Objekttyp: **Issue**

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

Band (Jahr): **43 (1985)**

Heft 206

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Nutzungsbedingungen

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

Haftungsausschluss

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

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

206

Februar · Février · Febbraio 1985

ORION

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

ORION

Leitender Redaktor:
Karl Städeli, Rossackerstrasse 31, CH-8047 Zürich

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

Ständige Redaktionsmitarbeiter:

Astrofotografie:
Werner Maeder, 18, rue du Grand Pré, CH-1202 Genf

Astronomie und Schule:
Dr. Helmut Kaiser, Burgfeldermattweg 27, CH-4123 Allschwil

Astro- und Instrumententechnik:
Herwin Ziegler, Ringstrasse 1a, CH-5415 Nussbaumen

Der Beobachter: vakant

Fragen-Ideen-Kontakte:
Erich Laager, Schlüchtern 9, CH-3150 Schwarzenburg

Meteore-Meteoriten:
Werner Lüthi, Eymatt 19, CH-3400 Burgdorf

Mitteilungen der SAG:
Andreas Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Luzern

Neues aus der Forschung:
Ernst Hügli, Im Dörfli, CH-4703 Kestenholz

Redaktion ORION-Zirkular:
Kurt Locher, Rebrain 39, CH-8624 Grüt

Reinzeichnungen:
H. Bodmer, Greifensee; B. De Bona, Reussbühl;
H. Haffler, Weinfelden

Übersetzungen:
J.A. Hadorn, Ostermundigen

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

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

Copyright: SAG-SAS. Alle Rechte vorbehalten.

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

Bezugspreis, Abonnemente und Adressänderungen: siehe SAG

Redaktionsschluss ORION 207: 28.2.1985

SAG

Anfragen, Anmeldungen, Adressänderungen und Austritte (letzteres nur auf Jahresende) sind zu richten an:
Zentralsekretariat der SAG, Andreas Tarnutzer,
Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Luzern.

Mitgliederbeitrag SAG (inkl. Abonnement ORION)
Schweiz: SFr. 52.—, Ausland: SFr. 55.—
Jungmitglieder (nur in der Schweiz): SFr. 27.—
Mitgliederbeiträge sind erst nach Rechnungsstellung zu begleichen.
Zentralkassier: Edoardo Alge, Via Ronco 7, CH-6611 Arcegno,
Postcheck-Konto SAG: 82-158 Schaffhausen.

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

ISSN 0030-557 X

ORION

Rédacteur en chef:
Karl Städeli, Rossackerstrasse 31, CH-8047 Zurich

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

Collaborateurs permanents de la rédaction:

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

Astronomie et Ecole:
Dr. Helmut Kaiser, Burgfeldermattweg 27, CH-4123 Allschwil

Technique astronomique et instrumentale:
Herwin Ziegler, Ringstr. 1a, CH-5415 Nussbaumen

L'observateur: vacant

Questions-Tuyaux-Contacts:
Erich Laager, Schlüchtern 9, CH-3150 Schwarzenburg

Météores-Météorites:
Werner Lüthi, Eymatt 19, CH-3400 Berthoud

Bulletin de la SAS:
Andreas Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Lucerne

Nouveautés de la recherche:
Ernst Hügli, Im Dörfli, CH-4703 Kestenholz

Rédaction de la Circulaire ORION:
Kurt Locher, Rebrain 39, CH-8624 Grüt

Dessins:
H. Bodmer, Greifensee; B. De Bona, Reussbühl;
H. Haffler, Weinfelden

Traduction:
J.-A. Hadorn, Ostermundigen

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

Tirage: 2700 exemplaires. Paraît 6 fois par année, en février, avril, juin, août, octobre et décembre.

Copyright: SAG-SAS. Tous droits réservés.

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

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

Dernier délai pour l'envoi des articles ORION 207: 28.2.1985

SAS

Informations, demandes d'admission, changements d'adresse et démissions (ces dernières seulement pour la fin de l'année) sont à adresser à:
Secrétariat central de la SAS, Andreas Tarnutzer,
Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Lucerne.

Cotisation annuelle SAS (y compris l'abonnement à ORION)
Suisse: fr.s. 52.—, étranger: fr.s. 55.—.
Membres juniors (seulement en Suisse): fr.s. 27.—.
Le versement de la cotisation est à effectuer après réception de la facture seulement.
Trésorier central: Edoardo Alge, Via Ronco 7, CH-6611 Arcegno.
Compte de chèque SAS: 82-158 Schaffhouse.

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

ISSN 0030-557 X

43. Jahrgang
43e année
Nr. 206, Februar 1985
No. 206, février 1985

Seiten 1-36
pages 1-36

ORION

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

Inhaltsverzeichnis / Sommaire

D. NIECHOY: Venusbeobachtung 4
A. TARNUTZER: Die 6. Generalversammlung der Internationalen Union der Astro-Amateure IUAA in Bologna 7
R. BEHREND: Repérage des coordonnées sur les photos 9

Neues aus der Forschung · Nouvelles scientifiques

W. ENGELHARDT: Planeten-Porträts: Neue Aufnahmen von Uranus, Neptun und Pluto 12
R. GERMANN: R CrB 1983/84 15

Mitteilungen/Bulletin/Comunicato

La 30e section de la SAS: La Société Fribourgeoise d'Astronomie / Die 30. Sektion der SAG: Die Freiburgische Astronomische Gesellschaft 17/1
Veranstaltungskalender/Calendrier des activités 17/1
Aufruf für die Bildung einer Computergruppe in der SAG / Fondation d'un groupe d'informatique dans la SAS 18/2
Redaktionelles / Communiqué rédactionnel 18/2
SAG-Lesemappe 18/2
Observations de la comète Halley par l'amateur 19/3
Amateurbeobachtungen des Kometen Halley 20/4

Fragen/Ideen/Kontakte · Questions/Tuyaux/Contacts

E. LAAGER: Teleskope in der Schweiz / Télescopes en Suisse 21
E. LAAGER: Gerade Linien auf Sonnenuhren für italienische und babylonische Stunden 23
E. GREUTER: Bestimmung des Wandazimutes 24
H. BODMER: Sonnenfleckenrelativzahlen des S.I.D.C. 26

Astronomie und Schule · Astronomie et école

A. PERALTA: «Cerchiamo satelliti nel bel Ticino ...» . 27

Astrophotographie

W. MAEDER: Le nouveau film Fujicolor HR 1600 / Der neue Farbfilm Fujicolor HR 1600 30

Meteore/Meteoriten · Météores/Météorites

R. GERMANN: Meteorbeobachtungen in der Schweiz . 31

Buchbesprechungen / Bibliographies 32

Titelbild / Couverture

IC 1805 (rechts) und IC 1848 wurden zum erstenmal von E. E. BARNARD mit einem 6-Zoll-Refraktor beobachtet. IC 1805 wird von Filamenten heller Wasserstoffnebel durchdrungen, und die meisten seiner leuchtkräftigen und massiven Mitglieder sind Überriesen und scheinen von Staubhüllen umgeben. Vom Spektrum her zu schliessen, muss einer von ihnen etwa die 50fache Sonnenmasse besitzen. Die schwächsten Sterne haben jedoch die Hauptreihe noch nicht erreicht.

Auch IC 1848 weist Überriesen auf. Diese Phase von sehr massiven Sternen dauert wahrscheinlich nur einige zehntausend Jahre. Da Überriesen sehr junge Sterne sind, könnte man sie in jungen Sternhaufen finden, in denen auch heisse, leuchtkräftige Hauptreihensterne vorkommen. Das Alter dieser beiden Sternhaufen beträgt nur einige Millionen Jahre.

IC 1805 (à droite) comme IC 1848 contient des supergéantes extrêmement massives et lumineuses. (Une d'entre elles doit présenter 50 fois la masse du Soleil.) Ce stade de supergéante dure probablement quelque dizaines de milliers d'années seulement. Comme ces étoiles sont très jeunes, il serait bien possible d'en trouver dans les amas jeunes qui hébergent également des étoiles de la série principale ainsi que de plus faibles membres n'ayant pas encore atteint la série principale. L'âge de ces deux amas n'est que de quelque millions d'années.

(Photo: WERNER MAEDER)

Venusbeobachtung

D. NIECHOY

Der Planet Venus ist wegen seiner Erdnähe, den guten Elongationswinkeln, die je nachdem wo er steht östl. oder westl. von der Sonne max. 48° erreichen, und seiner Helligkeit ein leicht zu beobachtendes Objekt. An ihm lassen sich schon mit relativ einfachen Mitteln gute Beobachtungsergebnisse erhalten, die für den Amateurastronomen eine gute Schulung des beobachtenden Auges bedeutet, da diese Ergebnisse auch leicht auszuwerten sind.

Ziele der Venusbeobachtung könnten sein:

1. Phasenbestimmung (Dichotomie)
2. Deformation am Terminator (Lichtgrenze)
3. Helle und dunkle Schattierungen im hellen Planetenteil
4. Zeitpunktbestimmung des übergreifens der Hörnerspitzen
5. Zeitpunkt des Auftretens des aschgrauen Lichtes

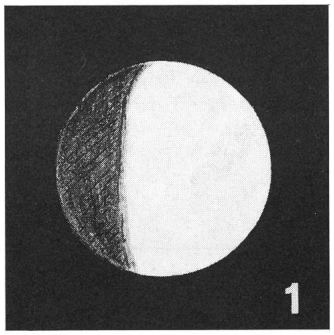
Für die Punkte 1. bis 5. ist das Zeichnen des Planetenscheibchens am Teleskop wohl die beste Beobachtungsmethode. Beim letzten Punkt lässt sich schlecht zeichnen, hier ist die visuelle oder photographische Beobachtung überlegen[1]).

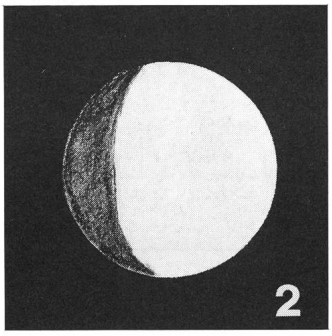
Zum Zeichnen der Venusphase macht man sich am besten die Hilfe von Schablonen zu nutze, die man über den Arbeitskreis Planetenbeobachter[2]) erhalten kann. Die Schablonen haben einen Durchmesser von 40 mm und können auch für die Planetenzeichnungen von Merkur, Mars und Uranus genutzt werden. Für die Planeten Jupiter und Saturn gibt es andere Schablonen, die deren Polabplattung berücksichtigen.

