keine extremen Forderungen an die Technik, um interessante Daten und Beobachtungen zu ergeben. Hingegen wird der Beobach-

ter selbst aufs härteste geprüft, wenn er sich bei jeder Gelegenheit und beim geringsten Sonnenschein zwingen muss, mindestens eine Viertelstunde lang draussen in der sengenden Mittagssonne zu sitzen, ein Rohr auf drei Beinen vor sich und einen Bleistift in der einen Hand, ein Blatt Papier in der anderen (und wenn nicht gerade ein heisser Sommertag dafür sorgt, dass das Okular vor lauter Schwitzen anläuft — dies soll scheinbar vorkommen — so hat es schliesslich auch ein kalter Sommertag in sich, geschweige denn ein solcher im Winter). Unter solchen Umständen wird man bald den Gedanken aufgeben, die Sonnenaktivität auch nur ein halbes Jahr lang mitzu-

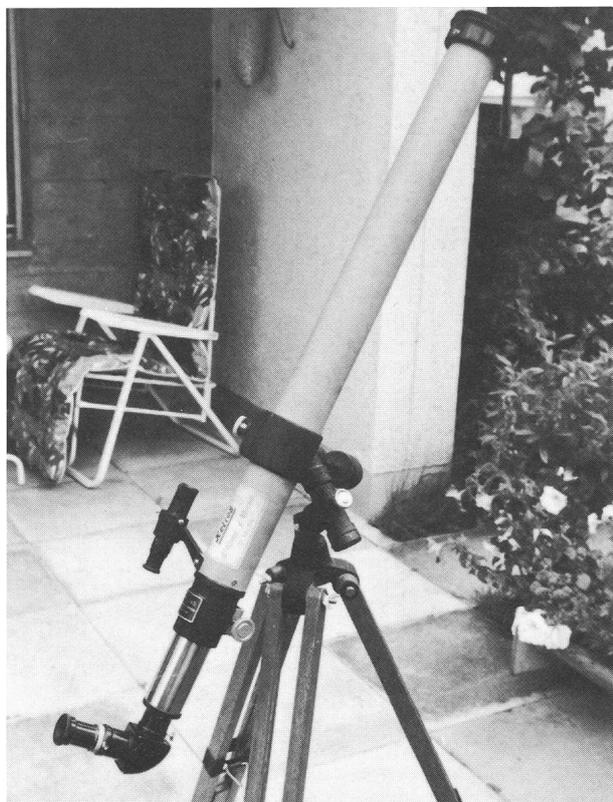


Abb. 1: Der Refraktor: Ein Rohr auf drei Beinen . . .

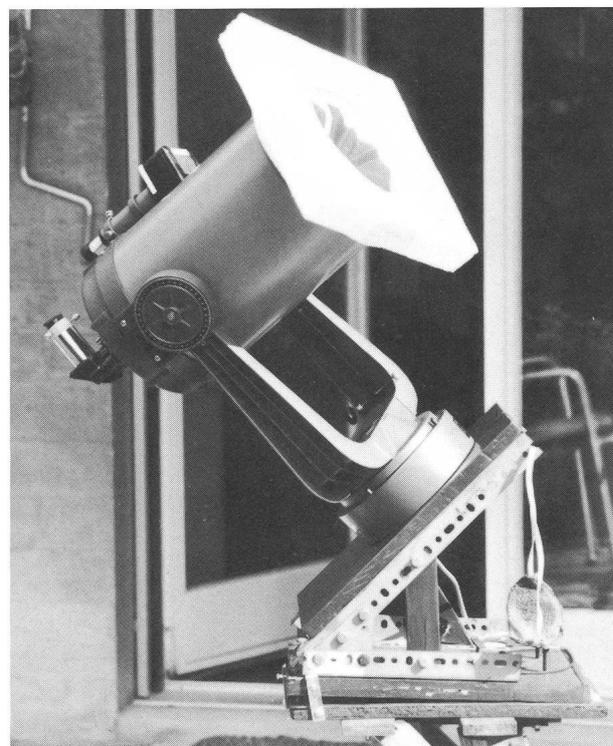


Abb. 2: Mit diesem Gerät wurden die Photographien gemacht. Das Stativ ist, wie man sieht, eine sehr persönliche Eigenkonstruktion aus Holz und Metall, als Sonnenfilter diente eine auf Styropor montierte SOLAR-SKREEN-Folie.

verfolgen. Es braucht dann schon mehr Motivation als blosser Neugierde, will man weiterhin «seine» Sonnenflecken zählen, ohne bei der nächsten Gelegenheit alle gesammelten Daten in den Papierkorb zu werfen und zu sagen: «Schluss damit!»

Aber eben, es musste nun doch Schluss sein. Ich zog diesen Herbst nach Lausanne, wurde vom Gymnasiasten zum Studenten befördert, hatte plötzlich zuwenig Raum und Bewegungsfreiheit, um meine Beobachtungen fortzuführen, es fehlte mir die Zeit, kurz: ich sah mich gezwungen, meine intensive Sonnenfleckenzählung auf ein Minimum zu reduzieren, welches nun dazu führte, dass ich seit Mitte Oktober 1978 höchstens am Wochen-

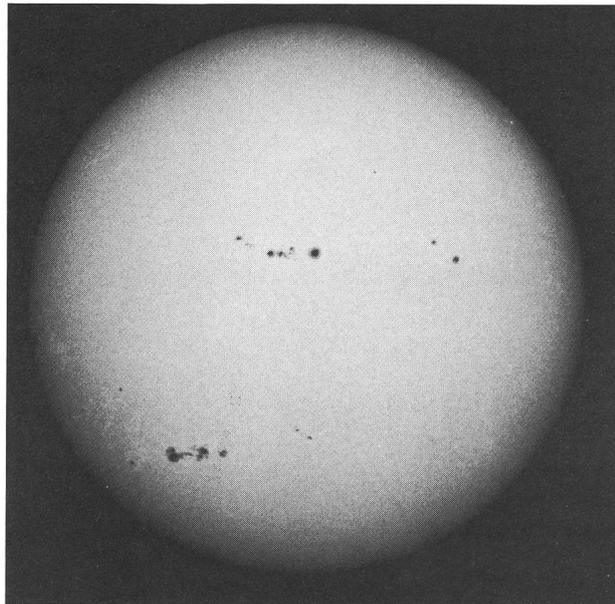


Abb. 3: Die Sonne am 3. September 1978 mit einer grossen Fleckengruppe auf der südlichen Halbkugel und zwei mittelgrossen Gruppen auf der nördlichen etwa im Zentralmeridian. Norden ist oben.

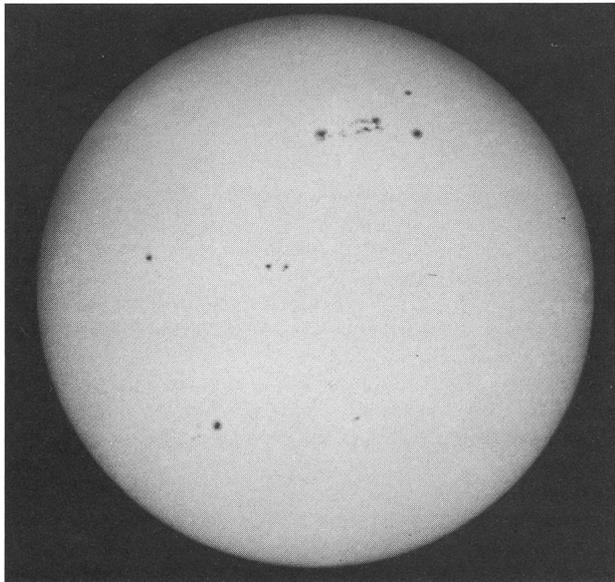


Abb. 4: Die Sonne am 21. September 1978. Eine sehr grosse Gruppe mit weit ausgedehntem p-Fleck (im Sinne der Sonnenrotation vorangehender Hauptfleck der Gruppe) entfernt sich in nördlicher Breite vom Zentralmeridian. Norden ist oben, etwas links.

ende rasch einen Blick durchs Fernrohr nach der Sonne werfe. Ich halte es deshalb für das Beste, nicht einen verstümmelten «Jahresbericht 1978» alleine zu verfassen, sondern gleichzeitig meinen Gesamteindruck über die Sonnenfleckenaktivität der Jahre 1976, 77 und 78 zu schildern. Dieser Gesamteindruck aber konnte mir in erster Linie durch immer den gleichen Refraktor vermittelt werden ( $\varnothing = 40$  mm und  $f = 800$  mm), während ich für die Sonnenfleckenfotographie ein bedeutend grösseres Gerät einsetzte (Schmidt-Cassegrain,  $\varnothing = 200$  mm und  $f = 2\,000$  mm). Zur Auflockerung sollen hier einige Resultate dieser ebenfalls sehr interessanten Variante der Sonnenbeobachtung zur Geltung kommen. Nun aber zur Sache...

#### Die Sonnenflecken 1978

Trotz des unvollständigen Beobachtungsmaterials fällt es nicht schwer, den weiteren, unerwartet raschen Anstieg der Relativzahl zu erkennen. Die unten aufgeführten Tabellen zeigen in Bezug auf das Vorjahr einen rasanten Anstieg vor allem im Frühjahr und Herbst.<sup>1)</sup>

#### Monatsmittel

| Monat  | Beob. Tage | mit — ohne |     |   | Mittelwerte für |      |       |
|--------|------------|------------|-----|---|-----------------|------|-------|
|        |            | Flecken    | %   | % | G               | F    | R     |
| Jan.   | 13         | 13         | 100 | 0 | 4,5             | 32,7 | 77,3  |
| Feb.   | 8          | 8          | 100 | 0 | 6,9             | 60,3 | 129,0 |
| März   | 16         | 16         | 100 | 0 | 6,1             | 27,7 | 88,6  |
| April  | 14         | 14         | 100 | 0 | 8,4             | 47,1 | 130,6 |
| Mai    | 14         | 14         | 100 | 0 | 6,7             | 36,5 | 103,6 |
| Juni   | 17         | 17         | 100 | 0 | 5,5             | 33,8 | 88,5  |
| Juli   | 21         | 20         | 95  | 1 | 4,0             | 22,8 | 62,8  |
| August | 22         | 22         | 100 | 0 | 4,2             | 16,4 | 58,7  |
| Sept.  | 23         | 23         | 100 | 0 | 9,4             | 66,3 | 160,2 |
| Okt.   | 10         | 10         | 100 | 0 | 9,6             | 66,6 | 162,6 |
| Nov.   |            |            |     |   |                 |      |       |
| Dez.   |            |            |     |   |                 |      |       |

Der einzige Tag, an dem ich keine einzige Fleckengruppe sehen konnte, war der 26. Juli. Allerdings konnten die Sichtverhältnisse an diesem Tag kaum schlechter sein<sup>2)</sup>. Hervorzuheben wären dieses Jahr weniger langlebige Gruppen (also solche, die sehr lange bestehen bleiben und mehrmals beim Sonnenstrand wiedererscheinen), sondern deren grosse. Während eines lokalen Maximums um den 10. Februar war nämlich die erste Gruppe von spektakulärer Grösse zu sehen, seit ich mit der regelmässigen Beobachtung der Sonne begonnen hatte. Von dieser besonders intensiven und ausgedehnten Gruppe konnte erwartet werden, dass sie länger als normalerweise bestehen würde. Tatsächlich verschwand sie gegen den 18. Februar am Sonnenwestrand und erschien später wieder beim Ostrand, um sich wahrscheinlich kurz nach zweimaligem Verschwinden am Westrand aufzulösen. Sie erreichte somit ein überdurchschnittliches Alter von ca. 40 Tagen.

Etwas kleinere, aber dennoch auffallende Gruppen, konnten übrigens öfters gesehen werden, was ja für den Anstieg der Relativzahl in der elfjährigen Periode typisch ist. So war um den 28. Mai eine nicht sehr fleckenreiche, aber umso intensivere Gruppe auf der Nordhalbkugel. Etwa Mitte Juli stand ebenfalls auf der Nordhalb-

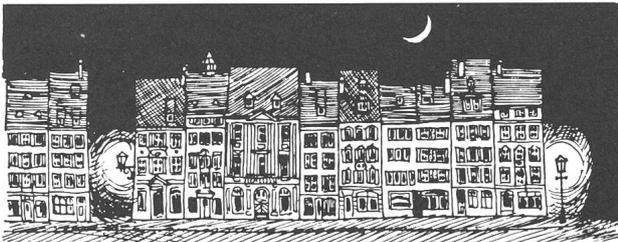
*Fortsetzung Seite 59*

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

## Die Astronomische Gesellschaft Winterthur

Wer von Winterthur spricht, denkt oft nur an führende Industrie- und Handelsunternehmen. Dabei hat die «Stadt der sieben Hügel» doch einiges mehr zu bieten.

Lange Zeit stand die sechstgrösste Schweizerstadt im Schatten der benachbarten Metropole Zürich. Die Selbständigkeit der Winterthurer ist erst seit einem guten Jahrhundert verbrieftes Recht, doch diese Autonomie manifestiert sich keineswegs nur in wirtschaftlichen oder politischen Angelegenheiten: Auch das Vereinsleben hat in der Eulachstadt seine freiheitsbewusste Tradition. Hunderte von gleichgesinnten Winterthurern haben sich in *ihrem* Verein zusammengefunden. Das Angebot ist breit: Es reicht von den mitgliedstarken Sportvereinen über Vereinigungen der Briefmarkensammler, Kaninchenzüchter und Gartenbaufreunde bis hin zu den eher exklusiveren Gesellschaften der Technik, Musik und Kunst. Auch in der offiziellen Bezeichnung «Astronomische Gesellschaft Winterthur» (AGW) schwingt nach Ansicht von Aussenstehenden ein gewisser Hauch von Exklusivität mit.



Als arbeitsame Bürger pflegen die Winterthurer des nachts zu schlafen! Diese bewährte Tugend der Eulachstädter bringt es mit sich, dass manche dem nächtlichen Treiben der AGW eher misstrauisch begegnen. (Illustration aus: Bruno Knobell, «Winterthur für Anfänger»)

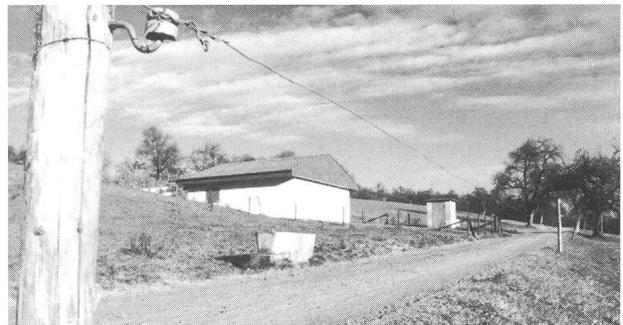
Was ein rechter Winterthurer ist, geht spätestens um 23 Uhr zu Bett! Und damit man am nächsten Morgen wieder zeitig und ausgeruht zur Arbeit kann, schliessen auch die Winterthurer Gaststätten um diese Zeit — böse Zungen sehen jedenfalls die frühe Polizeistunde in diesem Zusammenhang . . . Um 23 Uhr findet folglich auch jeder gewöhnliche Vereinsabend unerbitlich seinen Abschluss. Vielleicht erklärt dieses rechtschaffene Bewusstsein um die gepflegte Nachtruhe, dass die AGW in manchen Winterthurer Augen ein suspektes Gebilde ist. Denn: Wer schlägt sich schon für sein Hobby die Nacht um die Ohren? Wer hält sich schon mit Gleichgesinnten zu mitternächtlicher Stunde und womöglich noch in beissender Kälte unter dem freien Himmel auf?

Scherz beiseite: Unter den vielen Winterthurer Vereinen zählt die 1963 gegründete AGW mit derzeit rund 70 Mitgliedern sicher zu den kleineren Vereinen. Der beschränkte Kreis von Mitgliedern hat aber den Vorstand nie gehindert, ein aktives Vereinsleben zu gestalten. Die in unregelmässigen Abständen stattfindenden Anlässe — vor allem Vortragsabende — sind auch immer recht gut besucht.