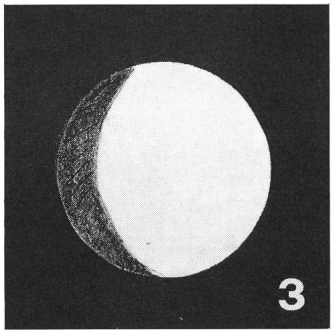
Als Zeichenstifte sollte man möglichst weiche Stifte vom Typ B2–B7 benutzen, um eventuelle Kontraste besser herausarbeiten zu können. Dieses gilt vor allem, wenn man helle und dunkle Schattierungen auf dem Venusscheibchen sieht. Hier ist es vorteilhaft, wenn man diese Schattierungen mehrmals beobachtet, bevor man sie in die Zeichnung einträgt. Am besten direkt und indirekt beobachten.

Bei diesen Schattierungen könnte es sich um unterschiedliche Wolkenschichten des Planeten Venus handeln, deshalb ist es von Vorteil, wenn man zum Vergleich noch mehrere Zeichnungen in unterschiedlichen Filterbereichen fertigt.

Die Abbildungen 1 bis 8 stammen aus der Zeit der Abendsichtbarkeit des Planeten Venus im Frühjahr '83. Sie zeigen die Entwicklung der Phasengestalt vom 22.03.83 bis zum 28.04.83.







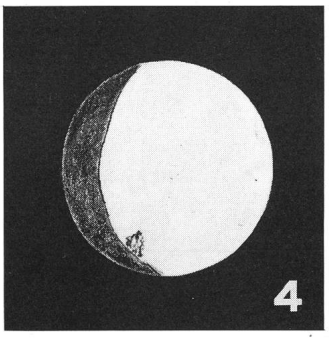
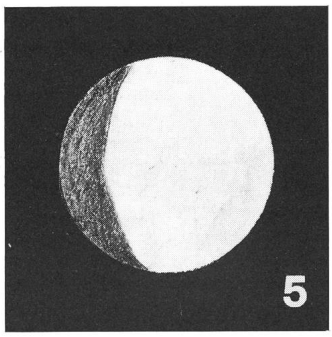


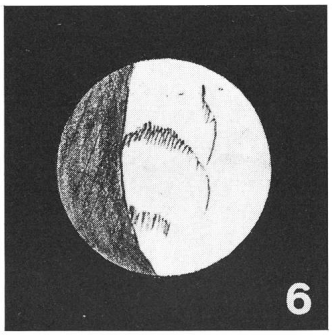
Abb. 1: 22.03.83, 20.00 MEZ, Instr. C8, 82fach, ohne Zenitprisma (ZP), Luft (L) 3, Ruhe (R), Feriensternwarte Calina. I = heller Planetenteil. Beobachter D. Niechoy, Dämmerung.

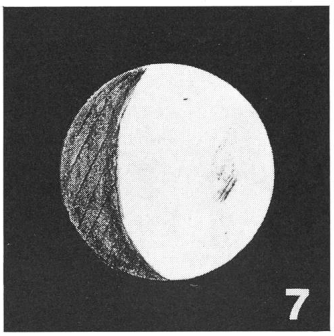
Abb. 2: 23.03.83, 19.05 MEZ, Instr. C8, 338fach, ohne ZP, L 2,5, R 2, Feriensternwarte Calina, Dämmerung.

Abb. 3: 26.03.83, 16.50 MEZ, Instr. Newton 300/1500 mm, ohne ZP, L 2, R 3,5, 100fach, Feriensternwarte Calina, Tageshimmel.

Abb. 4: 27.03.83, 11.30 MEZ, Instr. Newton 300/1500 mm, 100fach, ohne ZP, L 2, R 2, Feriensternwarte Calina, Tageshimmel.







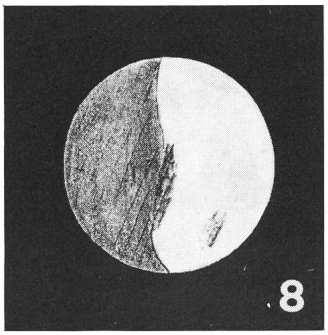


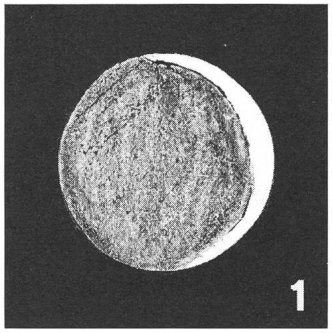
Abb. 5: 05.04.83, 21.20 MEZ, Instr. Refraktor 102/1300 mm, 97fach, ohne ZP, L 2,5, R 2, Göttingen.

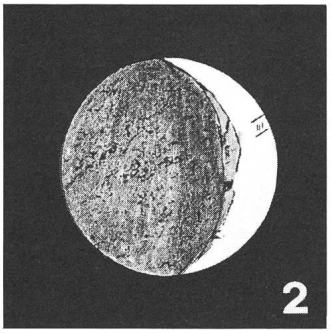
Abb. 6: 16.04.83, 21.25 MEZ, Instr. Refraktor 102/1300 mm, 155fach, ohne ZP, L 2, R 2, Göttingen, dunkle Struktur.

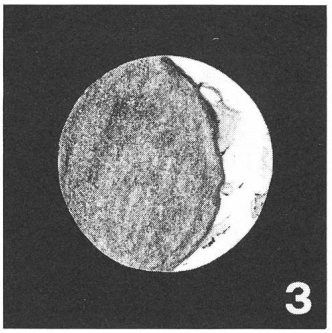
Abb. 7: 22.04.83, 22.10 MEZ, Instr. Refraktor 102/1300 mm, 97fach, ohne ZP, L 2, R 2, Göttingen.

Abb. 8: 28.04.83, 22.00 MEZ, Instr. Refraktor 102/1300 mm, 97fach, ohne ZP, L 2, R 2, Göttingen.

Die Abbildungen 1 bis 12 stammen aus der Zeit der Morgensichtbarkeit des Planeten Venus im Herbst/Winter '83. Sie zeigen die Phasenentwicklung in der Zeit vom 23.09.83 bis 13.12.83. Besonders interessant ist auch das Erscheinungsbild des Terminators in dieser Zeit, die doch sehr deutlich hervorsticht. Auf einigen Skizzen sind auch helle und dunkle Schattierungen eingetragen, nach dem sie mindestens 5 × an der selben Stelle zu sehen waren, sowohl durch direkte wie auch indirekte Beobachtung.







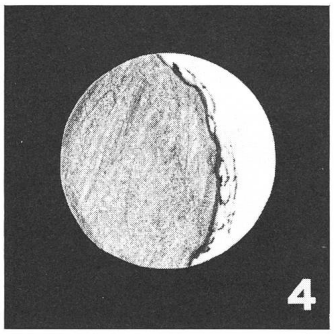
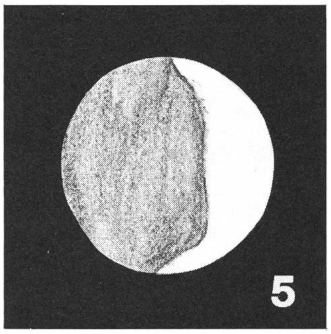


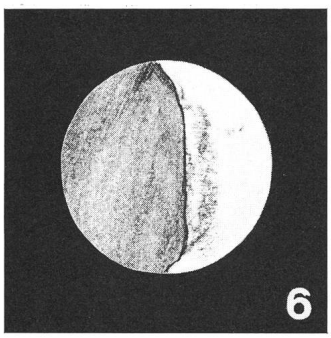
Abb. 1: 23.09.83, 05.53 MEZ, Instr. C8, (203/2032 mm), ohne Zenitprisma (ZP), Luft (L) 2, Ruhe (R), 2, Göttingen, D. Niechoy, 51fach.

Abb. 2: 24.09.83, 06.25 MEZ, Instr. C8, ohne ZP, L 2, R 2, Göttingen I = dunkler Teil, II = helle graue Zone, III = heller Teil, Tageshimmel, 82fach.

Abb. 3: 27.09.83, 07.35 MEZ, Instr. Newton (300/1500 mm), ohne ZP, 200fach, L 1,5, Feriensternwarte Calina.

Abb. 4: 28.09.83, 04.52 MEZ, Instr. Newton, ohne ZP, 200fach, L 2, R 2, Feriensternwarte Calina.





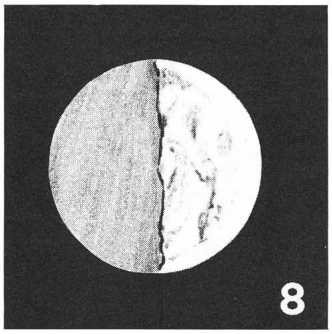
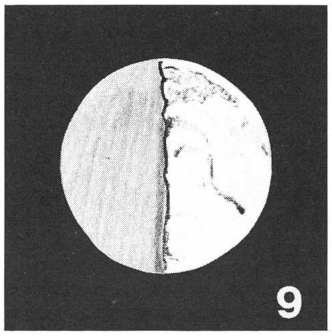


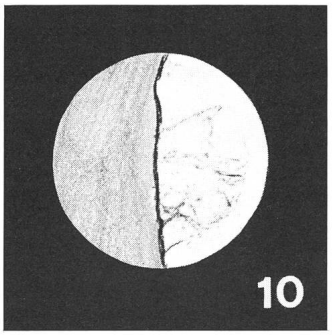
Abb. 5: 01.10.83, 04.56 MEZ, Instr. Newton, ohne ZP, 200fach, L 3, R 3, Feriensternwarte Calina, Deformation des Terminators.

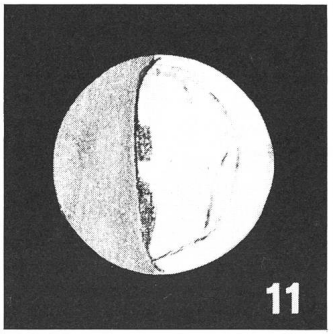
Abb. 6: 17.10.83, 05.30 MEZ, Instr. C8, ohne ZP, 112fach, L 2,5, R 3,5, Göttingen, helle u. dunkle Schattierung.

Abb. 7: 18.10.83, 05.45 MEZ, Instr. C8, ohne ZP, 189fach, L 3, R 3, Göttingen.

Abb. 8: 05.11.83, 03.50 MEZ, Instr. C8, ohne ZP, 169fach, L 3, R 3, Göttingen, Planet in Horizontnähe.







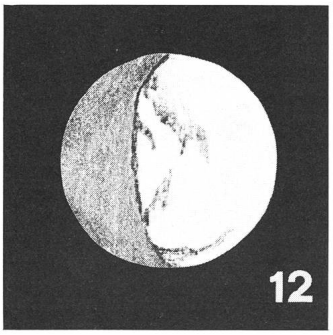


Abb. 9: 08.11.83, 04.16 MEZ, Instr. C8, ohne ZP, 169fach, L 2,5, R 2,5, Göttingen.

Abb. 10: 10.11.83, 05.37 MEZ, Instr. C8, ohne ZP, 169fach, L 2, R 3, Göttingen.

Abb. 11: 05.12.83, 05.48 MEZ, Instr. C8, ohne ZP, L 3, R 3, 169fach, Göttingen.

Abb. 12: 13.12.83, 06.20 MEZ, Instr. C8, ohne ZP, L 3, R 3, 169fach, Göttingen.

Wichtige Anmerkung zu den Skizzen:
Skizzen sind so ausgerichtet, dass der Beobachter immer den gleichen Anblick wahrnimmt. Mitunter können beim beobachten, mit unterschiedlichen Teleskopen, unterschiedliche Seitenverkehrungen auftreten.

Ähnliches gilt auch für die Terminatordeformation, welche schon von zahlreichen Beobachtern[4, 5]) beobachtet wurde. Dabei handelt es sich um Aus- oder Einbuchtungen des Terminators im Verlauf des Phasenwechsels, wobei dieser nicht gleichmässig geformt ist. Die Beobachtung mit Fadenkreuzokular und Farbfiltern ist ratsam, da hier eine Wirkung der Atmosphäre der Venus nicht auszuschliessen ist.

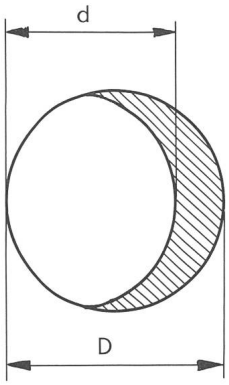
Das Übergreifen der Hörnerspitzen ist ein Effekt, der meist zur Zeit der unteren Konjunktion (Neuvenus) des Planeten Venus auftritt. Allerdings ist diese Beobachtung nur am Tag zu machen. Dem Autor ist eine solche Beobachtung mangels eines geeigneten Himmels noch nicht gelungen.

Unter dem «aschgrauen Licht» oder auch «sekundärem» Licht der Venus ist der Effekt zu verstehen, wo der Beobachter auch den dunklen Teil des Planetenscheibchens sehen kann. Ein ähnlicher Effekt ist auch beim Erdmond zu beobachten, nur dass es sich hier um Streulicht von der Erde handelt. Beim Planeten Venus muss man seine Atmosphäre für diese Erscheinung verantwortlich machen. Leider gibt es über diese Erscheinung nicht allzu viele Beobachtungen; dies wäre ein neues Betätigungsfeld für den Planetenbeobachter. Dem Autor sind bisher nur 15 Beobachtungen bekannt, wovon die erste aus dem Jahre 1643 und die letzte aus dem Jahre 1979[1]) stammt. Darum wäre es interessant zu erfahren, wann und zu welcher Phase das «aschgraue Licht» bei der Venus zu sehen ist, sowohl im visuellen wie photographischen Bereich.

Wer Lust hat, die Venus zu beobachten und Schablonen zum Zeichnen benötigt und seine Zeichnungen zur Auswertung zur Verfügung stellen möchte, wende sich an den Arbeitskreis[2]) oder an den Autor.

Zum Schluss noch ein Beispiel für eine Auswertung von Venusbeobachtungen, die Dichotomie.

Zur Bestimmung des Zeitpunktes der Dichotomie (Venus in Halbphase sichtbar), wird erst einmal der Durchmesser der Schablone gemessen (D), wenn unterschiedliche Durchmesser benutzt wurden. Dann wird noch einmal gemessen und zwar der helle Teil der Zeichnung (d), vergleiche Abbildung.



Beim nächsten Schritt teilt man D/d und erhält so den Wert für die beobachtete Phase, den man dann mit dem theoretischen Wert vergleicht. Die Werte für den theoretischen Wert findet man in einigen Jahrbüchern und im Astronomical Almanac für jeden Tag.

Um nun den Zeitpunkt der Dichotomie festzulegen, trägt man die beiden Werte, den beobachteten und theoretischen, am besten in eine Grafik ein. Entlang der X-Achse, die Beobachtungszeit in Tagen, entlang der Y-Achse, die Venusphase von 0,0 (Vollvenus) nach 1,0 (Neuvenus). Danach wird durch die theoretischen Werte eine Kurve gelegt und auch durch die beobachteten. Anhand dieser beiden Kurven kann man nun den Zeitpunkt der Dichotomie (0,5 Phase, Halbvenus) bestimmen. Weitere Ideen für die Auswertung kann man der Literatur[3, 4, 5]) entnehmen.

Adresse des Autors:
Detlev Niechoy, Bertheaustrasse 26, D-3400 Göttingen.

Literatur:
1) «Sekundäres Venuslicht beobachtet?», KLAUS-DIETER KALAUCH, Zeitschrift «Die Sterne», Bd. 59 (1983), Heft 6, S. 364, Johann-Ambrosius Barth-Verlag, Leipzig.
2) Arbeitskreis Planetenbeobachter, Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Munsterdamm 90, D-1000 Berlin 41.
3) «Astronomie IV», Klett Studienbücher, PETER FUCHS, KLAUS-PETER HAUPT, HANS-HERMANN LOOSE, Versuch 5, S. 27, Klett-Verlag.
4) «Handbuch für Sternfreunde», G. D. ROTH, S. 407 ff., Springer-Verlag, Berlin–Heidelberg–New York.
5) «Taschenbuch für Planetenbeobachter», Sterne und Weltraum TB. 4, G. D. ROTH, S. 90 ff., Verlag Sterne und Weltraum.

Buchbesprechung

MUCKE, HERMANN und MEEUS, JEAN, *Canon of Solar Eclipses – 2003 to +2526.* Astronomisches Büro Wien. 952 Seiten DIN A4. Zu beziehen direkt beim Astronomischen Büro, Hasenwartgasse 32, A-1238 Wien. Preis einschliesslich Verpackung und Versand öS 1153.-. Am besten Eurocheck, ausgestellt in öS, mit Checkkartennummer, senden.

Dieses gewichtige Buch enthält Angaben über alle 10774 Sonnenfinsternisse des Zeitraumes von 2003 vor bis 2526 nach Christi Geburt, mit einer Genauigkeit von 0,1 Zeitminuten in der Gegenwart, die aber wegen den unbekannten Unregelmässigkeiten der Erddrehung in der fernen Vergangenheit und Zukunft bis auf einige Minuten anwachsen kann. Es ist hauptsächlich für Zwecke der astronomischen Phänomenologie bestimmt: Das Datenmaterial soll die Lösung von Himmelsanblick-, Datierungs- und Ortungsproblemen im Bereich von rund 4500 Jahren erleichtern.

In der 44 Seiten starken Einleitung werden in englischer und deutscher Sprache die Grundlagen der Berechnung erläutert, wobei viele Zahlenbeispiele das Verständnis sehr stark erleichtern.

Der erste Hauptteil des Buches listet in tabellarischer Form und chronologisch geordnet die Finsternisse auf, seien es partielle P, ringförmige R, totale T, ringförmige aber nicht zentrale (R), totale aber nicht zentrale (T) oder ringförmig-totale RT. Auf einer A4-Seite quer sind 18 Finsternisse enthalten, das aufgeschlagene Buch zeigt somit auf einen Blick in zwei Seiten 18 Finsternisse, was einem Zeitraum von rund 15 Jahren entspricht. Für jede Finsternis sind angegeben: Die Lunationsnummer, der Saros-Zyklus, Datum und Uhrzeit des Maximums der Finsternis in Ephemeridenzeit und in Julianischem Datum, die Art der Finsternis und grösstes Ausmass oder Dauer, eine Referenzzeit sowie die Grösse Gamma, die dem kleinsten Abstand der Achse des Mondschattenkegels von der Erdmitte in Einheiten des Aequatorradius der Erde entspricht. Die letzten sieben Kolonnen enthalten schliesslich die Bessel'schen Elemente der Finsternis, die eine genaue Nachrechnung der Finsternis für bestimmte geographische Orte erlauben.

Der zweite Hauptteil bringt für jede Finsternis ein 30 mm grosses Bild des Erdglobus mit den Küstenlinien der Kontinente und der grössten Inseln. Die Bilder zeigen die zur Sonne gewandte Hemisphäre zur Zeit des Maximums der Finsternis. Es sind ferner eingetragen, sofern vorhanden, die Zentrallinie sowie die nördliche und südliche Grenzlinie der partiellen Verfinsterung. Kleine Kreuze bezeichnen die Lage der Erdpole und die Schnittlinie des Erdäquators mit dem Erdumriss und dem Zentralmeridian. Diese Bilder erlauben es, sich mit einem Blick über die ungefähren Sichtbarkeitsbedingungen jeder Finsternis zu orientieren.

Der vorliegende Katalog ist dem Andenken an *THEODOR RITTER VON OPPOLZER* (Prag 1841 – Wien 1886) gewidmet, der mit seinen Mitarbeitern den 1887 erschienenen und schon lange vergriffenen *Canon der Finsternisse* zusammenstellte. A. TARNUTZER

Die 6. Generalversammlung der Internationalen Union der Amateur-Astronomen IUAA in Bologna

A. TARNUTZER

Sonntag, den 2. September 1984 wurde die 6. Generalversammlung der Internationalen Union der Amateur-Astronomen IUAA in Bibliotheksaal der Kirche San Domenico eröffnet, in gleichen Saal, wo sie vor 15 Jahren, im April 1969, gegründet wurde.

Die meisten ausländischen Gäste, leider waren es verhältnismässig wenige, reisten schon am Vortage an. Die italienischen Teilnehmer konnten bereits am Samstag am 18. Nationalen Kongress der Unione Astrofili Italiani teilnehmen. Die Unterkunft befand sich gerade hinter der Kirche, im Collegio Universitario San Tommaso d'Aquino. So spielte sich der ganze Kongress in einem sympathischen, leicht überblickbaren Raum ab.

Das erste Referat hielt Prof. MARIO RIGUTTI, Direktor der Sternwarte Neapel, über die Rolle des Amateur-Astronomen in der modernen Gesellschaft. Anschliessend marschierte die ganze Gesellschaft zum Palazzo Communale, wo wir im wunderbaren Roten Saal vom Präfekten von Bologna empfangen wurden. Nachmittags nahmen fast alle an einem fachkundigen Rundgang im historischen Teil von Bologna teil. Eine kompetente Hostess erklärte die Geschichte der Stadt und zeigte die wichtigsten Sehenswürdigkeiten. Dementsprechend war auch die Aufmerksamkeit der Zuhörer, siehe Abb. 1.