Das Interesse für Astronomie war in Winterthur schon früher ausgeprägt. Aus der Historie sei lediglich der Stadtpfarrer und Amateurastronom Bernhard Lindauer erwähnt, der im 16. Jahrhundert von vielen Himmelserscheinungen Aufzeichnungen hinterliess. Im Jahre 1572 beobachtete er als einer der ersten die berühmte Supernova, was heutige, lokalpatriotisch angehauchte Astroamateure natürlich immer mit besonderem Stolz erwähnen.

Doch bekanntlich mag man auf historischen Lorbeeren nicht unbedingt ausruhen. Die AGW bemüht sich jedenfalls seit Jahren, auch der Öffentlichkeit die Geheimnisse des Himmels näher zu bringen. Dass ihre Bemühungen Erfolg haben, bewies im vergangenen Jahr ein öffentlicher Vortrag des Vorstandsmitgliedes Dr. Walter Stanek. Als einziger Fachastronom der AGW hatte Dr. Stanek natürlich auch den Mitgliedern einiges zu bieten.

Was ein aktiver Amateur sein will, muss wenigstens über ein Instrument verfügen können. Aus dieser anerkannten Forderung heraus führte die AGW bereits zwei Spiegelschleifkurse im angemieteten Schleiflokal durch. Zum Teleskop gehört aber unbedingt eine Montierung wie zum Hammer der Stiel. Und so entwickelte vor einigen Jahren ein findiger Ingenieur der AGW auch gleich eine geeignete Montierung, die inzwischen unter der Bezeichnung «Winterthurer Würfelmontierung» viele Liebhaber gefunden hat.



Der Stolz der Winterthurer Sternfreunde ist die «Sternwarte Eschenberg», die dank dem Entgegenkommen der städtischen Behörden in einem reizvollen Wandergebiet gebaut werden konnte. Ende April 1979 wird diese Volkssternwarte eröffnet — (Bild: Griesser)

1971 begann die AGW mit der Planung einer Volkssternwarte. Obwohl das Grundkonzept und auch ein geeigneter Standort rasch gefunden waren, hinderten die fehlenden Finanzen lange Zeit den Fortschritt der Arbeiten. Am 28. April 1979 kann nun aber die «Sternwarte Eschenberg» eröffnet werden. Selbstverständlich werden wir den ORION-Lesern von diesem Höhepunkt in der Geschichte der Astronomischen Gesellschaft Winterthur ausführlich berichten.

Markus Griesser, Vizepräsident AGW, Schaffhauserstrasse 24, CH-8400 Winterthur.

## Mai und Juni 1979

**Sonne**

Am 22. Juni, dem längsten Tag, erreicht die Sonne ihren höchsten Punkt in der Ekliptik. Sie kulminiert für die Schweiz in einer Höhe von etwa 66 Grad. Der früheste Sonnenaufgang (4.30 Uhr) ist bereits am 16. Juni, der späteste Sonnenuntergang (20.26 Uhr) erst am 26. Juni.

Gegenwärtig sind Sonnenfleckenbeobachtungen lohnend: Mitte 1976 war die Sonnenaktivität im Minimum, gegenwärtig nimmt sie noch zu (Januar 1979: R = 120), auf den Herbst 1979 wird (mit einer Fleckenrelativzahl von etwa 150) das Maximum erwartet. Die Aktivität ist stärker als im vorangegangenen Zyklus. (Siehe dazu auch Seite 52 und 53 in diesem Heft).

**Mond**

Günstige Zeiten für Mondbeobachtungen am Abend: 29. April—10. Mai, 29. Mai—6. Juni, 28. Juni—7. Juli.

In beiden Monaten kulminiert der Neumond hoch am Himmel, somit bieten auch die zu- und abnehmende Sichel vorteilhafte Beobachtungsbedingungen (z.B. für fotografische Aufnahmen). Der Sommervollmond dagegen zieht in einer tiefen Bahn über den Himmel. Man vergleiche dazu auch die Stellung des Mondes in den Planetenkärtchen!

**Merkur**

Der innerste Planet kann vom 8. Juni bis 10. Juli nach Sonnenuntergang im Westen aufgesucht werden. Am 3. Juli erreicht er die grösste östliche Elongation, steht aber bereits von Mitte Juni an günstig im WNW, wo er erst gegen 22 Uhr untergeht. Im Laufe des Juni nimmt seine Helligkeit stark ab von  $-1.2$  m auf  $+0.5$  m.

**Venus**

Venus ist weiterhin Morgenstern, rückt aber jetzt näher zur Sonne und steht im Juni schon ziemlich ungünstig. Sie geht im Mai um etwa 4.30 Uhr auf, im Juni ungefähr um 4 Uhr. Helligkeit  $-3.3$  m. Im Fernrohr erscheint der Planet immer mehr kreisförmig.

**Mars**

Nur sehr langsam wird die Stellung von Mars günstiger: Anfangs Mai steht er wenig links von Venus am Mor-

genhimmel, ist aber fast 100 mal schwächer als diese und noch immer schwer zu finden. Im Juni geht er ungefähr um 3 Uhr auf, also vor Beginn der bürgerlichen Dämmerung.

**Jupiter**

Jupiter steht im Mai am Abend noch günstig im Westen, gegen Ende Juni geht er aber schon um 22 Uhr unter. Seine Helligkeit nimmt von  $-1.7$  m auf  $-1.4$  m im Laufe der beiden Monate wohl etwas ab, er bleibt aber nebst Venus der hellste Stern am Himmel. Am 11. Juni wandert er — jetzt wieder rechtläufig — nochmals knapp unterhalb des Sternhaufens «Krippe» durch.

Zwei recht seltene Trabanten-Erscheinungen: Jupitermond III (Ganymed) verfinstert am 16. Juni von 21.16 Uhr bis 21.31 Uhr Mond I (Io) und am 30. Juni von 20.58 Uhr bis 21.14 Uhr Mond IV (Kallisto).

**Saturn**

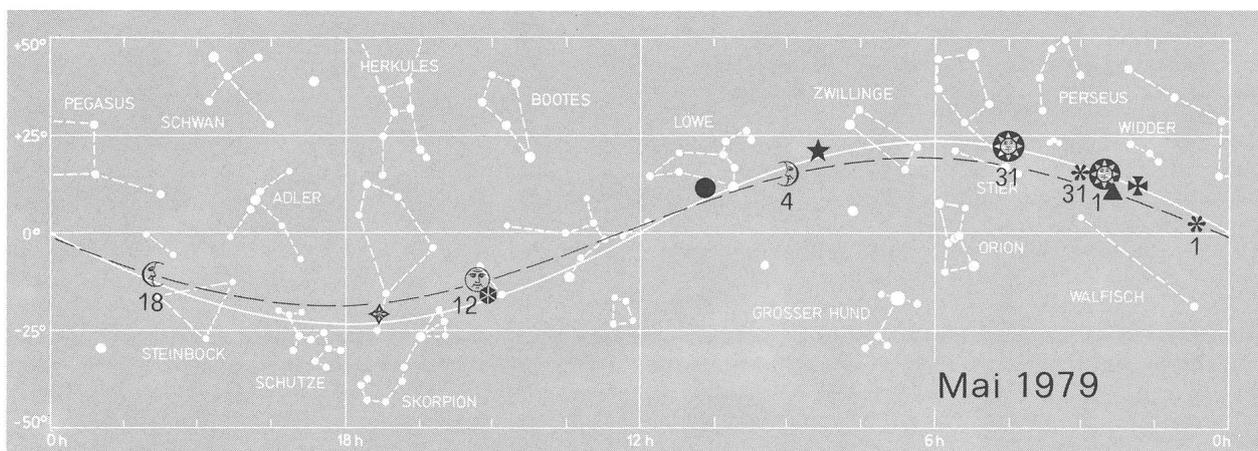
Saturn ändert seine recht günstige Stellung unterhalb des Löwen kaum. Er geht anfangs Mai etwa um 3 Uhr, Ende Juni bereits um 23 Uhr unter. Am 7. Mai ist die Erde für 1979 am weitesten von der Ringebene des Saturn entfernt. Die kleine Achse der Ringellipse misst zu dieser Zeit 14% der grossen Achse. Im Laufe der nächsten Monate nimmt die Ringbreite beständig ab.

**Uranus**

Dieser unscheinbare Planet gelangt am 10. Mai in Opposition zur Sonne und steht somit praktisch während der ganzen Nacht am Himmel, allerdings recht tief im SO bis SW. (Helligkeit 5.7 m — Feldstecher!).

**Fixsterne**

Das «Wintersechseck» entschwindet rasch im Westen. Am Südhimmel dominieren Löwe, Jungfrau und Bootes mit dem hellen Arktur. Der grosse Bär steht in den Abendstunden nahe dem Zenith. Im Osten findet man das «Sommerdreieck» (mit Vega, Deneb und Atair), im Mai erst gegen Mitternacht, im Juni schon beim Ein-  
nachten.



Die Milchstrasse liegt gegen Ende Juni günstiger als im Mai. Zur Zeit der kürzesten Nächte kulminieren die hellsten Partien unserer Galaxie — Gegend Schütz/Skorpion — etwa um Mitternacht. Sie bilden ein sehr dankbares Motiv für visuelle und fotografische Beobachtungen!

**Meteorströme**

Mai-Aquariiden: 29. April bis 21. Mai mit Maximum am 4. Mai (von 3 bis 4 Uhr).  
 Scorpis-Sagitariiden: Im Mai und Juni, Maximum am 14. Juni (23 bis 2 Uhr).  
 Juni-Lyriden: Vom 10. bis 20. Juni mit Maximum am 16. Juni.

**Le ciel étoilé en mai/juin 1979**

**Soleil**

Le 22 juin, jour le plus long, le soleil atteint son point le plus haut dans l'écliptique. En Suisse, il culmine à une hauteur d'environ 66 degrés. Le lever du soleil le plus tôt (4.30 h) se produit déjà le 16 juin, le coucher du soleil le plus tard (20.26 h) par contre, seulement le 26 juin.

Actuellement, l'observation des taches solaires est très recommandée: au milieu de 1976, l'activité solaire était à son minimum. Actuellement, elle augmente encore (janvier 1979: R = 120) et le maximum (avec un nombre relatif de taches d'environ 150) est attendu pour l'automne 1979. L'activité est plus prononcée que lors du cycle précédent (voir aussi à ce sujet page 52 et page 53 de ce numéro).

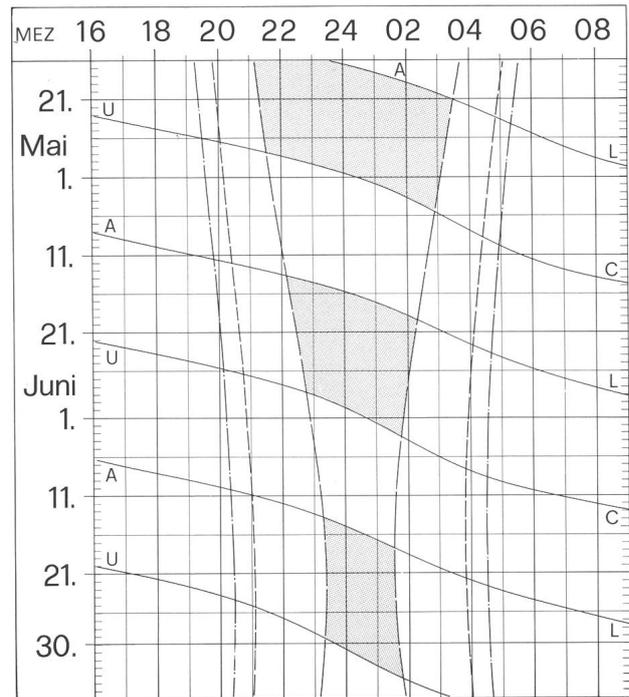
**Lune**

Périodes favorables le soir pour l'observation de la lune: 29 avril au 10 mai, 29 mai au 6 juin, 28 juin au 7 juillet. Pendant les deux mois, la nouvelle lune culmine haut dans le ciel. Ainsi, des conditions favorables se présentent pour l'observation (et la photographie) du croissant augmentant et diminuant. La pleine lune d'été par contre parcourt le ciel sur une trajectoire basse. Prière de comparer aussi la position de la lune sur la carte des planètes!

**Mercur**

La planète intérieure peut être trouvée du 8 juin au 10 juillet à l'ouest après le coucher du soleil. Le 3 juillet, Mercure atteint son élongation maximum, mais se

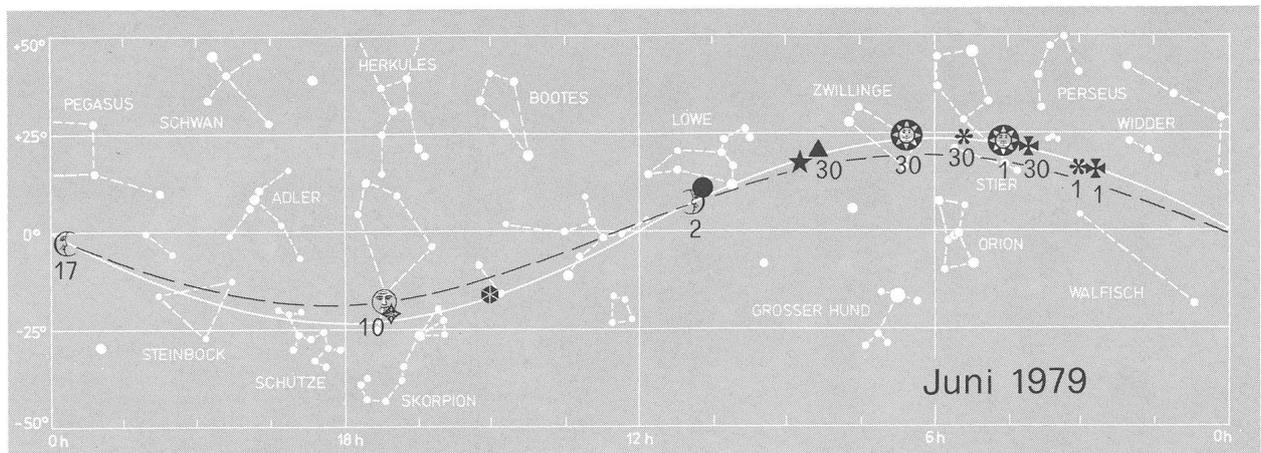
**Sonne und Mond — Soleil et lune**



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

**Legende zu den Planetenkärtchen**

- ☀ Sonne
- ★ Jupiter
- ▲ Merkur
- Saturn
- \* Venus
- ♅ Uranus
- ♂ Mars
- ♆ Neptun



trouve déjà à partir de mi-juin dans une position favorable à l'ouest-nord-ouest où il se couche seulement vers 22 h. Au cours de juin, sa magnitude diminue fortement et passe de  $-1.2$  m à  $+0.5$  m.

#### Vénus

Vénus reste étoile du matin, mais se rapproche du soleil et se trouve en juin déjà dans une position assez défavorable. Elle se lève en mai environ à 4.30 h, en juin environ à 4 h. Magnitude  $-3.3$  m. Au télescope, la planète prend de plus en plus une forme circulaire.

#### Mars

La position de Mars ne se modifie que lentement dans un sens favorable: au début mai, il se trouve peu à gauche de Vénus au ciel matinal, mais est presque 100 fois plus faible que celle-ci et toujours difficile à trouver. En juin, Mars se lève à environ 3 h, donc avant l'aube civile.

#### Jupiter

En mai, Jupiter occupe le soir encore une position favorable à l'ouest, mais fin juin, il se couche déjà vers 22 h. Bien que sa magnitude diminue un peu au cours des deux mois (de  $-1.7$  m à  $-1.4$  m), Jupiter reste, avec Vénus, l'étoile la plus brillante du ciel. Le 11 juin, il passe — maintenant de nouveau en rétrogradation — encore une fois peu au-dessous de l'amas «La crèche». Deux événements peu habituels des satellites: Ganymède (satellite de Jupiter No. III) occulte le 16 juin de 21.16 h à 21.31 h le satellite I (Io) et le 30 juin de 20.58 h à 21.14 h le satellite IV (Callisto).

#### Saturne

Saturne ne modifie guère sa position assez favorable au-

dessous du Lion. Il se couche au début mai environ à 3 h, mais fin juin déjà à 23 h. Le 7 mai, la terre se trouve pour l'année 1979 le plus loin du plan des anneaux de Saturne. Pendant ce temps, le petit axe de l'ellipse annuelle mesure 14% du grand axe. Au cours des prochains mois, la largeur de l'anneau est en constante diminution.

#### Uranus

Cette planète peu spectaculaire atteint le 10 mai son opposition par rapport au soleil et se trouve ainsi pratiquement pendant toute la nuit au ciel, mais bas au SE/SO (magnitude 5.7 m — jumelles!).

#### Etoiles fixes

L'«hexagone d'hiver» disparaît rapidement à l'ouest. Au ciel sud dominant le Lion, la Vierge et Bootes avec le brillant Arcturus. Le soir, la Grande Ourse se trouve près du zénith. A l'est, le «Triangle d'été» (avec Véga, Deneb et Atair) apparaît en mai seulement vers minuit, mais en juin déjà à la tombée de la nuit.

Vers fin juin, la voie lactée se trouve dans une position plus favorable qu'en mai. Au cours des nuits les plus courtes, les parties les plus brillantes de notre galaxie — région Sagittaire/Scorpion — culminent environ à minuit. Elles représentent un objet très recommandé pour des observations visuelles et photographiques!

#### Essais de météorites

Aquarides de mai: 29 avril au 21 juin, avec maximum le 4 mai (de 3 h à 4 h).

Scorpius-Sagittarides: en mai et en juin, avec maximum le 14 juin (23 h à 2 h).

Lyrides de juin: du 10 au 20 juin, avec maximum le 16 juin.

## Internationaler Workshop Astronomie (IAYC) 1979

Im vergangenen Jahr kamen Jugendliche aus 13 Ländern zusammen, um ihrem gemeinsamen Hobby Astronomie nachzugehen, um Erfahrungen auszutauschen, um Freundschaften zu schließen, um in einer internationalen Atmosphäre ihre Ferien angenehm zu verbringen. Diese seit 1969 alljährlich durchgeführte Veranstaltung fand im letzten Jahr in Bordj-el-Amri (Tunesien) statt. Obwohl (oder gerade weil) hier teilweise etwas improvisiert wurde, war die Resonanz sehr positiv. Bei der Abreise hörte man dann auch: «See you in the IAYC 79».

Der nächste Internationale Workshop Astronomie, traditionell auch als «I.A.Y.C.» bekannt, wird vom 20. Juli bis 10. August 1979 in der Jugendbildungsstätte Violau bei Augsburg (Deutschland) stattfinden. In landschaftlich reizvoller Umgebung bieten sich uns hier sehr gute Arbeitsmöglichkeiten, was sogar eine Sternwarte mit 30 cm-Refraktor und anderen ansprechenden Instrumenten einschließt. Innerhalb der gut drei Wochen wird dem Teilnehmer aktive Teamarbeit in einer Gruppe (zur Wahl stehen: allgemeine Astronomie, Satelliten, Planetensystem, Meteore, kosmische Strahlung, Veränderliche, Spektroskopie und historische Astronomie), ein dynamisches nicht-astronomisches Programm (mit Spielen, Diskussionen, Schwimmen, Filmen, Folklore, . . .) zum Sich-Kennenlernen und zwei Exkursionen angeboten. Gemeinsame Arbeitssprache ist englisch. — Die Teilnehmergebühr von DM 300. — schließt Unterkunft, Verpflegung und volles Programm ein.

Hiermit sollen nicht nur IAYC-Fans angesprochen werden. Der Workshop wendet sich an Amateurastronomen, vom Anfänger bis zum Fortgeschrittenen, mit einigen Englischkenntnissen (die lediglich zur Verständigung ausreichen und

nicht perfekt sein müssen), Altersgruppe etwa 16 bis 22 Jahre. Wer in dieser Gruppe mitarbeiten möchte, wende sich an:

IAYC 1979, c/o Mr. Tjalling Vis, Haven N.Z. 113, 7602 EG-Almelo, Niederlande

für ausführlicheres, kostenloses Informationsmaterial. Wegen Begrenzung der Teilnehmerzahl auf 80 Personen empfiehlt sich eine frühzeitige Anmeldung zu dieser internationalen Veranstaltung.

Seit Jahren hat die SAG ihre Jungmitglieder durch einen finanziellen Zuschuss zu den Reise- und Lagerkosten für eine Teilnahme am IAYC ermuntert. Dies soll auch weiterhin so sein. Die Teilnehmer am IAYC 1979 mögen sich bitte bei der ORION-Redaktion melden.

## An- und Verkauf/Achat et vente

### Zu verkaufen

1. Refraktor-Objektiv Lichtenknecker FH 125/1900 mm in Fassung.
  2. Astrokamera Aero-Ektar 2,5/307 mm für KB-Gehäuse M 42.
  3. Beaulieu S 2008 mit Angenieu 1,9/8—64. Optik auswechselbar gegen Zwischenringe M 42 und Okularstutzen  $\varnothing$  30 mm.
- Preise je Fr. 800.—

G. Klaus Waldeggstrasse 10, Grenchen, Tel. 065/8 88 41

### A vendre

1 jeu complet de la revue l'**Astronomie** de la Société Astronomique de France, de janvier 1966 à novembre 1978.  
Secrétariat central de la SAS, Andreas Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Luzern.

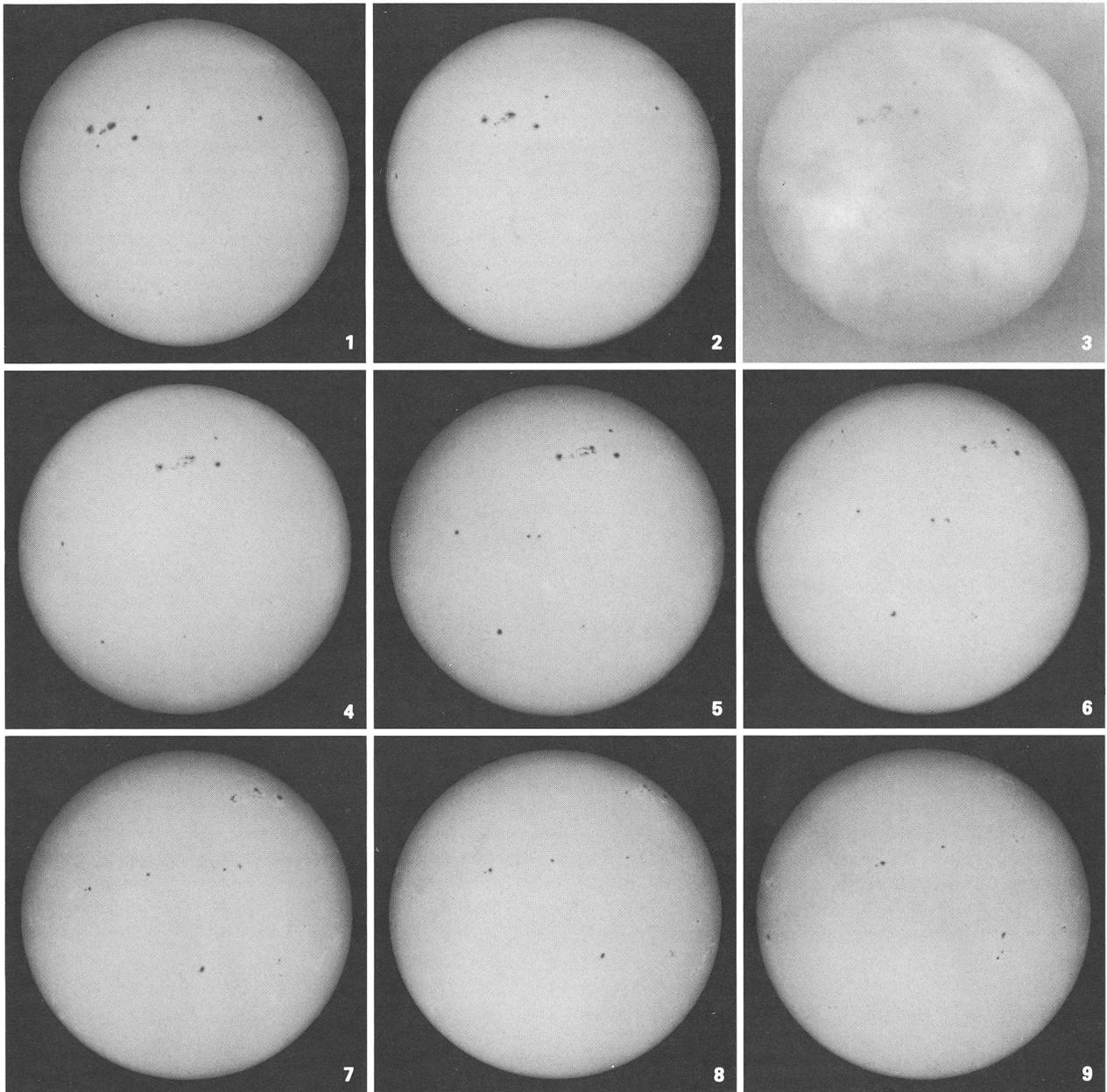


Abb. 5: Die Sonne vom 17.9.1978 bis zum 25.9.1978 in Abständen zu einem Tag je Aufnahme. Man sieht den Durchgang der Gruppen vor der Sonnenscheibe, die Veränderungen innerhalb der grossen Gruppe, das Erscheinen von Gruppen am Ostrand und auf der Sonnenscheibe.

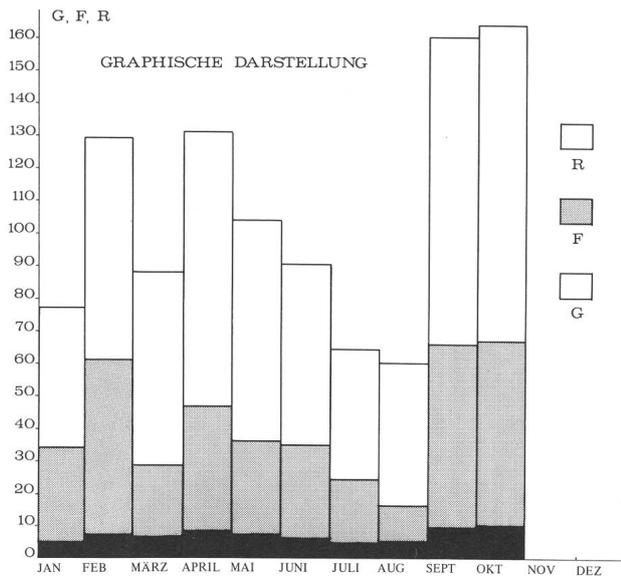
*Fortsetzung von Seite 54*

kugel der Sonne eine fleckenreiche und intensive Gruppe, die allerdings wieder nicht aussergewöhnlich grosse Dimensionen annahm. Nachdem dann in dieser Hinsicht Ende Juli und im August nichts mehr geschah, kamen Anfang September gleich mehrere Vorboten weiter zunehmender Fleckenaktivität. (vgl. im Folgenden auch mit den Photographien). Diesmal war eine grössere Gruppe auf der Südhalbkugel, aber auch die nördliche Hemisphäre blieb nicht untätig. Es folgten dort zunächst einige mittelgrosse Gruppen, bis um den 20. September eine weitere grosse Sonnenfleckengruppe im Zentralmeridian der Nordhalbkugel stand. Generell hatte ich übrigens

wieder den Eindruck, dass die Nordhalbkugel aktiver war als die südliche (mehr grosse, intensive Gruppen, mehr Gruppen überhaupt). Die graphische Darstellung zeigt wieder den allgemeinen Anstieg von G, F und R im Verlauf des Jahres<sup>1)</sup>.

*Jahresmittel*

| Jahr | Beob. Tage | mit — ohne |    |    |    | Mittelwerte für |      |       |
|------|------------|------------|----|----|----|-----------------|------|-------|
|      |            | Flecken    | %  |    |    | G               | F    | R     |
| 1976 | 231        | 133        | 58 | 98 | 42 | 0,8             | 3,6  | 11,4  |
| 1977 | 207        | 175        | 85 | 32 | 15 | 2,1             | 10,6 | 31,4  |
| 1978 | 158        | 157        | 99 | 1  | 1  | 6,3             | 38,8 | 102,3 |



Graphische Darstellung der Monatsmittel.

## Januar 1976 — Oktober 1978: Fazit

Ich möchte nochmals auf ein Thema zu sprechen kommen, welches ich bereits im Jahresbericht 1977 angetönt hatte: Die Anzahl der Sonnenflecken auf der nördlichen Sonnenhalbkugel, verglichen mit derjenigen auf der südlichen Halbkugel. Bezeichnen wir diejenigen Beobachtungstage, an denen eine neue Gruppe gesichtet wird, mit  $n = 1$  für den ersten Tag,  $n = 2$  für den zweiten solchen, etc. Jedesmal also, wo ich eine neue oder gar mehrere neue Gruppen sehe, wächst  $n$  um 1. Bezeichnen wir weiter auch die neuen Gruppen, und zwar die auf der nördlichen Hemisphäre mit  $N$  und die auf der südlichen mit  $S$ , so bedeuten  $\Sigma N$  die Summe aller Gruppen nördlich des Sonnenäquators und  $\Sigma S$  die Summe aller Gruppen südlich desjenigen. Schliesslich können wir auch noch  $\Sigma S + \Sigma N$  berechnen und verstehen darunter ganz einfach die Anzahl der Gruppen, die wir überhaupt gesehen haben, also vom Anfang der Beobachtungszeit an bis zum letzten Tag mit neuen Gruppen.