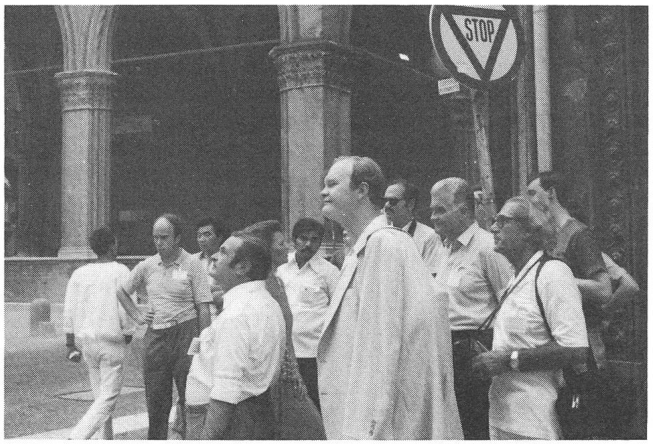


Abb. 1: Bei der Stadtbesichtigung, auf der Piazza della Mercanzia. Im Vordergrund Dr. Kennedy O'Brien, Canada, Präsident der IUAA. Foto H. Tarnutzer, übrige Fotos vom Autor.

Montag und Dienstag brachten Vorträge von STEPHEN J. EDBERG vom Jet Propulsion Laboratory in Pasadena USA, über «Beobachtungen des Kometen Halley durch Amateure» und «Die internationale Überwachung des Kometen Halley, IHW (International Halley Watch)»; von KRYSZTOF ZIOLKOWSKI, Warschau, über «Einen Vergleich von alten und neuen Berechnungen der Kometenbahn des Halley»; von Dr. M. S. FROLOV, astronomischer Berater der Akademie der Wissenschaften der UdSSR, Moskau, über «The General Catalogue of Variable Stars und die Amateurbeobachtungen veränderlicher Sterne» sowie von Dr. RAINER BECK der Sternwarte Heidelberg über die «Jetzige Situation und Zukunft der Amateur-Astronomie», Verschiedene Kurzvorträge ergänzten das Programm.

Am Montag vormittag wurden wir noch in einem historischen Palast von den Behörden der Provinz Bologna empfangen, und abends brachte das traditionelle offizielle Dinner die Teilnehmer einander näher, was in gelockerter Stimmung zu verschiedenen internationalen Gesangseinlagen führte...

Mittwoch fand der geschäftliche Teil der GV statt. Die IUAA hatte in den letzten drei Jahren verschiedene Schwierigkeiten zu überwinden. So fiel überraschend der Redaktor des Mitteilungsblattes *Newsletters* aus, und auch der geschäftsführende Sekretär verschwand ohne jede Angabe einer neuen Adresse. Deshalb musste der Vorstand ergänzt werden, wobei allerdings das Amt des Vizepräsidenten vakant blieb, da auch unter den Anwesenden niemand dieses Amt übernehmen wollte.

Die ursprüngliche Idee der IUAA, Kommissionen zu bilden und eigene Beobachtungen anzuregen, hatte sich nicht bewährt. Man will nun davon absehen und fühlt sich mehr als Dachorganisation, die den nationalen Gesellschaft beratend und helfend beistehen soll. Dies ist sicher der realistischere Weg. Dementsprechend legt man auch mehr Gewicht auf die kollektive als auf die Einzel-Mitgliedschaft (die kollektiven Gesellschaften bezahlen den dreifachen Beitrag und haben in der GV auch drei Stimmen). Der einfache jährliche Mitgliederbeitrag wird mit 8.50 Pfund Sterling für die nächsten drei Jahre beibehalten.

Am 18. Februar 1983 wurde ein Abkommen über die gegenseitige Mitgliedschaft mit der IAU, der Organisation der Berufsastronomen, unterzeichnet.

Vermisst hat der Schreibende Angaben über die finanzielle Situation der IUAA, bei uns ein Haupttraktandum einer jeden GV. Die nächste GV wird im Jahre 1987 in Holland sein.

Nachmittags führten uns die Mitglieder der lokalen Gesellschaft, der Associazione Astrofili Bolognesi, zu ihrer Sternwarte an der Eremo di Tizzano, die dem verstorbenen Bologneser Astronomen GUIDO HORN D'ARTURO gewidmet ist. Sie enthält einen Newton-Refraktor von 350 mm Durchmesser, siehe Abb. 2. Leider wurde die Sternwarte kurz vor unserm Besuch vom Blitz getroffen, so dass mehrere elektronische Geräte ausgebrannt waren. Anschliessend besuchten wir noch die Privatsternwarte von Dr. LUIGI BALDINELLI, Abb. 3, mit ihrem Newton-Reflektor von 300 mm Durchmesser, ausgerüstet mit einer fotoelektrischen Fotozelle mit Daten-Erfassung und -Auswertung über Computer.

Auf dem Rückweg machten wir Halt in Casalecchio di Reno, Standort-Gemeinde der Bologneser Sternwarte. Im Gemeinde-Theater wurde eine Astrofoto-Ausstellung eröffnet, und der Präfekt gab zu diesem Anlass einen Empfang.

Abb. 2: Das Observatorio Astronomico G. Horn d'Arturo der Associazione Astrofili Bolognesi. Im Vordergrund Sig. Leano Orsi, dahinter Mr. D. K. Soman, Thana, Indien.

Am Donnerstag, dem 6. September, dem letzten Tag des Kongresses, besuchten wir zwei astronomische Anlagen der Universität Bologna. Am Vormittag war dies die radioastronomische Anlage in Medicina, in der Po-Ebene. Zwei Geräte waren dort zu sehen: das «Nördliche Kreuz», ein Antennensystem, das in Form eines T angelegt ist. Der ost-west orientierte Arm besteht aus einer 564 m langen zylindrisch-parabolischen Antenne mit einer Öffnung von 35 m. Der Nord-Süd-Arm ist 640 m lang, besteht aus 64 Antennen, je 23 m lang und mit 7 m Öffnung. Der eigentliche Reflektor besteht aus Stahldrähten in Abständen von 2 cm, was für die Beobachtungsfrequenz von 408 MHz, Wellenlänge 73,5 cm, voll genügt, Abb. 4. Eine ähnliche Anlage steht auch auf der südlichen Hemisphäre.

Das andere Gerät ist ein voll steuerbarer Parabolspiegel von 32 m Durchmesser zur Beobachtung des Himmels bei 600 MHz bis 23 GHz (Wellenlängen von 50 cm bis 1,3 cm). Er arbeitet meist zusammen mit andern solchen Antennen in Europa und auch in den USA als Interferometer sehr grosser Basislänge (VLBI Very Large Baseline Interferometry). Die Messdaten werden, zusammen mit Synchronisiersignalen, von allen Antennen auf Magnetband aufgenommen. Ein Grossrechner setzt diese dann synthetisch wieder zusammen und gibt die Resultate in Form von Diagrammen (Höhenkurven oder farbkodiert) aus. Es wird so ein Auflösungsvermögen von bis zu einer zehntausendstel Bogensekunde erreicht, Abb. 5.

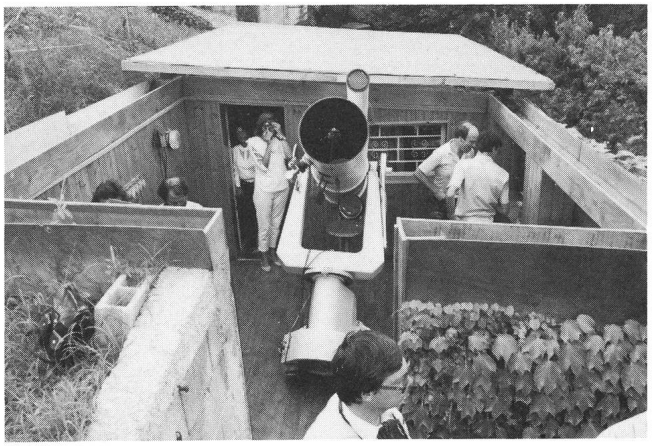


Abb. 3: Die Privatsternwarte von Dr. Luigi Baldinelli.

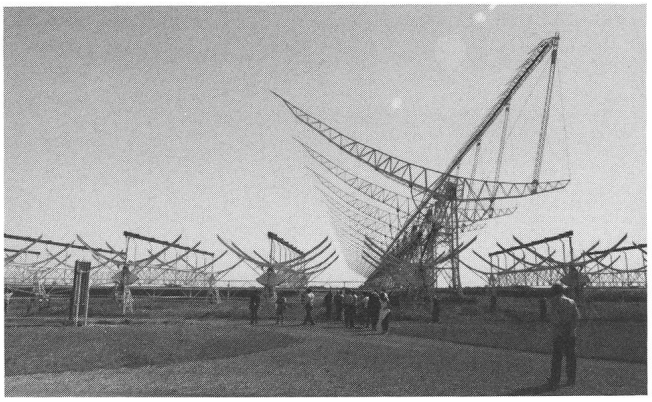


Abb. 4: Das «Kreuz des Nordens» in Medicina. Von vorn nach hinten der Ost-West-Arm, von links nach rechts ein Teil des Nord-Süd-Armes.

Abb. 5: Der grosse Parabolspiegel «VLBI» von 32 m Durchmesser in Medicina. Im Hintergrund der Ost-West-Arm vom «Kreuz des Nordens».

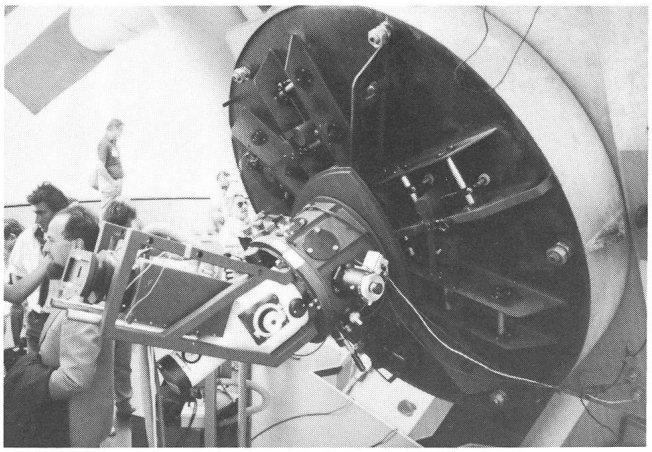


Abb. 6: Der Spektrograf am untern Ende des 1,5-m-Spiegelteleskopes der Sternwarte Loiano.