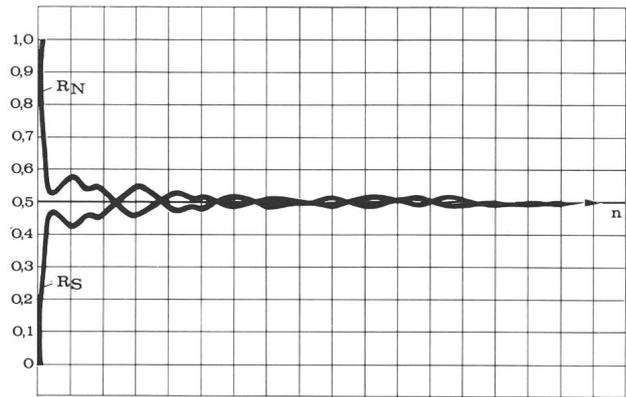
Nun müsste aber, wenn die Sonnenfleckaktivität nördlich und südlich des Äquators gleichmächtig wäre, auf die Dauer ein Gleichgewicht herrschen zwischen  $\Sigma N$  und  $\Sigma S$ , so dass diese zwei Zahlenwerte allmählich die gleichen werden. Man kann es auch so formulieren: bildet man den Quotienten

$$R_N = \frac{\Sigma N}{\Sigma N + \Sigma S}$$

und

$$R_S = \frac{\Sigma S}{\Sigma N + \Sigma S}$$

so ist doch klar, dass nach vielen  $n$  Tagen beide Werte  $R_N$  und  $R_S$  gegen die gleiche Zahl streben, nämlich gegen  $R_N = R_S = 0,5$ , denn in diesem Falle befänden sich 50% der Fleckengruppen auf der einen Seite des Sonnenäquators, die restlichen 50% auf der anderen. Ein Graph mit  $R_N$  und  $R_S$  in Funktion von  $n$  hat im Prinzip dann folgende Charakteristik:



Schema 1: Nach etlichen  $n$  Tagen nähern sich die beiden relativen Häufigkeiten  $R_N$  und  $R_S$  dem Wert 0,5, wenn beidseitig des Sonnenäquators gleich viele Fleckengruppen erscheinen.

während der Beginn der Tabelle mit den oben stehenden Daten etwa so aussehen könnte:

| n | Datum   | N | S | $\Sigma N$ | $\Sigma S$ | $\Sigma N + \Sigma S$ | $R_N$ | $R_S$ |
|---|---------|---|---|------------|------------|-----------------------|-------|-------|
| 1 | 13.1.77 | 0 | 1 | 0          | 1          | 1                     | .000  | 1.000 |
| 2 | 17.1.77 | 1 | 0 | 1          | 1          | 2                     | .500  | .500  |
| 3 | 21.1.77 | 1 | 0 | 2          | 1          | 3                     | .667  | .333  |
| 4 | 23.1.77 | 2 | 0 | 4          | 1          | 5                     | .800  | .200  |
| 5 | 2.2.77  | 1 | 0 | 5          | 1          | 6                     | .833  | .167  |
| 6 | 11.2.77 | 0 | 1 | 5          | 2          | 7                     | .714  | .286  |

Nach  $n = 6$  Tagen mit neuen Gruppen hat man das Gefühl, die Sonnenfleckengruppen seien viel häufiger nördlich als südlich des Äquators, was sich kaum mit den Erfahrungen der Beobachter in Einklang bringen lässt. Es braucht also bedeutend mehr  $n$  Tage, bis man hoffen darf, eine allfällige Tendenz als solche erkennen zu können. Intuitiv wird man meinen, nach  $n = 50$  schon nahe an der Realität zu sein, was natürlich auch dann noch nicht unbedingt sein muss:

| n  | Datum    | N | S | $\Sigma N$ | $\Sigma S$ | $\Sigma N + \Sigma S$ | $R_N$ | $R_S$ |
|----|----------|---|---|------------|------------|-----------------------|-------|-------|
| 49 | 17.10.77 | 1 | 0 | 42         | 23         | 65                    | .646  | .354  |
| 50 | 19.10.77 | 0 | 1 | 42         | 24         | 66                    | .636  | .364  |
| 51 | 24.10.77 | 1 | 1 | 43         | 25         | 68                    | .632  | .368  |

Was sich jetzt mit grösserer Sicherheit schliessen lässt ist, dass höchstwahrscheinlich mehr Gruppen auf der nördlichen Halbkugel vorkommen, wenn man hinzu noch bedenkt, dass  $R_N$  immer grösser blieb als  $R_S$ . Wie nun für  $n = 100$ ?

| n   | Datum   | N | S | $\Sigma N$ | $\Sigma S$ | $\Sigma N + \Sigma S$ | $R_N$ | $R_S$ |
|-----|---------|---|---|------------|------------|-----------------------|-------|-------|
| 99  | 23.4.78 | 2 | 0 | 105        | 66         | 171                   | .614  | .386  |
| 100 | 25.4.78 | 1 | 1 | 106        | 67         | 173                   | .613  | .387  |
| 101 | 26.4.78 | 1 | 0 | 107        | 67         | 174                   | .615  | .385  |

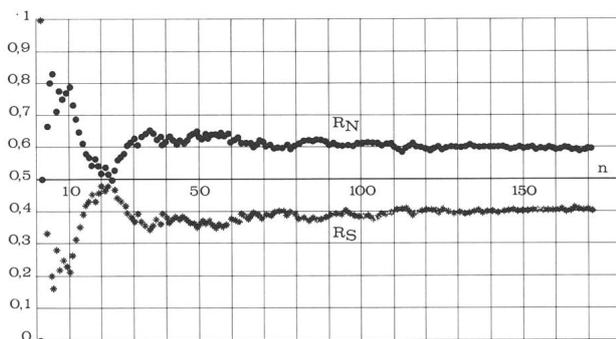
Wir sehen, dass sich  $R_N$  und  $R_S$  nur noch wenig verändert haben, was also dafür spricht, dass das Gleichgewicht des Graphen nicht bei der Gleichheit von  $R_N$  und  $R_S$  erreicht wird. In der Tat hielt sich auch im folgenden der Wert von  $R_N$  sehr nahe bei 60%. 40% aller Sonnenfleckengruppen erschienen indessen auf der Südhalbkugel:

| n   | Datum   | N | S | $\Sigma N$ | $\Sigma S$ | $\Sigma N + \Sigma S$ | $R_N$ | $R_S$ |
|-----|---------|---|---|------------|------------|-----------------------|-------|-------|
| 149 | 10.9.78 | 1 | 0 | 156        | 105        | 261                   | .598  | .402  |
| 150 | 12.9.78 | 1 | 1 | 157        | 106        | 263                   | .597  | .403  |
| 151 | 13.9.78 | 1 | 0 | 158        | 106        | 264                   | .598  | .402  |

Der 15. Oktober 1978 war der letzte Beobachtungstag, und ich zählte an diesem Tag eine weitere neue Gruppe auf der Nordhalbkugel:

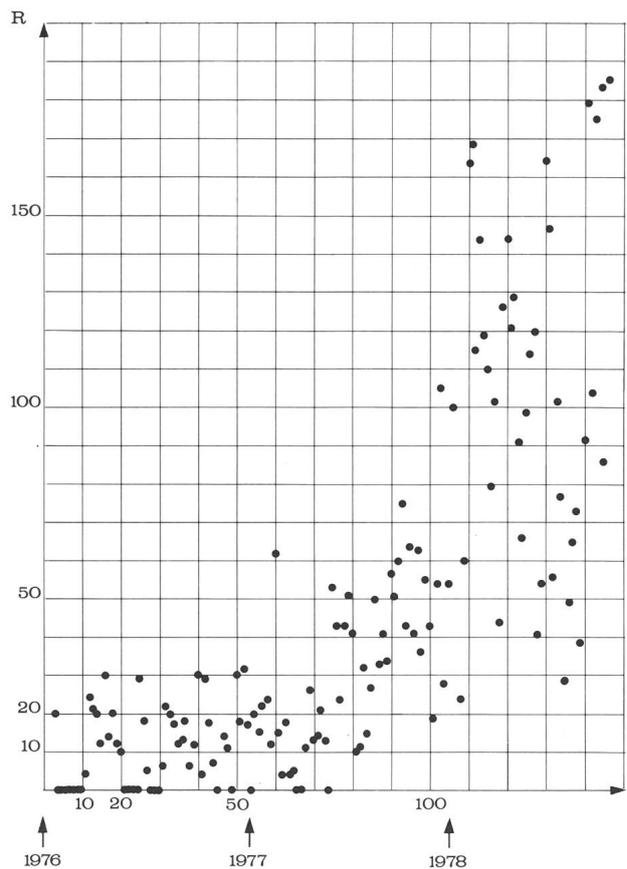
| n   | Datum    | N | S | $\Sigma N$ | $\Sigma S$ | $\Sigma N + \Sigma S$ | $R_N$ | $R_S$ |
|-----|----------|---|---|------------|------------|-----------------------|-------|-------|
| 116 | 13.10.78 | 3 | 0 | 178        | 122        | 300                   | .593  | .407  |
| 170 | 14.10.78 | 1 | 1 | 179        | 123        | 302                   | .593  | .407  |
| 171 | 15.10.78 | 1 | 0 | 180        | 123        | 303                   | .594  | .406  |

Obwohl nun ziemlich deutlich hervorsteht, dass rund 60% der Fleckengruppen nördlich des Äquators standen und nur 40% südlich davon, wäre es sinnvoll, Vergleiche mit anderen Beobachtern anzustellen (ich will zwar hoffen, nicht systematisch mehr Gruppen auf der Sonnennordhalbkugel «gesehen» zu haben!). Ich hoffe jedenfalls, dass dies als Ansporn an einige Sonnenbeobachter genügt und dass einige nun auch dieses Kriterium in ihrer Fleckenstatistik berücksichtigen wollen. Beobachtungen und Meinungen sind stets willkommen. Zum Vergleich mit der weiter oben aufgeführten Kurve (für den Fall  $R_N = R_S = 0,5$ ) sei hier noch die effektive Kurve gezeichnet, wie sie aus meinen Beobachtungen hervorgeht:



Schema 2: In Wirklichkeit erreichen  $R_N$  und  $R_S$  nicht den gleichen Grenzwert, denn etwa 60% der Fleckengruppen traten nördlich des Äquators auf, nur 40% südlich davon.

Schließlich möchte hier auch noch eine weitere graphische Darstellung gezeigt werden, die nochmals die ganze Beobachtungsdauer von 1976 bis 1978 zusammenfasst. Diesmal aber seien nicht die Monatsmittelwerte gegen die Zeit in Monatsintervallen aufgetragen, sondern die Wochenmittel. Auf jeden Millimeter in der Zeitachse fällt eine Woche, die ich zu diesem Zeck, beim ersten Januar 1976 beginnend, durchnummeriert habe. Es ist erstaunlich, wie schnell doch tatsächlich die Fleckenaktivität zugenommen hat und wie stark die Schwankungen sind, denen sie unterworfen ist. Jetzt, wo mit den beiden vorangegangenen Jahresberichten der Verlauf während beinahe drei Jahren ersichtlich ist, sieht man auch bei den graphischen Darstellungen der Monatsmittel diese Tendenz. Gewiss wäre es interessant gewesen, nach einem Elfjahresmaximum auch den Rückgang von  $R$  zu erkennen. Doch dieses Maximum steht uns ja be-



Graphische Darstellung (Wochenmittel), bei der die Sonnenfleckenrelativzahl  $R$  gegen die Zeit in Wochenabständen aufgetragen ist. Etwa Mitte 1977 ist der Zuwachs deutlich erkennbar, 1978 nimmt  $R$  besonders rasch zu.

kanntlich noch bevor, obwohl es vielleicht doch früher eintreten wird als dies zur Zeit des Minimums angenommen wurde. In dem Sinne wünsche ich allen aktiven Sonnenbeobachtern viel Glück für die weitere statistische Erfassung der Sonnenflecken. Es ist allerdings zu hoffen, dass das aktuelle, grosse Interesse vieler Sonnenbeobachter für die Fleckenaktivität nicht mit deren Abflauen nach dem Maximum zurückgehen wird.

#### Literatur:

- 1) vgl. ORION 159, S. 45 f und 164, S. 27 ff.
- 2) siehe auch ORION 168, S. 201, Sonnenfleckenrelativzahlen Juli 1978.

#### Adresse des Autors:

PHILIP STAIGER, chambre 226, 64 av. de Rhodanie, CH-1007 Lausanne

#### Anmerkung

Der Artikel von PHILIP STAIGER zeigt, dass bereits mit relativ kleinen Instrumenten interessante Sonnenbeobachtungen vorgenommen werden können. Die Sonnenbeobachtung hat zudem den Vorteil, dass sie tagsüber, z.B. während der Mittagspause, durchgeführt werden kann.

Interessenten, die sich näher für die Beobachtung unseres Tagesgestirns interessieren, wenden sich bitte an WERNER LÜTHI, Lorraine 12 D/16, 3400 Burgdorf.

## Meteorstrom aus CAS — CEP 1978

Da am 8./9. November 1978 ein dichtes Nebelmeer auf ca. 850 m Meereshöhe lag, war wenig Echo auf meinen Aufruf im ORION Nr. 168 zur Beobachtung dieses Meteorstromes zu erwarten. Ausser einer Beobachtergruppe in Wald ZH haben 5 Gymnasiasten aus dem Gymnasium des Klosters Einsiedeln sich zusammengeschlossen — unter Leitung von Andreas Rohr, Bäch SZ, — um auf ihrem Fussballplatz in Einsiedeln fleissig zu beobachten. Sie konnten am 9. November leider kein Meteor aus Cas-Cep ausmachen. Die Tätigkeit des Stromes war in Einsiedeln überhaupt gering: Am Abend des 5. November 1978 zufällig 5 Meteore (sie wurden leider nicht notiert), am Abend des 8. November 1978 in Wald 2 Meteore, am Abend des 9. November 1978 waren es 2 Meteore, die auf dem Stock bei Wald (1000 m über Meer) gesehen werden konnten und am 19. November 1978 wurde in Wald nochmals ein Meteor aus Cas-Cep ganz zufällig beobachtet.

Es ergibt sich, dass dieser Meteorstrom aus Cas-Cep (in Deutschland trägt er den Namen Delta-Cassiopeiden) künftig mindestens vom 1. November bis 20. November kontrolliert werden muss!

Aus der Sternwarte wurde folgender Radiant ermittelt:

$$\alpha = 23\text{h}44\text{m} = 356^\circ \quad \delta = +61^\circ$$

also nahe NE von  $\beta$  Cas.

Aus dem Protokoll ist ersichtlich, dass neben Meteoren aus Cas-Cep noch solche aus dem Tauridenstrom und ein Meteor aus dem Leonidenstrom beobachtet wurden. Von zwei Meteoren konnte keine Stromzugehörigkeit ermittelt werden.

Als Beobachter arbeiteten mit:

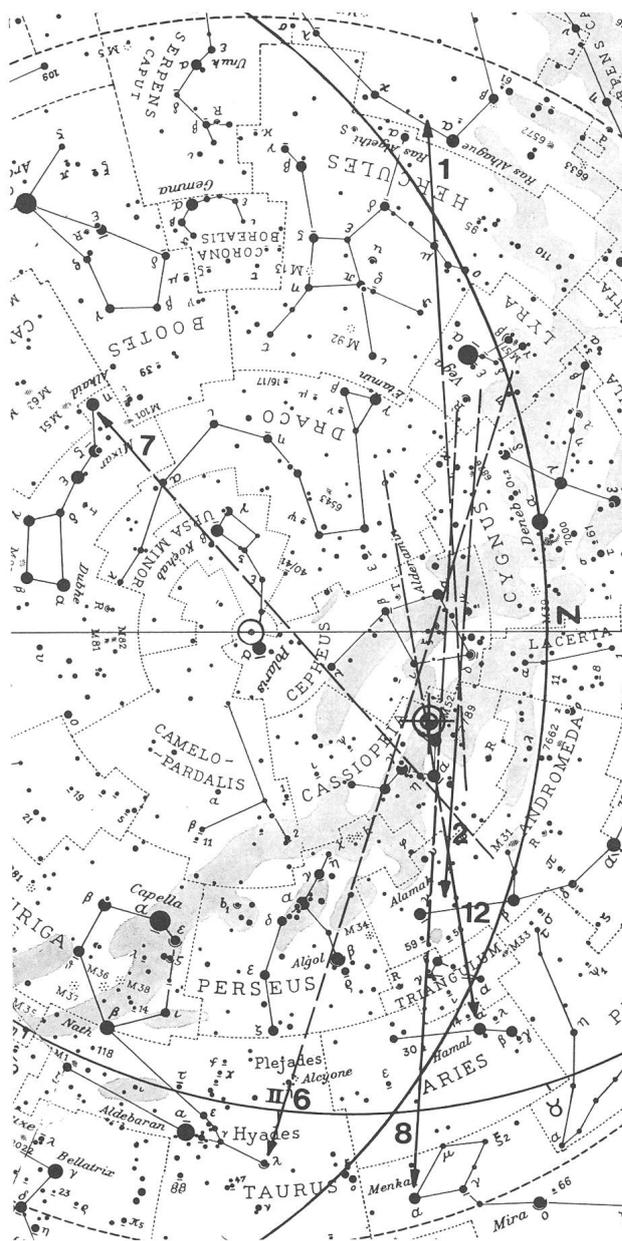
8. 11. 1978 19h30m—20h30m  
Wald, Nahren 770 m ü.M., Robert Germann  
9. 11. 1978 19h40m — 21h16m  
Wald, Stock, 1000 m ü.M., Robert Germann, Hedi Germann und Hermann Schaufelberger.  
9. 11. 1978 21h10m — 21h50m  
Einsiedeln, 908 m ü.M., Andreas Rohr, Pius Fässler, Markus Dörig, Christoph Hess und Andreas Zwisler.

Adresse des Autors:

ROBERT GERMANN, im Nahren, CH-8636 Wald ZH.

Protokoll über die notierten Beobachtungen:

| Nr. | Datum    | MEZ    | mv.  | Länge | Richtung                                       | Beob. Ort  | Notizen        | Strom |
|-----|----------|--------|------|-------|--|------------|----------------|-------|
| 1   | 8.11.78  | 19h32m | +2   | 35°   | 4°N $\alpha$ Lyrae — 6° NW $\alpha$ Oph        | Wald       |                | Cas   |
| 2   | 8.11.78  | 19h45m | +3   | 28°   | 8°E $\beta$ Cas — 4° E $\gamma$ And            | Wald       |                | Cas   |
| 3   | 8.11.78  | 19h45m | +3   | 27°   | $\delta$ Cas — 4 S $\alpha$ UMi                | Wald       |                | Tau   |
| 4   | 8.11.78  | 20h13m | +2   | 16°   | M 45 — 8°n $\alpha$ UMi                        | Wald       | schnell        | Tau   |
| 5   | 8.11.78  | 20h28m | +4   |       | $\zeta$ Per — 2°S $\alpha$ And                 | Wald       | kurz           | Tau   |
| 6   | 8.11.78  | 20h50m | -2   | 12°   | 3°N $\eta$ Tau — $\lambda$ Tau                 | Wald       | schnell. expl. | Cas : |
| 7   | 9.11.78  | 19h40m | +4   | 6°    | $\alpha$ Dra — $\eta$ UMA                      | Wald-Stock |                | Cas   |
| 8   | 9.11.78  | 20h41m | +2   | 24°   | 2° $\gamma$ Tri — $\alpha$ Cet                 | Wald-Stock | schnell        | Cas   |
| 9   | 9.11.78  | 20h51m | +3   | 10°   | $\zeta$ Aur — $\circ$ Aur                      | Wald-Stock |                | Tau   |
| 10  | 9.11.78  | 20h55m | +2   | 8°    | $\beta$ Cep — 8°W $\epsilon$ Cas               | Wald-Stock |                | ?     |
| 11  | 9.11.78  | 21h36m | +2   | 3°    | Mitte $\iota$ Aur/ $\beta$ Tau bis $\beta$ Aur | einsiedeln | weiss          | Tau   |
| 12  | 9.11.78  | 21h37m | +2.5 | 15°   | 12°W $\alpha$ UMi — $\beta$ Cep                | Einsiedeln |                | Leo   |
| 13  | 11.11.78 | 18h43m | +1   |       | $\iota$ Cas — h Dra                            | Wald       | Nachl.         | Tau   |
| 14  | 19.11.78 | 18h57m | +3   | 30°   | $\xi$ Cas — $\alpha$ Ari                       | Wald       | schnell        | Cas   |



Meteore aus Cas — Cep vom 8. bis 19.11.1978. Ermittelter Radiant:  $\alpha = 23\text{h}44\text{m} = 356^\circ$ ,  $\delta = +61^\circ$  (Ausschnitt aus Sirius Sternkarte).

## Mondfinsternis vom 13. März 1979

Trotz schlechter Wetterprognose konnte die Mondfinsternis vom 13. März unter den günstigsten Bedingungen beobachtet werden. Wer einen Versuch unternommen hat, die im letzten ORION von W. MAEDER besprochene «Rosenkranztechnik» anzuwenden, wird gebeten, der Redaktion entsprechende Aufnahmen mit seinen Erfahrungen zuzustellen.

Aufnahme mit dem Zeiss-Refraktor der Urania-Sternwarte Burgdorf (Ø 13 cm, f 1920 mm) auf Ilford Pan F, 30 Sekunden belichtet.



## Aus der Dunkelkammerpraxis

Ein neuartiges Vergrößerungspapier

von G. KLAUS

Für die Durchmusterung und Ausmessung photographischer Himmelsaufnahmen studiert man am besten das Originalnegativ. Für Ausstellungen und Publikationen hingegen benötigt man davon eine vergrösserte Kopie. Wenn es nur darauf ankommt von der Aufnahme einen allgemeinen Eindruck zu vermitteln, wird man von seinem Negativ eine positive Kopie herstellen, also ein Bild, auf dem die Objekte hell auf dunklem Grund erscheinen, so wie wir es vom Anblick des Nachthimmels gewohnt sind. Will man aber erklärende Bezeichnungen oder Notizen in seine Kopie eintragen, oder will man sie mit einer Sternkarte vergleichen, so ist es vorteilhaft, davon eine Negativkopie herzustellen, auf der also die Sterne schwarz auf weissem Grund erscheinen. Das klassische Verfahren dazu besteht darin, dass man vom Negativ zuerst ein Diapositiv herstellt, sei es als Kontaktkopie oder schon als Vergrößerung, und dass man darauf in einem zweiten Arbeitsgang von diesem Dia eine nun wieder negative Papierkopie herstellt. Dieser zeitraubende Prozess kann nun mit dem neuartigen Umkehrpapier «Kodagraph Transtar Paper TPP5» — nicht zu verwechseln mit TP5, welches eine gewöhnliche Emulsion aufweist — von Kodak umgangen werden, mit dem man in einem einzigen Arbeitsgang direkt zu einer negativen Kopie kommt. Dieses Papier wird dabei wie ein gewöhnliches Vergrößerungspapier belichtet, in den gleichen Lösungen entwickelt und fixiert und wie gewohnt gewässert und getrocknet. Zwei kleine Probleme können mit etwas Übung leicht überwunden werden:

— Bei der Bestimmung der Belichtungszeit muss man umdenken. Weil es sich um ein Umkehrpapier handelt ergibt mehr Licht weniger Schwärzung! Unterbelichtete Kopien sind also zu dunkel und überbelichtete zu hell.

— In der Dunkelkammerbeleuchtung kann man kaum erkennen, auf welcher Seite des Papiers die Schicht liegt. Sie glänzt nämlich nicht. Das Papier ist aber in den

Ecken ganz leicht gebogen. Die konvexe Seite trägt die Emulsion. Unentwickelt ist sie im Tageslicht gelb.

Da die Emulsion nicht auf gewöhnliches Papier gegossen ist, sondern auf eine masshaltige, wasserfeste Kunststoff-Folie, dringen keine Chemikalien in sie ein, so dass man mit etwas kürzeren Fixier- und Wässerungszeiten auskommt. Anschliessend kann man die Kopie mit einem Handtuch leicht abtupfen und dann an die Wäscheleine hängen, wo sie in 5 bis 10 Minuten trocknet. Die Aufnahme kann mit den verschiedenartigsten Schreibmaterialien beschriftet werden wie Bleistift, Kugelschreiber, Tinte, Tusche, verschiedenfarbige Filzstifte, ja selbst Schreibmaschine ist möglich. Bleistiftlinien können auch schadlos wieder ausradiert werden.

Unsere beiden Abbildungen zeigen je eine positive und eine negative Vergrößerung desselben Originalnegativs, welches mit der 30/45/100 cm Schmidtkamera der Jura-Sternwarte Grenchen bei 1 Stunde Belichtung auf Planfilm Agfapan 400 aufgenommen worden ist.

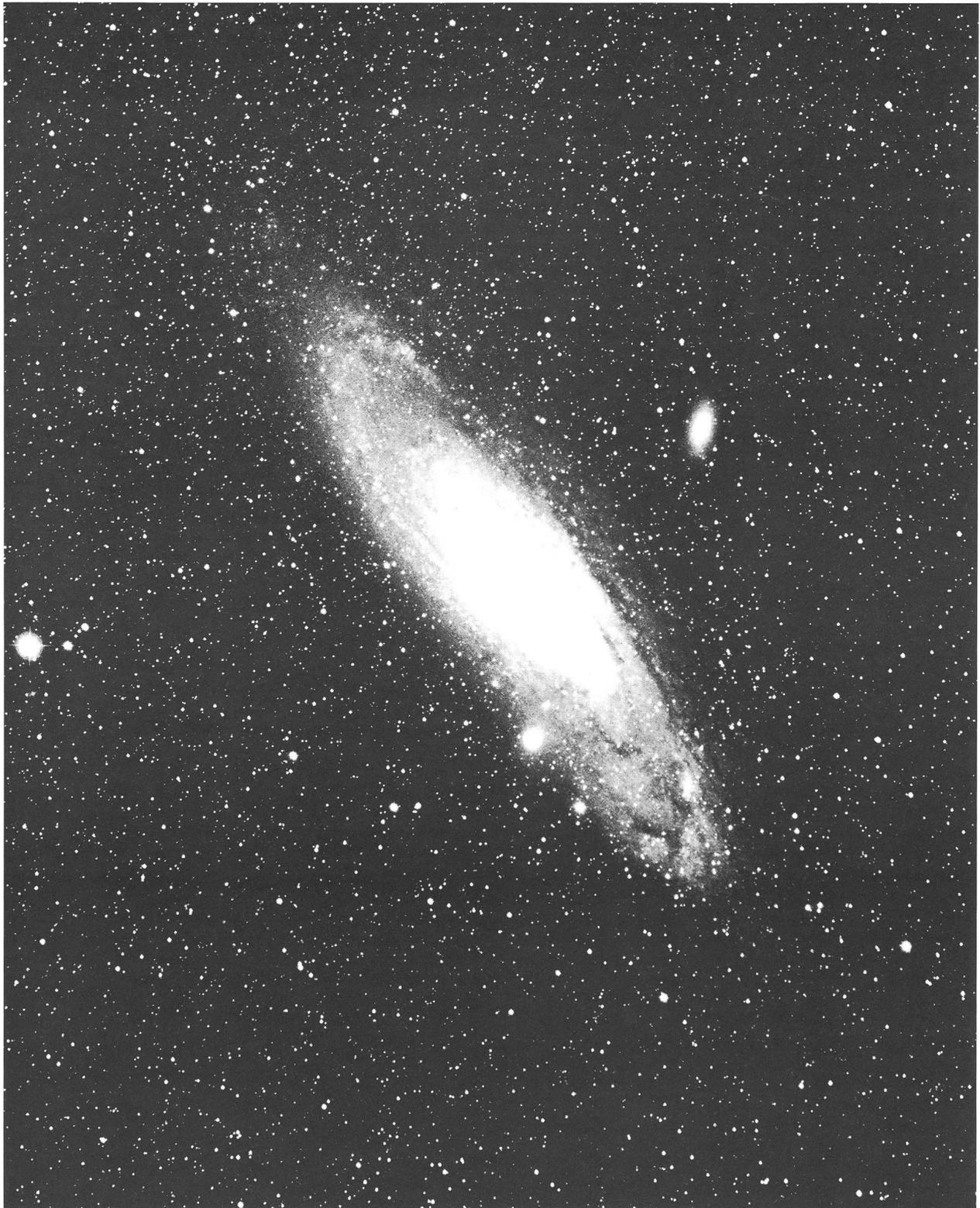
*Adresse des Autors:*

GERHART KLAUS, Waldeggstrasse 10, 2540 Grenchen.

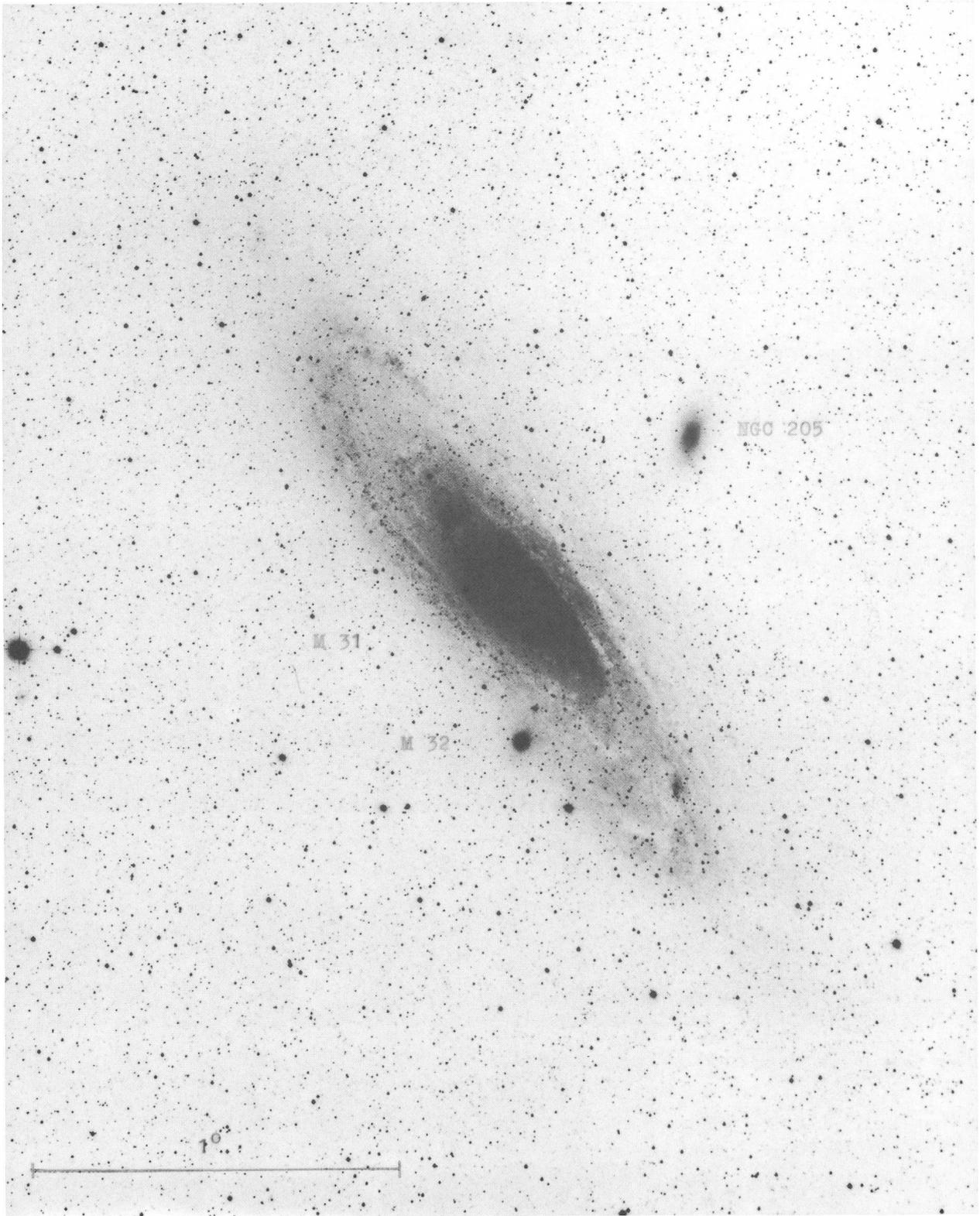
## Résumé

Pour confectionner un atlas stellaire ou pour comparer nos clichés avec une carte stellaire, nous avons avantage à tirer une épreuve négative, c'est-à-dire une image noire sur fond blanc. La méthode classique consiste à tirer d'abord une copie positive sur film à contraste élevé et dans une deuxième opération, tirer une épreuve négative. Cette opération assez longue et compliquée peut être évitée en utilisant le «Kodagraph Transtar Paper TPP5» de Kodak, permettant de tirer directement une épreuve négative en une seule opération. Les différentes opérations (développement, fixation, lavage et séchage) sont identiques à celles nécessaires pour le papier normal.

W. MAEDER



*Andromedanebel M 31*  
Normale Vergrößerung auf Agfa Brovira extra hart.



*Andromedanebel M 31*  
Negative Vergrößerung auf Kodagraph Transtar TPP5.

## Amateur-Mondaufnahmen

WALTER BRÄNDLI, Wald

Nachdem der Sommer den Amateur-Astronomen in keiner Weise verwöhnt hatte, entschädigte ihn der Herbst mit einer Reihe von klaren und ruhigen Nächten. Dies gab mir Gelegenheit, wieder einmal einige Mondaufnahmen

zu wagen, um einerseits einen noch nie verwendeten Film zu testen und andererseits die Grenze des 15-cm-Newton-Teleskopes zu erkennen.