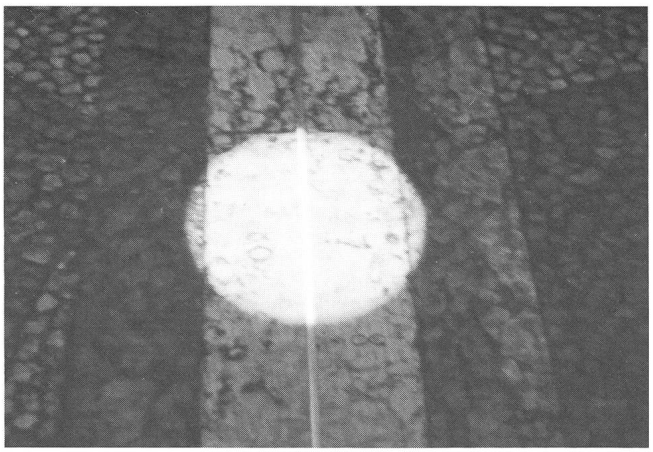


Abb. 7: Freitag, den 7. September um 13^h13 in der Kirche San Petronio in Bologna. Der von Cassini gebaute Meridian halbiert das Bild der Sonne.

Nachmittag ging's in die Apenninen, nach Loiano. Dort steht seit 1977 ein optisches Spiegelteleskop von 1,5 m Durchmesser und einer Brennweite von 12 m, also einem Öffnungsverhältnis von 1:8, System Ritchey-Crétien. Das brauchbare Gesichtsfeld misst 70 Bogenminuten im Durchmesser. Gearbeitet wird vorwiegend in Spektroskopie, aber auch Fotografie von Sterngebieten unter Ausnutzung des verhältnismässig grossen Gesichtsfeldes. Abb. 6 zeigt den Spektrografen am untern Ende des Teleskopes.

Wenn man eine Woche in einer fremden Stadt lebt, sieht und erlebt man einiges. Bologna bietet in dieser Hinsicht sehr viel. Innerhalb des rund zwei auf zwei km messenden historischen Stadtkernes findet man rund 35 km Arkaden! Die vielen alten Paläste, Kirchen und die beiden schiefen Türme, 97,6 und 50 m hoch, beeindrucken stark. Es war jeweils kein Zufall, wenn sich Teilnehmer des Kongresses etwas nach 13 Uhr in der Kirche San Petronio an der Piazza Maggiore trafen: Dort hat nämlich G. D. Cassini 1655 den berühmten Meridian eingebaut. Im Dach der Kirche wurde ein kleines Loch angebracht und in den Boden eine Meridianlinie eingelegt, die aus zwei Bronze- und einem Kupfer-Flachstab besteht. Entsprechend der geografischen Länge von Bologna und der um eine Stunde vorverschobenen Sommerzeit sollte die Meridianlinie um 13^h15 das rund 30 cm grosse Sonnenbild halbieren. Da dies am 7.9. aber um 13^h13 geschah, konnte daraus die Zeitgleichung von +2 Minuten abgeleitet werden. Abb. 7.

Grosser Dank gebührt den Organisatoren dieser Tagung, die keine Mühe gescheut haben, und die auch einige kleinere Pannen mit südlichem Charme ausgebügelt haben. Zum Schluss hat immer alles geklappt!

Adresse des Autors:
Andreas Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Luzern.

Repérage des coordonnées sur les photos

R. BEHREND

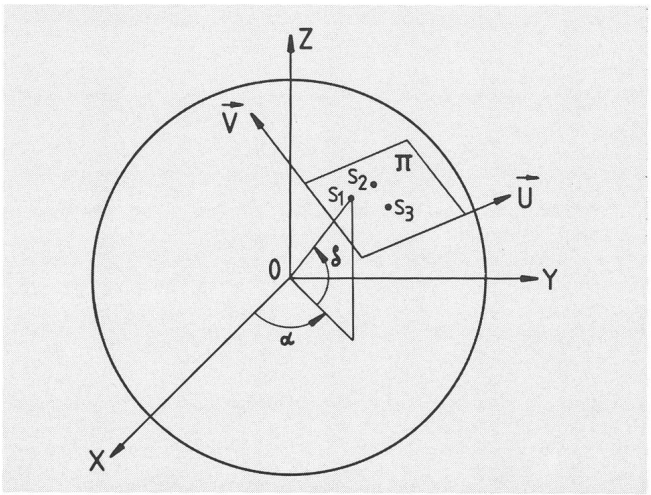
Position du problème

Afin d'identifier un objet sur une photo, ou retrouver une petite planète, il serait pratique d'avoir un système de coordonnées sur cette photo. Étant confronté à ce problème, j'ai créé la méthode que voici:

Idées de base:

Si nous connaissons (voir dessin) la position de trois étoiles S_1, S_2, S_3 qui figurent sur la photo, nous pouvons y faire passer un plan π. A condition que le champ soit inférieur à 10°–15°, on néglige certaines corrections, et π devient le plan de la photo. Il reste maintenant à écrire les équations qui permettent de passer de la photo $(\upsilon;\nu)$ au ciel $(\alpha;\delta)$ et inversement...

Remarquons que par la suite, l'indice s représente la sphère et p le plan.



Adresse de l'auteur:
Observatoire de Miam-Globs, RAOUL BEHREND, Fiaz 45, CH-2304 La Chaux-de-Fonds.

Equations

Pour les 3 étoiles connues, nous avons

$$\overrightarrow{OS_i} = \begin{pmatrix} x_i \\ y_i \\ z_i \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos\delta_i \cdot \cos\alpha_i \\ \cos\delta_i \cdot \sin\alpha_i \\ \sin\delta_i \end{pmatrix} \qquad (1)$$

i étant le numéro de l'étoile : i = 1; 2; 3

Le plan Π est donné par

Π : ax + by + cz + d = 0 Comme on a

$$\begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix} = \left(\overrightarrow{OS_2} - \overrightarrow{OS_1}\right) \times \left(\overrightarrow{OS_3} - \overrightarrow{OS_1}\right) = \begin{pmatrix} (y_2-y_1)\cdot(z_3-z_1)-(y_3-y_1)\cdot(z_2-z_1) \\ -(x_2-x_1)\cdot(z_3-z_1)+(x_3-x_1)\cdot(z_2-z_1) \\ (x_2-x_1)\cdot(y_3-y_1)-(x_3-x_1)\cdot(y_2-y_1) \end{pmatrix} \qquad (2.1)$$

on peut calculer $d = -(ax_1 + by_1 + cz_1)$ (2.2)

Une étoile S se projetera sur Π selon

$\overrightarrow{OP} = \lambda\ \overrightarrow{OS}$ On en tire donc

$$\overrightarrow{OP} = \begin{pmatrix} x_p \\ y_p \\ z_p \end{pmatrix} = \frac{-d}{a \cdot x_s + b \cdot y_s + c \cdot z_s} \cdot \begin{pmatrix} x_s \\ y_s \\ z_s \end{pmatrix} \qquad (3)$$

Nous avons aussi $\overrightarrow{OP} = \overrightarrow{OS_1} + (U - U_1)\cdot\vec{U} + (V - V_1)\cdot\vec{V}$,

où U et V sont les coordonnées de S

sur la photo. On obtient

$$\overrightarrow{OP} = \begin{pmatrix} x_p \\ y_p \\ z_p \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_1 + (U - U_1)\cdot U_x + (V - V_1)\cdot V_x \\ y_1 + (U - U_1)\cdot U_y + (V - V_1)\cdot V_y \\ z_1 + (U - U_1)\cdot U_z + (V - V_1)\cdot V_z \end{pmatrix} \qquad (4)$$

Pour résoudre (4), il manque les deux équations que voici :

$$\begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix} \circ \begin{pmatrix} U_x \\ U_y \\ U_z \end{pmatrix} = 0 \quad \text{et} \quad \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix} \circ \begin{pmatrix} V_x \\ V_y \\ V_z \end{pmatrix} = 0$$

On se rappellera que $\begin{pmatrix} U_x \\ U_y \\ U_z \end{pmatrix} \circ \begin{pmatrix} V_x \\ V_y \\ V_z \end{pmatrix} \neq 0$,

car $\vec{U}$ et $\vec{V}$ ne sont pas forcément perpendiculaires.

Nous pouvons maintenant écrire

$$\vec{U} = \begin{pmatrix} U_x \\ U_y \\ U_z \end{pmatrix} \quad \text{et} \quad \vec{V} = \begin{pmatrix} V_x \\ V_y \\ V_z \end{pmatrix}$$ de la manière suivante :

$$\left.\begin{aligned} U_x &= \frac{(V_3 - V_1)\cdot(x_2 - x_1)-(V_2 - V_1)\cdot(x_3 - x_1)}{(U_2 - U_1)\cdot(V_3 - V_1)-(U_3 - U_1)\cdot(V_2 - V_1)} \\ U_y &= \frac{(V_3 - V_1)\cdot(y_2 - y_1)-(V_2 - V_1)\cdot(y_3 - y_1)}{(U_2 - U_1)\cdot(V_3 - V_1)-(U_3 - U_1)\cdot(V_2 - V_1)} \\ U_z &= \frac{a \cdot U_x + b \cdot U_y}{-c} \end{aligned}\right\} \qquad (5.1)$$

$$\left.\begin{aligned} V_x &= \frac{(x_3 - x_1)-(U_3 - U_1)\cdot U_x}{V_3 - V_1} \\ V_y &= \frac{(y_3 - y_1)-(U_3 - U_1)\cdot U_y}{V_3 - V_1} \\ V_z &= \frac{a \cdot V_x + b \cdot V_y}{-c} \end{aligned}\right\} \qquad (5.2)$$

- Les repères étant maintenant connus, on passe de ciel à photo comme suit :

on calcule $\begin{pmatrix} x_s \\ y_s \\ z_s \end{pmatrix}$ par (1), puis $\begin{pmatrix} x_p \\ y_p \\ z_p \end{pmatrix}$ par (3)

On obtient U et V par (4) renversée :

$$\left.\begin{aligned} U &= U_1 + \frac{V_y\cdot(x_p - x_1) - V_x\cdot(y_p - y_1)}{U_x\cdot V_y - U_y\cdot V_x} \\ V &= V_1 + \frac{U_x\cdot(y_p - y_1) - U_y\cdot(x_p - x_1)}{U_x\cdot V_y - U_y\cdot V_x} \end{aligned}\right\} \qquad (6)$$

- Pour passer de photo à ciel, les formules sont plus simples: on calcule

$\begin{pmatrix} x_p \\ y_p \\ z_p \end{pmatrix}$ par (4) et on a

$$\left.\begin{aligned} \alpha &= \tan^{-1} \cdot \frac{y_p}{x_p} \\ \delta &= \tan^{-1} \cdot \frac{z_p}{\sqrt{x_p^2 + y_p^2}} \end{aligned}\right\} \qquad (7)$$

Le cadrant de α restant à déterminer

Exemple d'application:

Sur le photo de M 13 prise à l'Oberservatoire de Miam - Globs, nous connaissons 3 étoiles: (équinoxe 1950.0)