Jede gelungene Mondaufnahme mit extremer Ver-



Aufnahmen mit 15-cm-Newton-Spiegelteleskop 1:9, Kleinbildspiegelreflexkamera auf Kodak Technical Pan Film SO-115 21 DIN.  
Nr. 1: Mondalter 8 d, Ausschnitt N-Pol, Alpen, Kaukasus, Apenninen.  
15er-Weitwinkel-Okular mit Barlow-Linse, Bel. 3 Sek.

grösserung muss in unserer Region als Glücksfall bezeichnet werden, da nur an wenigen Tagen im Jahr die atmosphärischen Verhältnisse in bezug auf die Luftunruhe annähernd optimal sind. Dies trat während einiger Tage im Oktober und November oberhalb des Nebelmeeres ein.

Die Grenzen, die meinem Gerät gesetzt sind, werden durch die Abnahme der Lichtstärke mit zunehmender Vergrößerung und der damit verbundenen Verlänge-

rung der Belichtungszeiten bestimmt. Denn bei starrer motorischer Nachführung, wie in meinem Fall, bewirkt die Eigenbewegung des Mondes von ca. 5 Sek. Belichtungszeit an bereits zu grosse Unschärfen.

Der erstmals verwendete Kodak Technical Pan Film S0-115 besitzt eine klare Zeichnung und extrem feines Korn und hat sich sehr bewährt.

*Adresse des Verfassers:*

WALTER BRÄNDLI, Oberer Höme 32, 8636 Wald.



Nr. 2: Mondalter 8 d, Ausschnitt S-Pol über Krater Walter, Ptolemäus bis Medii und Mare Vaporum. 15er-Weitwinkel-Okular, Bel. ½ Sek.

**Noch einmal «Sternzeit»!**

Dies steht am Anfang eines Briefes, der einige Ergänzungen zu unserer Antwort in ORION Nr. 169 (S. 223 f) bringt. Der Verfasser zeigt eine vereinfachte Möglichkeit zur Berechnung der Sternzeit. Dazu müssen allerdings Tabellen mit den Sternzeiten *für jeden Tag* zur Verfügung stehen. Solche finden sich beispielsweise im «Kalender für Sternfreunde» von Paul Ahnert (Johann Ambrosius Barth, Leipzig) oder im Jahrbuch «Ephemeris and Nautical Almanac».

Wir veröffentlichen die Zuschrift in gekürzter Form: «Um die Berechnung der Sternzeit jedem «Anfänger» zu erleichtern, empfehle ich folgendes Vorgehen:

1. Von der MEZ 1 Stunde abzählen (gibt Weltzeit).
2. Zur Weltzeit pro Stunde 9,86 Sekunden dazuzählen.
3. Dem Jahrbuch die «Sternzeit um Oh Weltzeit im Meridian von Greenwich (0° geogr. Länge)» für den entsprechenden Tag entnehmen und ebenfalls dazuzählen.
4. Schliesslich pro 1° östl. Länge des Beobachtungsortes 4 Minuten addieren.

Beispiel: Sternzeit am 15. November 1978 um 18h30m MEZ in Zürich (8°30' östl. Länge).

|  |   |                    |
|--|---|--------------------|
| 1. MEZ — 1 Stunde                      | = | 17h 30m            |
| 2. 17,5 mal 9,86 Sekunden              | + | 2m 53s             |
| 3. Angabe aus Jahrbuch für 15. Nov. 78 | + | 3h 34m 54s         |
| 4. Ortskorrektur: 8,5 mal 4 Minuten    | + | 34m                |
|  |   | 20h100m107s        |
| Gesuchte Sternzeit                     | = | <b>21h 41m 47s</b> |

Von der berechneten Sternzeit muss nur noch die Rektaszension des betreffenden Objektes abgezogen werden, um den so erhaltenen Stundenwinkel am Teilkreis des Instrumentes einstellen zu können. Ausserdem wird noch die Deklination eingestellt. Wenn Fernrohr und Montierung genau justiert sind, wird das gesuchte Objekt bei kleiner Vergrößerung im Blickfeld erscheinen.»  
GEORG NEUMANN, Birkhahnweg 8 (Alterheine), D-444 Rheine (Westf.).

**Beobachtung veränderlicher Sterne**

Zum Artikel «Fünf Übungsobjekte für Beobachter veränderlicher Sterne» (ORION Nr. 168, S. 180—184) erreichte uns folgende Zuschrift: «Für seinen wertvollen, anregenden Artikel möchte ich Herrn Timm herzlich danken. Gleich machte ich mich mit Eifer an die Beobachtung des Veränderlichen U Sge. Es ist mir auch sofort gelungen, die steile Kurve ins Minimum dank den genauen Angaben im ORION fotografisch zu verfolgen. Am 24. November 1978 fand ich um 20h30,7m MEZ (Julianisches Datum 2 443 837, 313) das Minimum zu 10,0 mv. Reizvoll sind die Negative im Komparator, wo die Riesensprünge ganz eindrücklich zu verfolgen sind.

Hinweis: In Tabelle 1 der Vergleichssterne für U Sge (ORION Nr. 168, S. 181) stimmt die Angabe zu Stern «e» nicht. Wir fanden, dass es sich nur um den Stern BD + 19°4005 (auch AGK 3 Nr. 1874) mit der Helligkeit 8,9

mv und den Koordinaten AR = 19h22m48s/Dekl. = + 19°42' handeln kann.»

ERNST REUSSER, Trottenstrasse 15, CH-5400 Ennetbaden.

**Frage: Auflösungsvermögen astronomischer Instrumente**

Wie nahe an die theoretische Grenze des Auflösungsvermögens astronomischer Instrumente kann man im schweizerischen Mittelland herankommen?

In vielen Büchern über praktische Astronomie liest man, Doppelsterne seien geeignete Prüfobjekte, man müsse aber die atmosphärischen Bedingungen berücksichtigen.

Konkret: Jemand besitzt einen 8-Zöller (Celestron 8), der Doppelsterne theoretisch bis 0,5 Bogensekunden trennen sollte. Er stellt aber fest, dass es ihm nicht einmal gelingt, die beiden Komponenten  $\epsilon_1$  und  $\epsilon_2$  von  $\epsilon$  Lyrae sicher zu trennen. — Liegt das an der Luftqualität oder am Fernrohr?

**Antwort:**

Mit grosser Wahrscheinlichkeit liegt es in diesem Fall an den ungünstigen atmosphärischen Bedingungen.

Die genannten Sternpaare haben Abstände von 2,7'' ( $\epsilon_1$ ) und 2,3'' ( $\epsilon_2$ ) und sind auch nahezu gleich hell. Eine klare Trennung sollte mit 20 cm Öffnung bei besten Verhältnissen durchaus möglich sein. Nur eben: Diese «Wundernächte», in denen sich die Sterne auch bei starker Vergrößerung als perfekte und ruhige Bilder zeigen, sind bei uns sehr selten.

Einige Erfahrungen dazu:

- Föhnwetter gibt wohl klare Sicht, aber starke Luftunruhe, ist also ungünstig.
- Gegen Ende der Nacht ist die Luft in der Regel ruhiger als am Abend.
- Nach Niederschlägen ist die Luft «reingewaschen», sie enthält dann verhältnismässig wenig Staub und Dunst: Aufhellungen zwischen Wolken können hervorragende «Beobachtungsfenster» sein.

Luftunruhen können auch durch geeignete Bereitstellung und Bedienung des Instrumentes vermieden werden:

- Optik und Rohr sollten sich lange genug vor der Benützung an die Umgebungstemperatur angepasst haben (Verformung des Glases durch Temperaturunterschiede, Luftbewegungen in einem warmen Rohr!).
- Teleskop über einem kühlen Untergrund aufstellen: Rasen ist günstiger als Zementplatten, die während des Tages von der Sonne aufgeheizt wurden.
- Beobachtungen über noch warme Flächen hinweg vermeiden: Hausdächer, Strassen und Steinboden als «Vordergrund» sind ungünstig.
- Schliesslich sollte auch der Beobachter selber so stehen, dass er vor der Öffnung des Fernrohrs keine unnötigen Turbulenzen erzeugt.

Auch während nicht idealen Beobachtungsstunden wird man kurze Momente mit ruhigerer Luft finden. Geduld am Okular kann sich lohnen. Wenn das Fernrohr nun selbst in günstigen Augenblicken nie befriedigende Bilder zeigt, dann ist der Fehler wohl am Gerät zu suchen. Endgültige Klarheit über die Ursache «unbefriedigender Bilder» wird am besten der unmittelbare Vergleich mit einem zweiten Fernrohr gleicher oder ähnlicher Grösse bringen. (Wir haben dem Fragesteller dazu eine Adresse vermittelt).

Es bleibt die Frage: «Bis zu welcher Grösse können Doppelsterne mit einem guten Instrument tatsächlich getrennt werden?»

Wir möchten dieses Problem gerne an unsere Leser weiterleiten. Wer hat Erfahrungswerte? Wer möchte solche beschaffen? Allfällige Antworten von Beobachtern sollten soweit möglich folgende Angaben enthalten:

- Verwendetes Instrument (Art, Öffnung, Vergrößerung).
- Beobachtetes Objekt (Bezeichnung, Distanz der beiden Sterne, Koordinaten).
- Beobachtungsort (Meereshöhe).
- Beobachtungszeit.
- Angaben zum Wetter.

Wir hoffen, es sei uns möglich, zu gegebener Zeit eine Zusammenstellung von Ergebnissen zu publizieren.

*Theoretisches Trennvermögen eines Fernrohrs:*

Für ungefähr gleich helle Komponenten eines Doppelsterns gilt die Formel: Kleinste noch auflösbare Distanz = 11,58 Winkelsekunden dividiert durch den Objektivdurchmesser (in cm).

Wo findet man Angaben über die Helligkeit und die Distanz von Doppelsternen? — Hierzu einige Quellen:

1. Wild Paul: «Der Sternhimmel 1979», S. 150 ff. (Verlag Sauerländer, Aarau). Hier müssen die Doppelsterne aus der «Auslese lohnender Objekte» herausgesucht werden.

2. Widmann-Schütte: «Welcher Stern ist das?», S. 164 ff. (Kosmos Naturführer, Stuttgart). Reichhaltige Tabelle (leider ohne Sternkoordinaten!), Objekte nach Grösse des benötigten Instrumentes geordnet.

3. Littrow-Stumpff: «Die Wunder des Himmels», S. 690 (Dümmlers Verlag, Bonn, 1969). Die Tabelle über «besonders schöne Paare, die schon mit kleinen Fernrohren getrennt werden können» enthält 22 Objekte und gibt auch deren Farben an.

4. Wepner Wolfgang: «291 Doppelstern-Ephemeriden für die Jahre 1975—2000» (Treugesell Verlag Düsseldorf). Bei kleinen Distanzen können deren zeitliche Veränderungen relativ gross sein. Dies kann zu falschen Interpretationen von Beobachtungen führen. Das genannte Tabellenwerk gibt nebst den Sternhelligkeiten für jedes Jahr zuverlässige Angaben für Distanz und Positionswinkel.

**Frage: Distanzen von Monden**

Wir veröffentlichen die nachstehende Leserfrage ohne Antwort. Gerne möchten wir den Leser etwas darüber brüten lassen. Die Redaktion hofft auf Zuschriften (Termin: Mitte Mai). Sie wird deren Inhalt, wenn nötig ergänzt durch eine eigene Antwort in einer späteren ORION-Nummer in der Fragerubrik publizieren.

Nun hat aber der Fragesteller das Wort:

Müssiggang ist aller . . . unorthodoxen Ideen Anfang. Der von seinen nächtlichen Exzessen während einer Schönwetterperiode an einen gewissen Rhythmus gewohnte Sterngucker wird leicht etwas mondsüchtig, wenn ihm einmal Petrus einen Strich durch die Rechnung macht.

Kürzlich ging es mir auch nicht besser und mein von Fachwissen unbeschwertes Gemüt grubelte an den Mondflügen herum, namentlich am «kritischen Punkt» wo, zwischen Mond und Erde, die Anziehungskraft ihre Richtung ändert. Wenn ich die Angaben im *Sternhimmel* berücksichtigt liegt dieser Punkt in:

$$\sqrt{\frac{\text{Mondmasse} \times \text{Distanz}^2}{\text{Erddmasse}}} = \sqrt{\frac{0.0123 \times 384\,000^2}{1}} =$$

ca. 42 500 km Entfernung vom Monde. Eine Raumkapsel auf der Reise in gerader Linie vom Mond zur Erde wird innerhalb dieser Distanz stärker vom Monde angezogen; während des restlichen Weges wird die Attraktion der Erde stärker.

So weit, so gut. Wie steht es nun mit dieser «kritischen Distanz» zwischen der Sonne und den Planeten? Bestehen Auswirkungen auf die Trabanten-Bahnen? Darüber habe ich mir folgende Tabelle aufgesetzt, wobei:

- A = Planetenmasse (Erde = 1)
- B = Mittlere Distanz zur Sonne (km × 10<sup>-8</sup>)
- C = Kritische Distanz vom Planeten (km)
- D = Mittlere Distanz des äussersten Trabanten (km)

$$C = \sqrt{\frac{A(B \times 10^8)^2}{333\,432}} \text{ km}$$

Bei Neptun, Uranus, Saturn und Mars bewegen sich die äussersten Trabanten einwandfrei innerhalb der «kritischen Distanz». Trabant IX von Jupiter befindet sich hingegen nah an der Grenze von welcher an die Sonne eine grössere Anziehungskraft ausübt als der Planet.

Wer jedoch vollständig aus dem Rahmen fällt ist unser guter alter Mond:

Kritische Distanz = 259 000 km  
Mittlere Distanz Erde/Mond 384 000 km

| Planet  | A      | B      | C          | D          |        |
|---------|--------|--------|------------|------------|--------|
| Merkur  | 0,06   | 0,583  | 25 000     | —          |        |
| Venus   | 0,82   | 1,077  | 169 000    | —          |        |
| Erde    | 1,00   | 1,496  | 259 000    | 384 000    | (Mond) |
| Mars    | 0,11   | 2,274  | 131 000    | 23 000     | (II)   |
| Jupiter | 318,35 | 7,779  | 24 037 000 | 24 000 000 | (IX)   |
| Saturn  | 95,2   | 14,287 | 24 141 000 | 12 950 000 | (IX)   |
| Uranus  | 14,6   | 28,753 | 19 026 000 | 586 000    | (IV)   |
| Neptun  | 17,3   | 45,045 | 32 446 000 | 5 580 000  | (II)   |
| Pluto   | 0,1    | 59,122 | 3 238 000  | ?          |        |

Anziehungskraft Sonne/Mond im Vergleich zu Erde/Mond:

$$\frac{333\,432}{(1,496 \times 10^8)^2} \times \frac{384\,000^2}{1} = 2,2 !!$$

Erstaunlicherweise ist demnach die Anziehungskraft der Sonne auf unseren Mond *mehr als zweimal* stärker als diejenige der Mutter Erde,

Weshalb wird nun unser Trabant von der Sonne nicht «weggeschnappt» um auf Nimmerwiedersehen zu verschwinden?

Als Antwort auf diese Frage kann ich mir nur vorstellen, dass er sich — wie ein Planet — auf einer selbständigen Sonnenumlaufbahn befindet. Erde und Mond sind eine Einheit in bezug auf das Gravitationsfeld der Sonne (dessen Schwerpunkt ca. 4 770 km vom Zentrum der Erde entfernt ist). Mond und Erde stören sich gegenseitig auf ihrer elliptischen Bahn um die Sonne; ich könnte sie mir deshalb als eine Art «planetarisches Doppelsystem» vorstellen.

Dann aber wäre der Mond kein Satellit sondern ein Planet.

Hurra! (Eureka scheint mir in diesem Falle vermessenen). Damit wäre die Ära der interplanetarischen Reisen bereits angebrochen . . .

Mein Traum wird solange anhalten bis ihn der Fachmann zerpflückt. Bis dann freue ich mich trotzdem an dem «wäre».

### **Sternkalender Ostern 1979/1980**

Erscheinungen am Sternenhimmel.

#### **51. Jahrgang**

Jährliche Publikation der Mathematisch-Astronomischen Sektion am Goetheanum, herausgegeben von Suso Vetter.

Aus dem Inhalt: Kalendarium mit astronomischen Monatsüberblicken — *Barbara Nordmeyer*, Stimmen des Jahrhunderts — Für die Monate: Einzelne Stimmen des Jahrhunderts mit Begleit-Texten von *Barbara Nordmeyer* — *Georg Darmer*, Wetterverlauf und Konstellationen der Planeten — *Jörgen Smit*, Michael und die Sternenweisheit — *Georg Unger*, Elisabeth Vreede zu ihrem 100. Geburtstag am 16. Juli 1979.

96 Seiten,

kart. Fr. 15.80/DM 17.20

#### **Drehbare Sternkarte «Zodiak»**

System Joachim Schultz

Zweiseitig, mit Gliederung in nördlichen und südlichen Himmelsanblick, mit durchsichtigen Deck-scheiben.

11. Auflage

Format 32 x 32 cm

Fr. 45.50/DM 49.80



**Philosophisch-Anthroposophischer  
Verlag Goetheanum, CH-4143 Dornach**

## **Der Sternenhimmel 1979**

39. Jahrgang, Astronomisches Jahrbuch für Sternfreunde, Gegründet 1941 von Robert A. Naef †), Herausgegeben von Paul Wild unter dem Patronat der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft, ca. 200 Seiten, über 40 Abbildungen, broschiert 30.—.

Jahresübersicht und Monatsübersichten enthalten wie gewohnt zahlreiche Kärtchen zur Darstellung des Laufs von Planeten und Planetoiden, zur Veranschaulichung der Mondfinsternis usw.

Der Astro-Kalender vermittelt rasch greifbar die genauen Zeiten und Umstände aller zu beobachtenden Erscheinungen, wie zum Beispiel Planeten-Konjunktionen, Vorübergänge des Mondes an hellen Sternen, Sternenbedeckungen, Jupitermond-Phänomene, Algol-Minima und andere mehr. Dem Anfänger erleichtern Sternkarten mit Legende — von denen das Handbuch neu für jeden Monat eine enthält — die Orientierung am Himmel, und auch dem erfahrenen Beobachter dient vortrefflich die umfangreiche «Auslese lohnender Objekte», welche die wichtigsten Angaben über 560 helle oder besondere Sterne, Sternhaufen, Nebel usw. enthält. Dieses Jahrbuch ist für alle geschrieben, die sich in der grossen Fülle der Himmelserscheinungen zurechtfinden wollen. Es kann auch viele Anregungen für den Schulunterricht bieten und sei daher Lehrern besonders empfohlen.

**Verlag Sauerländer Aarau - Frankfurt am Main - Salzburg**

## Einladung zur 35. Generalversammlung der SAG vom 25. bis 27. Mai 1979 in Kreuzlingen

Die noch junge Astronomische Vereinigung Kreuzlingen (AVK) freut sich, die Mitglieder der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft mit ihren Damen, besonders aber auch die astronomisch interessierte Jugend in Kreuzlingen am schönen Bodensee begrüßen zu dürfen.

Wir bemühen uns, diese Jubiläums-Generalversammlung so interessant wie möglich zu gestalten und hoffen auf zahlreichen Besuch.

Mit freundlichen Grüßen  
Astronomische Vereinigung  
Kreuzlingen

### I. Programm

**Freitag, 25. Mai 1979**

- 19.00 Uhr Eröffnung des Tagungsbüros (1)  
20.15 Uhr Vortrag von Herrn Prof. Dr. H. Dehnen, Universität Konstanz: Kosmische Evolution (1); Eintritt für GV-Teilnehmer frei.

**Samstag, 26. Mai 1979**

- ab 8.00 Uhr steht das Tagungsbüro (1) durchgehend zu Ihrer Verfügung.  
ab 8.30 Uhr durchgehend Besichtigung der Volkssternwarte Kreuzlingen; aus Platzgründen *nur* mit Zulassungskarten, die im Tagungsbüro ausgegeben werden.  
10.00 Uhr Eröffnung der Ausstellung (1)  
10.30 Uhr Kurzvorträge von SAG-Mitgliedern und Gästen, erster Teil (1)  
12.30 Uhr gemeinsames Mittagessen (2)  
14.30 Uhr offizielle Eröffnung der Generalversammlung (1)  
14.45 Uhr 35. SAG-Generalversammlung (1)  
— Kaffeepause — (1)  
17.15 Uhr Kurzvorträge von SAG-Mitgliedern und Gästen, zweiter Teil (1)  
19.30 Uhr Kaltes Buffet mit freundschaftlichem Beisammensein aus Anlass des 40jährigen Jubiläums der SAG (2)

**Sonntag, 27. Mai 1979**

- ab 8.00 Uhr ist das Tagungsbüro bis 13.30 Uhr durchgehend geöffnet (1)  
9.00 Uhr Kurzvorträge von SAG-Mitgliedern und Gästen, dritter Teil (1)  
10.00 Uhr Vortrag von Herrn E. Obreschkow (Gossau): Das Leben — eine Laune des Weltalls?  
11.30 Uhr gemeinsames Mittagessen (2)  
13.00 Uhr Besichtigungen — Treff (3) — (*nur* nach Voranmeldung bzw. Anmeldung im Tagungsbüro und bei genügender Beteiligung)  
1. Volkssternwarte Kreuzlingen  
2. Universität Konstanz/Bus. Grenzpassiere sind notwendig!  
3. Blumeninsel Mainau/Bus. Grenzpassiere sind notwendig!  
Die Rückkehr von den Besichtigungen wird so rechtzeitig sein, dass die Züge ab etwa 16.00 Uhr in alle Richtungen erreicht werden; beachten Sie aber bitte, dass am **Sonntag** bereits der Sommerfahrplan gilt!  
(1) Lehrerseminar; (2), (3): Den Ort erfahren Sie im Tagungsbüro

### II. Alternativen für begleitende Personen

(Damen-Programm)

- Samstag D 1** geführter Bummel durch das alte Konstanz. Grenzpassiere 10.00 Uhr sind notwendig!  
**Samstag D 2** mit Bus: Insel Reichenau, eine Keimzelle europäischer Kultur. Grenzpassiere sind notwendig!

### III. Sonderprogramm für astronomisch interessierte Jugendliche

**Samstag**

- 15.00 Uhr (1) Jugendtreff zum Kennenlernen  
19.30 Uhr *nach* dem Abendessen: Aktivitäten der astronomischen Jugend in der SAG

**Sonntag**

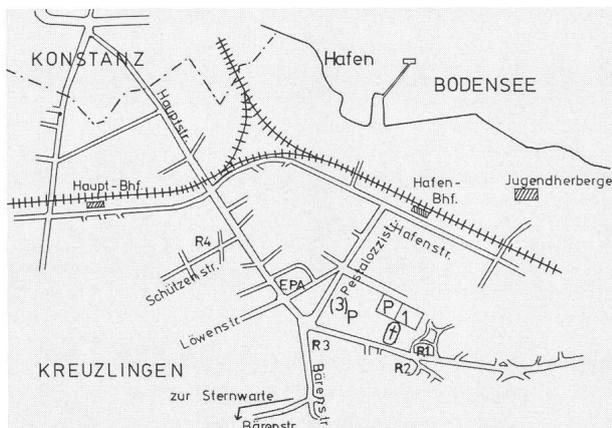
- gemeinsamer Ausflug: das Ziel wird beim Jugendtreff 13.00 Uhr vereinbart.

**Achtung:**

- Die AVK wird versuchen, etwa nötige Schulbefreiung bei der Schulleitung zu erbitten; bitte Meldeformular beachten.
  - In der Jugendherberge Kreuzlingen stehen eine Anzahl von Betten zu Eurer Verfügung.
  - Für die gesamte Veranstaltung (Teilnahme, Übernachten und Essen ab Samstag, Ausflug ohne Eintritt) zahlen Jugendliche bis 18 Jahren sowie Schüler und Studenten bis 23 Jahre pauschal nur 30.— Fr.; bei der Abholung der Tagungsunterlagen ist ein gültiger Schul-/Studentenausweis vorzulegen.
- Bei vorzeitiger Erschöpfung des Spendentopfes müsste die AVK sich vorbehalten, später eingehende Anmelder davon zu verständigen, dass eine Verbilligung nicht mehr möglich ist.

### Traktanden der GV vom 26. Mai 1979 in Kreuzlingen

- Begrüßung durch den Präsidenten
- Wahl der Stimmzähler
- Protokoll der GV vom 20. Mai 1978
- Jahresbericht des Präsidenten
- Jahresberichte des techn. Leiters und des Zentralsekretärs
- Jahresrechnung 1978, Revisorenbericht und Beschlussfassung
- Budget 1979 und 1980, Mitgliederbeiträge 1980
- Neuwahl des gesamten Vorstandes
- Wahl der Rechnungsrevisoren
- Statutenrevision (Beschlussfassung)
- Anträge von Sektionen und Mitgliedern
- Bestimmung von Ort und Zeit der GV 1980
- Verschiedenes



## Gesucht

Anlässlich der GV wird bei den Tagungsräumen Gelegenheit sein, eigene Arbeiten, Fotos oder Instrumente auszustellen. Die Aufstellung sollte möglichst bis Freitagabend, spätestens aber bis Samstag (26. Mai), 9.00 Uhr erfolgen; Plakatwände und Tische stehen nach Voranmeldung zur Verfügung. Transport und Ausstellung erfolgen auf eigene Haftung und Verantwortung jedes Ausstellers. Voranmeldung ist unbedingt bis 12. Mai 1979 an AVK Kreuzlingen — GV SAG — Postfach — CH-8280 Kreuzlingen erforderlich.

# Protokoll der ordentlichen Generalversammlung

vom 20. Mai 1978, im Hauptgebäude der Universität Basel

Tagespräsident: A. Müller, Präsident Astronomischer Verein Basel  
 Vorsitz: Prof. Dr. R. Roggero, Präsident SAG  
 Anwesend: 54 Mitglieder  
 Entschuldigt: R. Holzgang, W. Maeder, Prof. Dr. H. Müller und Dr. h.c. H. Rohr  
 Beginn: 15.00 Uhr

Der Tagespräsident A. Müller heisst im Namen der Sektion Basel alle Anwesenden herzlich willkommen und wünscht allen einen interessanten Tagungsverlauf.

## Traktandum 1:

### Begrüssung durch den Präsidenten

Der Präsident eröffnet die Generalversammlung und heisst im Namen des ZV alle Anwesenden herzlich willkommen. Einen besonderen Willkommensgruss richtet er an den 1. Vorsitzenden der Vereinigung der Sternfreunde e.V., Dr. F. Frevert. Er bedankt sich insbesondere bei der Sektion Basel für das Gastrecht und die Durchführung der Jahrestagung der SAG.

## Traktandum 2:

### Wahl der Stimmzähler

Als Stimmzähler werden gewählt die Herren A. Egli und R. Wirz.

## Traktandum 3:

### Protokoll der GV vom 21. Mai 1977

Das Protokoll wurde im ORION Nr. 165 veröffentlicht und wird diskussionslos genehmigt.

## Traktandum 4:

### Jahresbericht des Präsidenten

Der ausführliche und mit bemerkenswerten Anregungen vorgetragene Jahresbericht wird mit Applaus genehmigt.

## Traktandum 5:

### Jahresbericht des Generalsekretärs

In seinem Jahresbericht orientiert der Generalsekretär die Versammelten über die verschiedenen vorgesehenen Mutationen innerhalb des Zentralvorstandes, die zum Ziel haben, die Kontakte zwischen dem Zentralvorstand und den Sektionen auszubauen und enger zu gestalten. Erfreulich ist, dass die Mitgliederzahl im vergangenen Jahr um 145 auf 2118 zugenommen hat.

## Traktandum 6:

### Jahresrechnung 1977, Revisorenbericht und Beschlussfassung

U. Kofmel orientiert über die im ORION Nr. 165 veröffentlichte Rechnung SAG, den ORION-Fonds und die ORION-Rechnung und erteilt alle gewünschten Auskünfte. Der zweite Revisor A. Egli verliest den Revisorenbericht mit dem Antrag an die Versammlung, dem ZV Décharge zu erteilen. Die Jahresrechnung wird einstimmig genehmigt.

## Traktandum 7:

### Budget 1978 und 1979, Mitgliederbeiträge 1979

Anlässlich der GV 1977 wurde in Pos. 3.7 ein Betrag von Fr. 500.— bewilligt. Als Folge der höheren Steuern muss dieser Betrag auf Fr. 1 000.— heraufgesetzt werden. H. Ziegler stellt den Antrag, der Sektion Burgdorf für die Durchführung der Astro-Tagung im Herbst 1979 einen Kostenbeitrag von Fr. 1 200.— zuzusprechen und diesen in das Budget 1979 aufzunehmen. Dieser Antrag wird mit 21 zu 14 Stimmen angenommen. Damit ist das Budget für das Jahr 1979 mit einem Rückschlag von Fr. 1 200.— genehmigt.

## Traktandum 8:

### Wahlen

Es werden einstimmig und mit Akklamation neu in den Vorstand gewählt:

F. Hefti als Kassier  
 E. Laager als zweiter Vizepräsident  
 A. Tarnutzer als Zentralsekretär

U. Kofmel und W. Staub erhalten zum Austritt aus dem Zentralvorstand

als Dank für die geleisteten Dienste je eine Buchgabe und einen Blumenstrauß.

Die Leitung des Bilderdienstes und der SAG-Reisen bleibt auch in Zukunft in den Händen von W. Staub.

## Traktandum 9:

### Wahl der Rechnungsrevisoren

A. Egli wird als erster, M. Saner als zweiter und R. Wirz als Ersatzrevisor gewählt.

## Traktandum 10:

### Orientierung Statutenrevision

An der sehr gut besuchten Konferenz der Sektionsvertreter vom November des vergangenen Jahres konnte ein ziemlich klares Bild über die Vorstellungen der Sektionen zu den Statutenrevisionen gewonnen werden. Die in diesem Sinne revidierten Statuten gehen um die Jahreswende an die Sektionen zur Vernehmlassung und sollen der GV 1979 zur Genehmigung vorgelegt werden.

## Traktandum 11:

### Bestimmung von Ort und Zeit der GV 1979

Die nächste Generalversammlung wird voraussichtlich im Mai 1979 in Schaffhausen stattfinden.

## Traktandum 12:

### Verschiedenes

W. Staub orientiert über die künftigen Finsternisreisen und bittet alle Interessenten, sich möglichst frühzeitig anzumelden.

E. Laager und P. Gerber bitten alle Sternfreunde um die aktive Mitarbeit in der Gestaltung des ORION.

F. Frevert sagt im Namen der Sternfreunde aus dem süddeutschen Raum der Astro-Tagung die Unterstützung zu und bittet darum, im ORION die Veranstaltungen der SAG möglichst frühzeitig zu veröffentlichen, damit ihnen die Möglichkeit zur rechtzeitigen Anmeldung gegeben ist. Zudem regt er an, die Astro-Tagung in Burgdorf mit der Mitgliederversammlung des VdS, die jeweils im Oktober stattfindet, zeitlich zu koordinieren.

Schluss der Generalversammlung um 16.45 Uhr.