- SAO 65466 $\alpha = 16^h\ 37^m\ 47{,}9^s$ $\delta = 36^o\ 35'\ 18''$
  $U_1 = 227{,}9$ (mm) $V_1 = 128{,}2$ (mm)
- SAO 65481 $\alpha = 16^h\ 39^m\ 16{,}7^s$ $\delta = 36^o\ 17'\ 46''$
  $U_2 = 172{,}3$ (mm) $V_2 = 34{,}5$ (mm)
- SAO 65508 $\alpha = 16^h\ 41^m\ 17{,}1^s$ $\delta = 36^o\ 36'\ 08''$
  $U_3 = 50{,}7$ (mm) $V_3 = 85{,}0$ (mm)

De (1), on tire :

$$\overrightarrow{OS_1} = \begin{pmatrix} x_1 \\ y_1 \\ z_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -0{,}2819 \\ -0{,}7518 \\ 0{,}5961 \end{pmatrix}; \quad \begin{pmatrix} x_2 \\ y_2 \\ z_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -0{,}2780 \\ -0{,}7565 \\ 0{,}5920 \end{pmatrix}; \quad \begin{pmatrix} x_3 \\ y_3 \\ z_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -0{,}2703 \\ -0{,}7559 \\ 0{,}5963 \end{pmatrix}$$

De (2.1) et (2.2), $\begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1{,}758 \\ -4{,}800 \\ 3{,}803 \end{pmatrix} \cdot 10^{-5}$; $d = -6{,}372 \cdot 10^{-5}$

De (5.1) et (5.2), $\begin{pmatrix} U_x \\ U_y \\ U_z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -6{,}439 \\ 1{,}268 \\ -1{,}376 \end{pmatrix} \cdot 10^{-5}$; $\begin{pmatrix} V_x \\ V_y \\ V_z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -0{,}252 \\ 4{,}208 \\ 5{,}196 \end{pmatrix} \cdot 10^{-5}$

- Où se trouve SAO 65511 ($\alpha = 16^h\ 41^m\ 52{,}6^s$ $\delta = 36^o\ 28'\ 21''$) ?

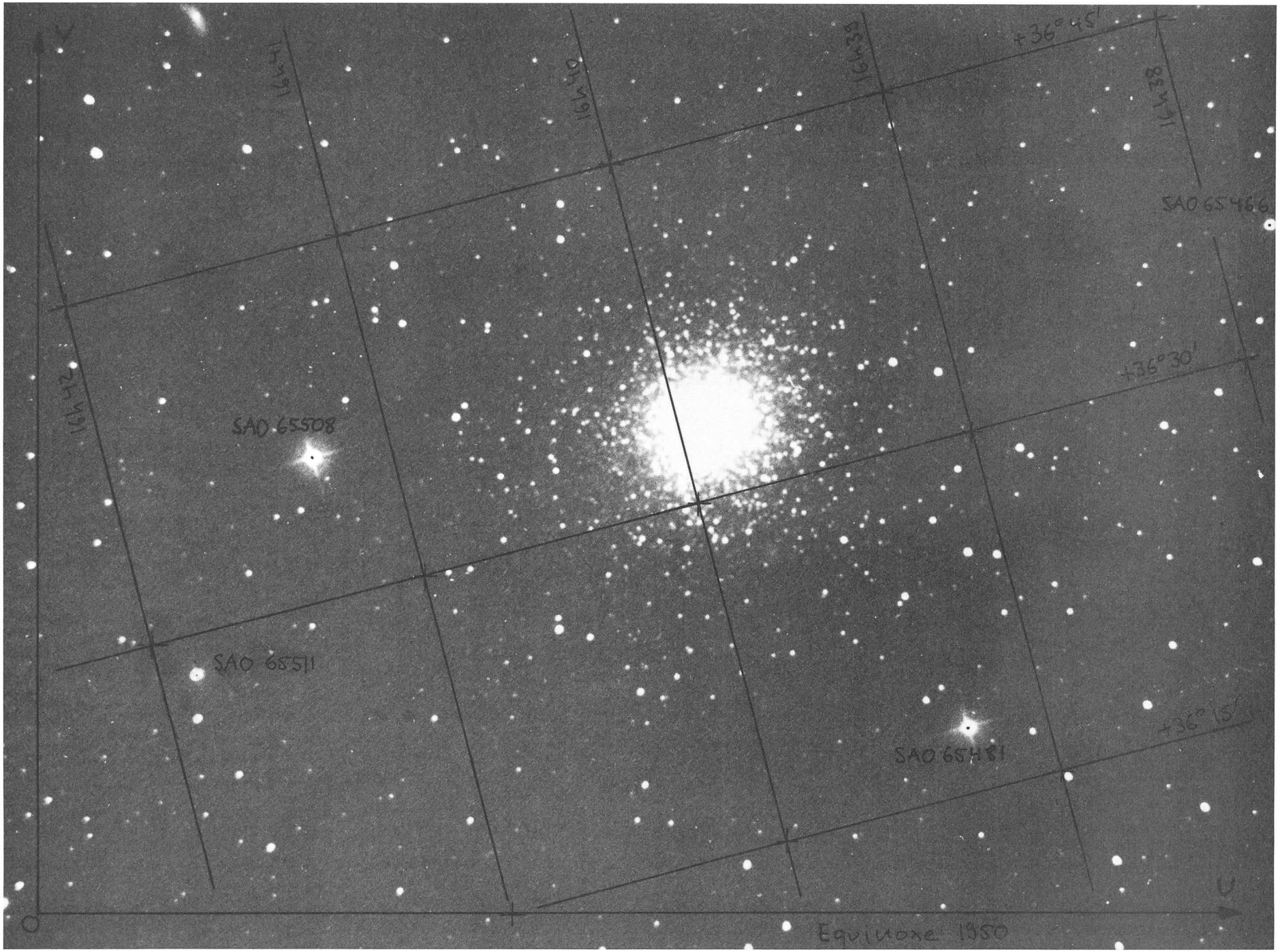
De (1) : $\begin{pmatrix} x_s \\ y_s \\ z_s \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -0{,}2688 \\ -0{,}7579 \\ 0{,}5944 \end{pmatrix}$ et de (3) : $\begin{pmatrix} x_p \\ y_p \\ z_p \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -0{,}2688 \\ -0{,}7579 \\ 0{,}5945 \end{pmatrix}$

De (6) : U = 29,0 (mm) et V = 44,5 (mm)

- Quelle est la galaxie en U = 29 (mm) et V = 167 (mm) ?

De (4) : $\begin{pmatrix} x_p \\ y_p \\ z_p \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -0{,}2691 \\ -0{,}7527 \\ 0{,}6008 \end{pmatrix}$ Par (7), on a

$$\begin{cases} \alpha = 16^h\ 41^m\ 18^s \\ \delta = 36^o\ 55'\ 40'' \end{cases}$$ Il s'agit de NGC 6207


V
16h41
16h40
16h39
16h38
+36°45'
SAO 65466
16h42
+36°30'
SAO 65508
SAO 65511
+36°15'
SAO 65481
U
Equinoxe 1950

Planeten-Porträts: Neue Aufnahmen von Uranus, Neptun und Pluto

W. ENGELHARDT

Gute Bilder von den «klassischen» Planeten Merkur, Venus, Mars, Jupiter und Saturn gibt es zu zehntausenden, amerikanische Raumsonden haben diese Geschwister der Erde im Sonnensystem in fantastischer Schärfe und Farbtreue abgelichtet. Mariner, Viking, Pioneer und Voyager sind die Namen dieser Programme und Fernseh-Roboter. Nur von den drei äusseren Planeten Uranus, Neptun und Pluto gibt es noch keine Nahaufnahmen, so weit sind die automatischen Sonden der Amerikaner noch nicht vorgedrungen. Von diesen etwa 3–6 Milliarden Kilometer weit entfernten Wandelsternen gibt es bisher nur wenige von der Erde aus gemachte Fotos sehr bescheidener Qualität.

Wer in den grossen amerikanischen Sternwarten nach teleskopischen Bildern der Planeten fragt, erlebt eine Enttäuschung. Es gibt nur sehr alte Fotos, die vor 20 oder 30 Jahren aufgenommen wurden – wenn sie nicht noch älter sind. Angesichts der fantastischen Raumsonden-Bilder hat man die Fernrohr-Beobachtung der Planeten offenbar vernachlässigt. Das gilt auch und vor allem für die drei äusseren Sonnen-Trabanten Uranus, Neptun und Pluto. Von letzterem ist meist nur – wenn man überhaupt fündig wird – die Entdekker-Aufnahme aus dem Jahr 1930 erhältlich, auf der Clyde Tombough die Ortsveränderung dieses winzigen Lichtpünktchens erstmals bemerkte.

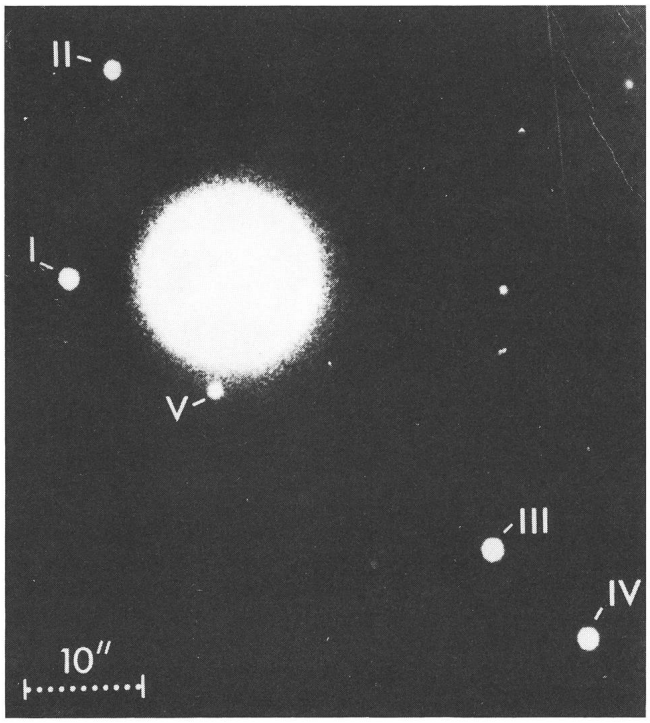
Nun bessert sich die Situation aber seit einigen Jahren dank der neuen europäischen Sternwarten, die auf der nördlichen und südlichen Halbkugel unseres Globus errichtet werden. Beliebtes Testobjekt für solche neu errichteten Grossteleskope sind die Planeten, und dieser Tatsache haben wir einige neue und sehr gute Fotos auch von Uranus, Neptun und Pluto zu verdanken. Diese Bilder finden auch bei den Amerikanern wieder gesteigerte Aufmerksamkeit, denn ihre Raumsonde Voyager 2 ist nach der Passage von Jupiter und Saturn vor einigen Jahren nun auf dem Weg zu Uranus und Neptun, die Passagen werden für Januar 1986 und September 1989 erwartet. Und für diese erweiterte Voyager-Mission müssen die Bahnen dieser beiden Planeten und vor allem ihrer Monde sehr genau bekannt sein, damit sie von den Raumsonden-Instrumenten bei der Passage zielsicher angepeilt werden können.