Basel und Zürich, im Mai 1978

Der Protokollführer  
sig. A. von Rotz

## Betriebsrechnung 1978

### Betriebsrechnung SAG vom 1. Januar 1978 bis 31. Dezember 1978

|  | Rechnung<br>1978 | Budget<br>1978   |
|--|------------------|------------------|
| 3. Aufwand                                 |                  |                  |
| 3.1 ORION-Zeitschrift                      | 72 300.—         | 74 000.—         |
| 3.2 Drucksachen                            | 5 369.60         | 3 500.—          |
| 3.3 Generalversammlung                     | 1 200.—          | 1 200.—          |
| 3.4 Spesen Sekretariat                     | 1 585.35         | 2 500.—          |
| 3.5 Spesen Vorstand und Revisoren          | 4 175.30         | 3 000.—          |
| 3.6 Jugendorganisation                     | 400.—            | 2 000.—          |
| 3.7 Steuern, Taxen, Gebühren               | 1 560.25         | 1 000.—          |
| 3.8 Int. Union of Amateur Astronomers IAAU | —.—              | 200.—            |
| 4. Ertrag                                  |                  |                  |
| 4.1 Beiträge Einzelmitglieder              | 44 900.28        |                  |
| 4.2 Beiträge Sektionsmitglieder            | 40 799.—         | 42 000.—         |
| 4.3 Zinsen                                 | 1 024.25         | 900.—            |
| Vorschlag 1978                             | 133.03           |                  |
|  | <u>86 723.53</u> | <u>86 723.53</u> |

Bilanz SAG per 31. Dezember 1978

|                             |           |                  |                  |
|-----------------------------|-----------|------------------|------------------|
| 1. Aktiven                  |           |                  |                  |
| 1.1 Kasse                   |           | 412.85           |                  |
| 1.2 Postcheck Konto 82-158  |           | 28 245.53        |                  |
| 1.3 Bank SKA 35 523-00      |           | 52 120.—         |                  |
| 1.4 Transitorische Aktiven  |           | 1 743.15         |                  |
| 2. Passiven                 |           |                  |                  |
| 2.1 Transitorische Passiven |           | 32 922.77        |                  |
| Vermögen per 31.12.1977     |           | 49 465.73        |                  |
| Vorschlag 1978              |           | 133.03           |                  |
|                             |           | <u>82 521.53</u> | <u>82 521.53</u> |
| Vermögen per 31.12.1978     | 49 598.76 |                  |                  |

Betriebsrechnung ORION-Fonds  
vom 1. Januar bis 31. Dezember 1978

|                                  |  |                 |                 |
|----------------------------------|--|-----------------|-----------------|
| 3. Aufwand                       |  |                 |                 |
| 3.1 Beitrag an ORION-Zeitschrift |  | —.—             |                 |
| 3.2 Steuern, Gebühren            |  | 1 409.65        |                 |
| 4. Ertrag                        |  |                 |                 |
| 4.1 Zinsen                       |  | 2 364.55        |                 |
| 4.2 Spenden, Legate              |  | —.—             |                 |
| Vorschlag 1978                   |  | 954.90          |                 |
|                                  |  | <u>2 364.55</u> | <u>2 364.55</u> |

Bilanz ORION-Fonds per 31. Dezember 1978

|                             |           |                  |                  |
|-----------------------------|-----------|------------------|------------------|
| 1. Aktiven                  |           |                  |                  |
| 1.1 Wertschriften           |           | 25 000.—         |                  |
| 1.2 Sparheft SKA 75 438-00  |           | 29 374.—         |                  |
| 1.3 Transitorische Aktiven  |           | 827.60           |                  |
| 2. Passiven                 |           |                  |                  |
| 2.1 Transitorische Passiven |           | 1 384.65         |                  |
| Vermögen per 31.12.1977     |           | 52 862.05        |                  |
| Vorschlag 1978              |           | 954.90           |                  |
|                             |           | <u>55 201.60</u> | <u>55 201.60</u> |
| Vermögen per 31.12.1978     | 53 816.95 |                  |                  |

Zürich, 30. Januar 1979  
Zentralkassier Fritz Hefti

ORION-Rechnung

Erfolgsrechnung per 31.12.1978

|                | Aufwand          | Ertrag           |
|----------------|------------------|------------------|
| Inserate       |                  | 14 755.80        |
| SAG            |                  | 74 000.—         |
| ORION-Verkauf  |                  | 2 230.50         |
| Zinsen         |                  | 972.55           |
| ORION-Druck    | 83 625.90        |                  |
| ORION-Zirkular | 7 418.90         |                  |
| Bankspesen     | 22.58            |                  |
| Gewinn 1978    | 891.47           |                  |
|                | <u>91 958.85</u> | <u>91 958.85</u> |

Bilanz per 31.12.1978

|                        |                  |                  |
|------------------------|------------------|------------------|
| <i>Aktiven</i>         |                  |                  |
| Bank                   | 13 463.70        |                  |
| Guthaben               |                  |                  |
| Verrechnungssteuer     | 514.60           |                  |
| Transitorische Aktiven | 8 436.—          |                  |
| <i>Passiven</i>        |                  |                  |
| Eigenkapital am 1.1.78 |                  | 21 522.83        |
| Gewinn 1978            |                  | 891.47           |
|                        | <u>22 414.30</u> | <u>22 414.30</u> |

Oberburg, 6. Januar 1979  
ORION-Kassier: K. Märki

Bericht der Rechnungs-Revisoren

an die Generalversammlung der SAG  
vom 26.5.79 in Kreuzlingen

Sehr geehrte Damen und Herren,  
an der Generalversammlung der SAG von 20.5.78 in Basel haben Sie uns als Rechnungs-Revisoren gewählt. In Erfüllung dieses Auftrages haben wir heute nach bestem Wissen und Gewissen die folgenden Jahres-Rechnungen pro 1978, umfassend den Zeitraum vom 1. Januar bis 31. Dezember 1978, geprüft:

1. Rechnung SAG
2. Rechnung «ORION»-Fonds
3. «ORION»-Rechnung

Die Rechnungsprüfung umfasste stichprobenweise den Vergleich der Belege mit den Eintragungen in der Buchhaltung, sowie die Kontrolle der Additionen und Überträge. Der Aktiv-Saldo wurde durch Vorlage der Barschaft und der Ausweise über Bank- und Postcheck-Guthaben belegt.

Wir stellen fest, dass

- die Belege mit den Eintragungen in der Buchhaltung übereinstimmen,
- die Bilanzen und die Erfolgsrechnungen mit der Buchhaltung übereinstimmen,
- die Buchhaltungen ordnungsgemäss geführt sind.

Auf Grund dieser Prüfungen beantragen wir die Genehmigung der vorliegenden Jahresrechnungen, sowie Decharge-Erteilung an den Vorstand der SAG.

Den Rechnungsführern sprechen wir für die geleistete grosse Arbeit unseren besten Dank aus.

Zürich und Olten,  
den 24. Februar 1979

Die Rechnungsrevisoren:  
sig. A. Egli sig. M. Saner

Budget 1979 und 1980

|  | 1979            | 1980            |
|--|-----------------|-----------------|
| 3.0 Aufwand                                |                 |                 |
| 3.1 ORION                                  | 74 000.—        | 74 000.—        |
| 3.2 Drucksachen                            | 3 100.—         | 3 000.—         |
| 3.3 Generalversammlung                     | 1 200.—         | 1 200.—         |
| 3.4 Sekretariat                            | 2 500.—         | 2 000.—         |
| 3.5 Spesen Vorstand, Redaktoren, Revisoren | 3 000.—         | 3 500.—         |
| 3.6 Jugendorganisation                     | 2 000.—         | 2 000.—         |
| 3.7 Steuern, Taxen, Gebühren               | 1 000.—         | 1 000.—         |
| 3.8 IAAU                                   | 200.—           | 200.—           |
| 3.9 Astro-Tagung                           | 1 200.—         | —.—             |
| Vorschlag                                  | —.—             | 1 100.—         |
|  | <u>88 200.—</u> | <u>88 000.—</u> |
| 4.1 Einzelmitglieder                       | 44 000.—        | 44 000.—        |
| 4.2 Sektionsmitglieder                     | 42 000.—        | 43 000.—        |
| 4.3 Zins                                   | 1 000.—         | 1 000.—         |
| Rückschlag                                 | 1 200.—         | —.—             |
|  | <u>88 200.—</u> | <u>88 200.—</u> |

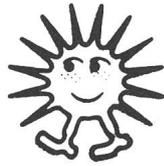
Jahresbeiträge

Der Zentralvorstand der SAG schlägt der Generalversammlung folgende, gegenüber dem Vorjahr unveränderte Jahresbeiträge vor:

|                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| Sektionsmitglieder                  | Fr. 41.— |
| Sektions-Jungmitglieder             | Fr. 22.— |
| Sektionsmitglieder ohne ORION (neu) | Fr. 5.—  |
| Einzelmitglieder Inland             | Fr. 47.— |
| Einzel-Jungmitglieder               | Fr. 25.— |
| Einzelmitglieder Ausland            | Fr. 53.— |

Budget ORION 1979 (zur Information)

|                |                 |                 |
|----------------|-----------------|-----------------|
| <i>Aufwand</i> |                 |                 |
| Druck ORION    |                 | 84 000.—        |
| ORION-Zirkular |                 | 5 850.—         |
| Bankspesen     |                 | 50.—            |
| <i>Ertrag</i>  |                 |                 |
| Beitrag SAG    | 74 000.—        |                 |
| Inserate       | 14 000.—        |                 |
| ORION-Verkauf  | 1 000.—         |                 |
| Zinsertrag     | 900.—           |                 |
|                | <u>89 900.—</u> | <u>89 900.—</u> |



## PLANETENWEG

Ergreifen Sie die Initiative in Ihrer Region für einen Planetenweg

Modell des Sonnensystems 1:1 Milliarde.  
Als kompletter Bausatz mit 12 Planeten-Stationen  
Sonne bis Pluto, inkl. Asteroiden.

Zum Aufstellen an Fusswegen und Wanderpfaden.

Verlangen Sie unsere Prospekte und Unterlagen.

INDAP AG, CH-4147 Aesch/Baselland  
Hauptstrasse 160, Tel. 061/78 14 77

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.

### An- und Verkauf/Achat et vente

#### Zu verkaufen

Celestron C 8 mit spezialvergüteter Optik, Dreibein, Zenitprisma, 2  
Okularen mit Okularfiltern, Barlowlinse, Kameraadapter, Teleextender,  
Telekompressor, Offset-Guiding, Satz Gegengewichte.  
Verhandlungsbasis: Fr. 2800.—.

Erstklassiger 15 cm Parabolspiegel,  $f = 1200$  mm, Duran 50, veralu-  
minisiert. Preis: Fr. 120.—  
Marcel Lüthi, Holeholzweg 65, 4102 Binningen. Tel. 061/47 30 96

#### Verkauf

Newton-Reflektor; 15 cm  $\varnothing$ ,  $F = 1200$  mm, 1:8 Parallakt. Teilkreis-  
montierung, stabiles Säulenstativ; Zubehör: 1 Okular Kellner 20 mm mit  
Fadenkreuz ( $60\times$ ), Okular Plössl 5 mm ( $240\times$ ), Reduzierhülse für  
Okulare mit  $\varnothing 24,5$  mm/35 mm.

Einwandfreier Zustand

Preis Fr. 1300.—

L. Canal, Lindenplatz, 8880 Walenstadt, Tel. Nr. 085/3 61 53 oder  
3 52 18.

Komplette Newton-Teleskope auf parallakt. Montierung mit  
Nachführgetriebe + Feintrieb in RA, Sucherfernrohr und Oku-  
laren. Vollgarantie! Ab Lager! Montierung allein Fr. 890.—.  
Ausbaufähig! Katalog Fr. 2.—. Fernrohr wie beschrieben:

15 cm F/8 **Fr. 1580.—** | 20 cm F/6 **Fr. 1790.—**



E. Aepli,  
Loowiesenstr. 60  
CH-8106 Adlikon.  
☎ 01/840 42 23  
Besuche nur auf  
Vereinbarung.

## Sterne und Weltraum

die verbreitetste deutschsprachige astronomi-  
sche Monatszeitschrift, mit aktuellen Berich-  
ten aus der Forschung und Amateurastrono-  
mie, zugleich Nachrichtenblatt der Ver-  
einigung der Sternfreunde. 1979 im 18. Jahr-  
gang. Probeheft mit Bezugsbedingungen  
kostenlos durch:

**Verlag Sterne und Weltraum  
Dr. Vehrenberg  
D-4000 Düsseldorf 14  
Postfach 140365**

## Astro-Bilderdienst der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft

Seit dem April 1975 hat sich in unserem Verkaufsprogramm einiges geändert:

- 2.2. «Giants of Palomar» vergriffen
3. Alle schwarz-weißen Bilder sind auch ins Ausland lieferbar
4. Neu insgesamt 13 Poster
8. Farb-Dias: Serie 15 vergriffen
10. NASA-ZEISS-DIAS:  
Serie «Fotografie im Weltraum» mit 24 Dias ist vergriffen. Dafür sind die Serien 1—10 und 13—19 wieder lieferbar (je 12 Dias)
11. **Neu:** 22 Farb-Dias «AGAF»  
(Arbeitsgemeinschaft für Astrofotografie)

Bestellungen ab sofort nur noch mit Bestellschein/  
Preisliste 1977.

Kataloge, Nachträge und Bestellscheine/Preislisten 1977 bei Astro-Bilderdienst SAG, Walter Staub, Meieriedstrasse 28 B, CH-3400 Burgdorf.

Catalogues, supplements et bulletins de commande/prixcourant 1977 chez Astro-Bilderdienst SAG, Walter Staub, Meieriedstrasse 28 B, CH-3400 Burgdorf.

### Nouvelles du Service de Photographies

- 2.2. Les «Giants of Palomar» sont épuisés
3. Tous les photos noirs et blancs sont livrables aussi à l'étranger
4. 6 Posters neufs
8. Diapositives en couleurs: la série no. 15 est épuisé
10. Diapositives «NASA-ZEISS»: la série «Photographie dans l'Univers» (24 diapositives) est épuisé. Les séries 1—10 et 13—19 (chaque à 12 diapositives) sont livrables de nouveau.
11. **Nouveau:** 22 Diapositives en Couleurs «AGAF»

Commandez s.v.p. seulement avec le  
Bulletin de commande/prix courant 1977

## Service de photographies de la Société Astronomique de Suisse



# Celestron

## Spiegelfernrohre

Die führende, preiswerte Weltmarke für Astronomie und Naturbeobachtung!

Lichtstark, kompakt und transportabel. Spiegelreflexkameras können leicht montiert werden.

Viel Zubehör: Sonnenfilter, Frequenzwandler, Nachführsysteme usw. —

Spiegeldurchmesser: 9, 12 1/2, 20 + 35 cm.

Prospekte + Vorführung durch:

Generalvertretung:



Optik

Marktgass-Passage 1  
3000 BERN  
Tel. 031 / 22 34 15

## Spiegel-Teleskope

für astronomische und terrestrische Beobachtungen

- Typen:
- Maksutow
  - Newton
  - Cassegrain
  - Spezialausführungen

Spiegel- und  
Linsen-Ø:  
110/150/200/300/450/600 mm

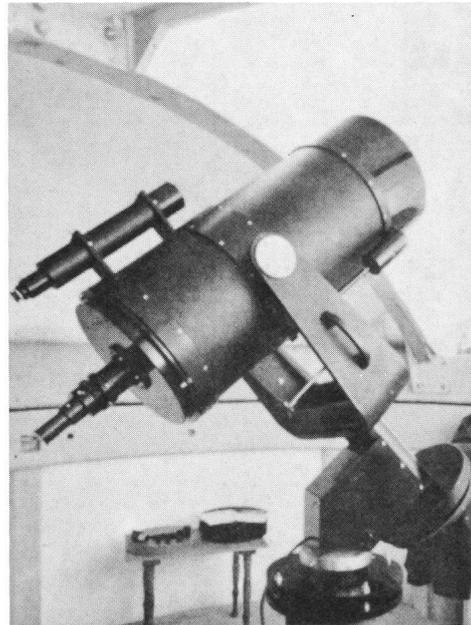
Günstige Preise, da direkt vom Hersteller:

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

Haus Regula      Tel. (055) 72 16 25

Beratung und Vorführung gerne und unverbindlich!

## Maksutow-Teleskop 300/4800



Diesen Feldstecher wählte die NASA aus einem enormen Konkurrenzangebot aus für den APOLLO/SOYUZ Koppelungsflug im Jahre 1975.

Damit betrachteten die Astronauten die Erde, und damit betrachten wir den Sternenhimmel!

Verlangen Sie unsere Prospekte und Preislisten.

Apollo Feldstecher Mod. 319  
20 x 60 Fr. 290. —

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

Postfach, CH-4153 Reinach/Basel