Die Planetenfotografie allgemein und die der drei äusseren Wandelsterne im besonderen ist wegen ihrer grossen Entfernung von der Erde sehr schwierig. Voraussetzung für Erfolge auf diesem Gebiet sind ein grosses Spiegelteleskop von mindestens 100 cm Durchmesser sowie ein guter Standort des Instruments, am besten auf einem hohen Berg, so dass ein grosser Teil der unruhigen Atmosphäre schon überwunden ist. Dann muss der betreffende Planet noch sehr hoch am Himmel stehen, damit der Weg des Lichts durch die Restatmosphäre möglichst kurz ist. Schliesslich muss noch eine besonders günstige Nacht mit sehr ruhiger, thermisch ausgeglichener Atmosphäre abgewartet werden. Die Perfektionierung des instrumentellen und fototechnischen Teils versteht sich, in langen Versuchsreihen wird die optimale Vergrösserung, der richtige Film, die passende Belichtungszeit und die korrekte Verarbeitung erprobt.

Ein besonderes fotografisches Problem ergibt sich aus dem Helligkeitsunterschied zwischen dem relativ lichtstarken Planeten und den meist sehr viel kleineren, lichtschwächeren Möndchen. Hier muss man eine gewisse Überbelichtung in Kauf nehmen, so dass die Planetenkugel selbst völlig überstrahlt wird, um an ihrem Rand die schwach schimmernden Lichtpünktchen der Monde sichtbar zu machen. Dabei darf der Lichtsaum um den hellen Planeten aber wieder nicht zu breit werden, sonst würden die in nur geringem Abstand um den Planeten kreisenden kleinen Möndchen in diesem hellen Kranz verschwinden.

Uranus und Miranda

Dieses Problem musste besonders bei den Aufnahmen von Uranus und seinen fünf Trabanten beachtet werden. Hier kam es vor allem auf einige neue, genaue Positionsbestimmungen des innersten Begleiters Miranda an, der nur 500 km Durchmesser hat und den Planeten in 130 000 km Abstand umkreist. Miranda wurde erst 1948 entdeckt und ist wegen seiner Nähe zu Uranus nur schwer zu beobachten, ausser den Entdecker-Fotos gab es bislang nicht viele Aufnahmen und



Alle fünf Satelliten des Planeten Uranus sind auf diesem Foto erkennbar. Unten der Maßstab von 10 Bogensekunden.
Foto: ESO/Engelhardt

Positionsbestimmungen. Für den Voyager-Vorbeiflug muss der Standort auch dieses Mondes aber auf wenige Kilometer genau errechnet sein, damit er mit den Fernseh-Kameras der Raumsonde exakt angepeilt werden kann. Die Verhältnisse bei Miranda sind besonders schwierig, weil sich dieser Mond wahrscheinlich nicht ganz regelmässig um Uranus dreht. Die grösseren Trabanten Ariel und Umbriel beeinflussen die Bahn des kleinen «Bruders» in bestimmter Weise, so dass Miranda bei seiner Reise um den Planeten etwas «wackelt».

Die Belichtungszeiten bei den Uranus-Bildern durften nicht länger als einige Minuten sein, weil Miranda sonst im Lichtsaum des Planeten untergegangen wäre. Ausserdem bewegt sich der kleine Trabant in nur 1,3 Tagen um Uranus, die hohe Eigengeschwindigkeit führt zu Unschärfen bei der Aufnahme. Um das lichtschwache Pünktchen von nur 17. astronomischer Grösse überhaupt auf die Platte oder den Film zu bekommen, muss man also sehr hochempfindliches fotografisches Material verwenden, das andererseits wieder nicht zu grobkörnig sein darf.

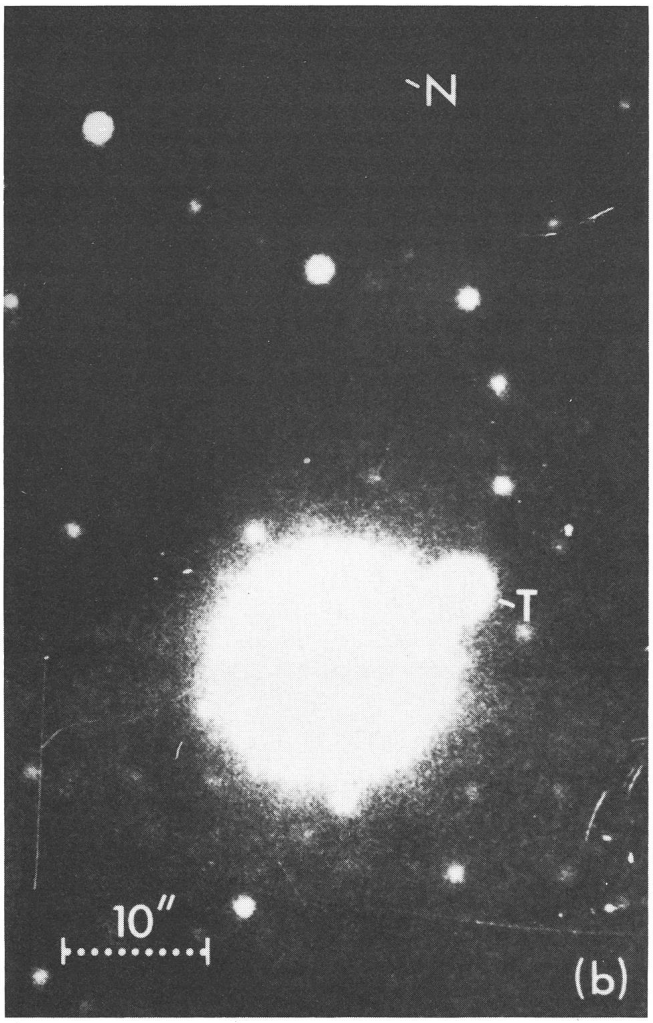
Die neuen, sehr guten Planetenbilder konnte man von Wissenschaftlern der ESO erhalten, der europäischen Südsternwarte in Chile. Sie benutzten dafür ein Spiegelteleskop von 1,5 m Durchmesser, das auf einem hohen Berg stationiert ist. In guten Beobachtungsnächten mit absolut ruhiger Luft kann man dort auch einmal die 1000fache Vergrösserung an dem Teleskop einstellen und damit fotografieren.

Neptun und Nereide

Auch der Planet Neptun ist bisher sehr selten beobachtet worden, gleich nach seiner Auffindung im Jahr 1846 wurde auch der grosse Trabant Triton entdeckt. Dann gab es nur noch wenige Kontroll-Beobachtungen, um die Bahn des Planeten zu dokumentieren. Erst 1949 kam Neptun wieder in die Schlagzeilen der Tages- und Fachpresse, als der amerikanische Astronom Kuiper die Entdeckung eines neuen Mondes meldete. Dieser Trabant erhielt den Namen Nereide und stellte sich als sehr kleiner Körper von nur etwa 400 km Durchmesser heraus, der Neptun in einer sehr elliptischen Bahn umkreist. Der Abstand zwischen Planet und Mond schwankt zwischen 1,5 und 10 Mio. Kilometern. Die Umlaufzeit beträgt etwa 360 Tage, aber ganz genau ist diese Bahn auch nicht bekannt, so dass man sie vor der Ankunft der Voyager-Raumsonde im Jahr 1989 noch mehrfach kontrollieren wird.

Bei der Fotografie des Neptun-Mondes Nereide hat man zwar nicht das Problem des geringen Abstands zwischen Planet und Trabant und damit die Gefahr der Überstrahlung. Dafür ist Nereide aber mit 19. astronomischer Grösse sehr viel lichtschwächer als der Uranus-Mond Miranda. Die Belichtungszeiten müssen schon 30–40 Minuten betragen, will man die winzige Leuchtspur von Nereide erfassen.

Die turbulente Atmosphäre begrenzt das Auflösungsvermögen in der konventionellen Astrofotografie auf ca. eine Bogensekunde. Das ist der 3600. Teil eines Bogengrads und entspricht – um es mit einem «irdischen» Vergleich verständlich zu machen – dem Durchmesser einer Erbse, die aus 1000 Meter Entfernung betrachtet wird. Grosse Teleskope sind aber theoretisch noch sehr viel besser. Der neue europäische Spiegel von 3,6 m Durchmesser hat ein Auflösungsvermögen von 0,03 Bogensekunden, wenn eben die störende Lufthülle nicht wäre. Auf dem Mond könnte das Instrument diese Leistung bringen oder in der Erdumlaufbahn, deshalb warten die Astronomen auch ungeduldig auf das amerikanische «Space Telescope», das mit 2,3 m Durchmesser im Jahr 1986 in den Erdorbit gelangen soll.

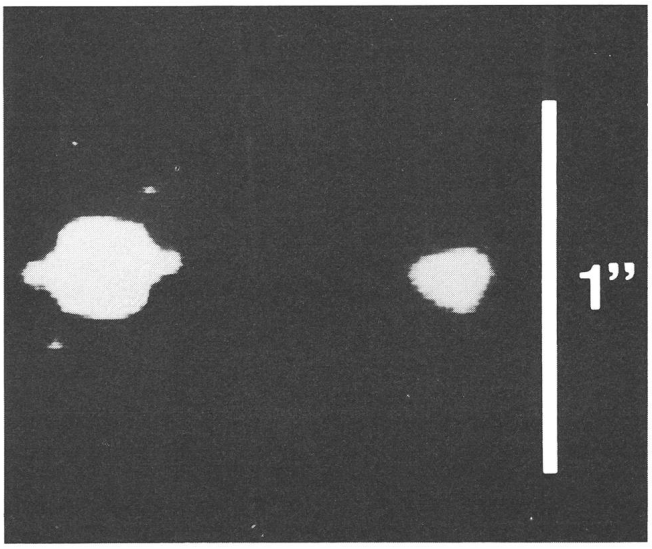


Pluto und Charon

Die moderne elektronische Bildverarbeitungs-Technologie hat nun aber eine ganz neue astronomische Beobachtungsmethode möglich gemacht, die mit ihrem hohen Auflösungsvermögen bis nahe an den theoretisch möglichen Höchstwert herankommt. Die sogenannte Speckle-Interferometrie arbeitet mit sehr vielen kurz belichteten elektronisch registrierten Aufnahmen eines Motivs. Nur bei kurzen Belichtungszeiten ab etwa 1/20 Sek. lassen sich die Luftschlieren in ihrer Bewegung «unterlaufen» und scharfe astronomische Abbildungen erzielen. 1/20 Sek. ist aber natürlich für weit entfernte, lichtschwache Sternen-Motive viel zu kurz, und deshalb behilft man sich jetzt mit dem Trick, viele hundert und tausend solcher kurzer Einzelbelichtungen zu einem neuen Gesamtbild des Objekts zu kombinieren, das sehr viel detailreicher ist, als wenn man es mit nur einer Belichtung gemacht hätte.

Bei einem Stern 10. Grössenklasse sind aber bei diesem Verfahren immerhin 1000 einzelne Belichtungen erforderlich, bei einem Stern 14. Grösse müssen schon mindestens 10 000 Aufnahmen gemacht werden, um ein auswertbares Bild zu erhalten. So viele Einzelaufnahmen sind natürlich nicht mehr fotografisch zu kombinieren, hier helfen nur noch elektronische Methoden der Bildverarbeitung. Deshalb wurde das 3,6-m-Teleskop der europäischen Sternwarte mit einer

speziellen Videokamera ausgerüstet, deren Bildröhre die sehr kurzen Belichtungseindrücke um den Faktor 1:1 Mio. verstärkt. Mit dem angeschlossenen Computer lassen sich auch die vielen tausend Einzelbelichtungen zu einem Gesamtbild kombinieren. Eine besondere Mikroskop-Optik verlängert die Brennweite des Teleskops auf 100–500 Meter, so dass auch entsprechend grossflächige Abbildungen möglich sind.



Pluto und sein Mond Charon mit Bogensekunden-Maßstab
Foto: ESO/Engelhardt

Bei jeder Belichtung von 1/20 Sek. gelangen etwa 50 Lichtquanten des Motivs auf die empfindliche Schicht der Videokamera, die aus 256 × 256 Bildpunkten besteht. Diese einzelnen Photonen werden elektronisch gespeichert und dann nach der Verstärkung in einem komplizierten Arbeitsgang im Computer zu einem neuen Bild des jeweiligen Motivs zusammengefügt.

Ein besonders lohnendes Motiv für diese neue Art der Astrofotografie ist der Planet Pluto mit seinem kürzlich erst entdeckten Mond Charon. Diese beiden etwa 5000 und 2500 km grossen und momentan fast sechs Milliarden Kilometer von uns entfernten Sonnenbegleiter konnten bisher noch nicht getrennt dargestellt werden, weil der Abstand von 20 000 km von uns aus nicht grösser als eine Bogensekunde ist. Bei herkömmlichen Fotografien verschwimmen Pluto und Charon in einem grösseren Konglomerat aus Silberkörnern, die bei der längeren Belichtung geschwärzt werden, ohne dass man sie trennen könnte.

Als Pluto und Charon mit der Speckle-Interferometrie aufgenommen wurden, betrug der Abstand zwischen den beiden Körpern nur etwa ½ Bogensekunde. Mit mehreren solcher Bilder, die zu verschiedenen Zeiten aufgenommen werden, lässt sich die genaue Bahn des Trabanten um Pluto sowie die exakte Umlaufzeit feststellen, die sich mit einem Lichtwechsel etwa alle sechs Tage schon von der Erde aus bemerkbar machte. Obwohl noch keine Raumsonde zu Pluto unterwegs ist, wollen doch die Astronomen auch über diesen äussersten Sonnenbegleiter möglichst viel in Erfahrung bringen.

Adresse des Autors:
Wolfgang Engelhardt, Nemeterstr. 51, D-5000 Köln 50.

Buchbesprechung

Planeten, Monde, Ringsysteme – Kamerasonden erforschen unser Sonnensystem. WOLFGANG ENGELHARDT, Birkhäuser Verlag AG, Basel 1984, 332 Seiten, Fr. 78.–, ISBN 3-7643-1618-7.

Im vorliegenden Buch, *Planeten, Monde, Ringsysteme – Kamerasonden erforschen unser Sonnensystem,* beschreibt der Raumfahrtjournalist WOLFGANG ENGELHARDT eines der interessantesten Raumfahrt-Kapitel, die Erforschung des Planetensystems mittels Raumsonden. Wie bereits der Untertitel *Kamerasonden erforschen unser Sonnensystem* verrät, liegt das Schwergewicht des Buches mehr auf den Planetensonden als auf den Planeten selbst. Dennoch ist es dem Autor gelungen, die Ergebnisse und den aktuellen Kenntnisstand der einzelnen Planeten sowie den Aufbau und die Funktion der Raumsonden und ihrer Kamerasysteme so zu schildern, dass sowohl der weltraumfahrtinteressierte als auch der astronomisch interessierte Leser angesprochen werden.

In 23 umfangreichen Kapiteln behandelt WOLFGANG ENGELHARDT die Planetenforschung von den ersten Anfängen bis hin zu den geplanten Missionen zum Kometen Halley. Im Kapitel *Das Planetensystem wird entdeckt* gibt er einen kurzen geschichtlichen Abriss der Planetenforschung. Anschliessend beschreibt er die Technik der Planetenforschung mittels Raumsonden in den letzten 20 Jahren. In der Folge geht er dann jeweils in einem Kapitel auf den aktuellen Wissensstand eines jeden Planeten ein sowie in ein oder mehreren Kapiteln auf die einzelnen Raumsondenprogramme, wobei auch die Zukunftsprojekte Giotto und Galileo nicht ausgelassen werden.

Der Leser findet in jedem Kapitel zahlreiche, übersichtliche Tabellen mit Daten über die einzelnen Planeten und die durchgeführten Raumsondenunternehmen. Viele leider mehrheitlich nur schwarzweisse Bilder dokumentieren das heutige Wissen über die «Geschwister» in unserem Sonnensystem sowie über die Art und Weise, wie die Wissenschaftler heute die Planetenforschung betreiben. Das Buch wird durch zahlreiche klar und anschaulich dargestellte Zeichnungen ergänzt. Es kann festgestellt werden, dass das Buch gelungen und lesenswert ist, behandelt es doch einmal nicht nur die einzelnen Planeten, sondern auch die Planetenforschung mittels Raumsonden, ohne diese unser Wissensstand über die Planeten nicht einen solchen Fortschritt genommen hätte. Das Buch sollte bei keinem an der Planetenforschung interessierten Leser im Bücherregal fehlen.

WERNER LÜTHI

ASTRO-Zeitschrift für Weltraumfahrt, Astronomie und Erderkundung

ASTRO-Artikel, Meldungen, Kommentare und Interviews mit vielen Bildern
ASTRO-Lexikon der Raumfahrt und Astronomie auf vier Seiten zum Sammeln
ASTRO-Rätsel mit wertvollen Gewinnen; aktuelle Buchbesprechungen
ASTRO-Berichte über die Raumfahrt in Europa, USA und UdSSR sowie Japan
ASTRO-Vorschau auf Raumfahrt-Starts und astronomische Ereignisse
ASTRO-Jahresabo mit vier Heften 20 DM, kostenlose Probenummer bei:

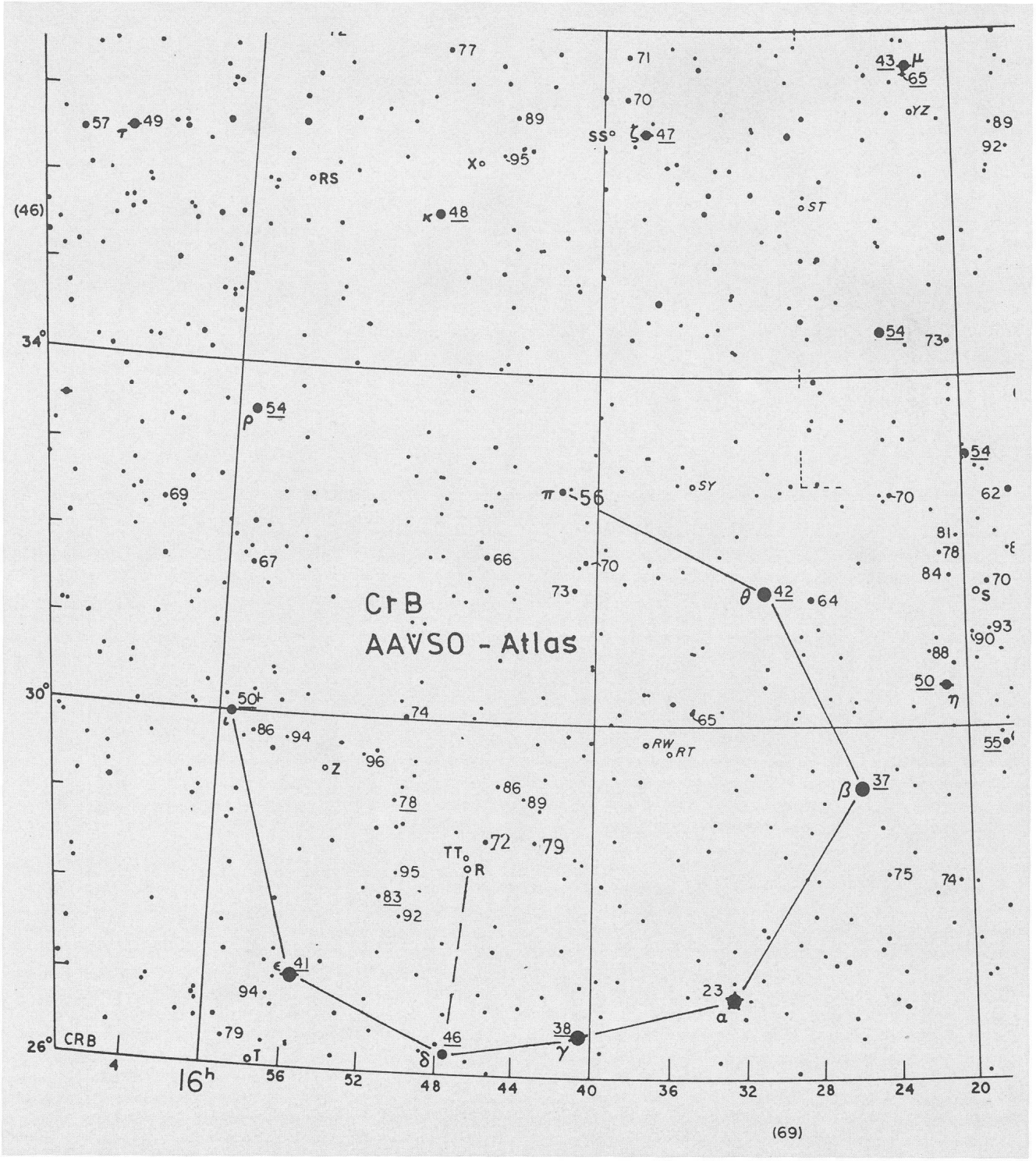
ASTRO-Verlag, Wolfgang Engelhardt, Postfach 501367, 5000 Köln 50.

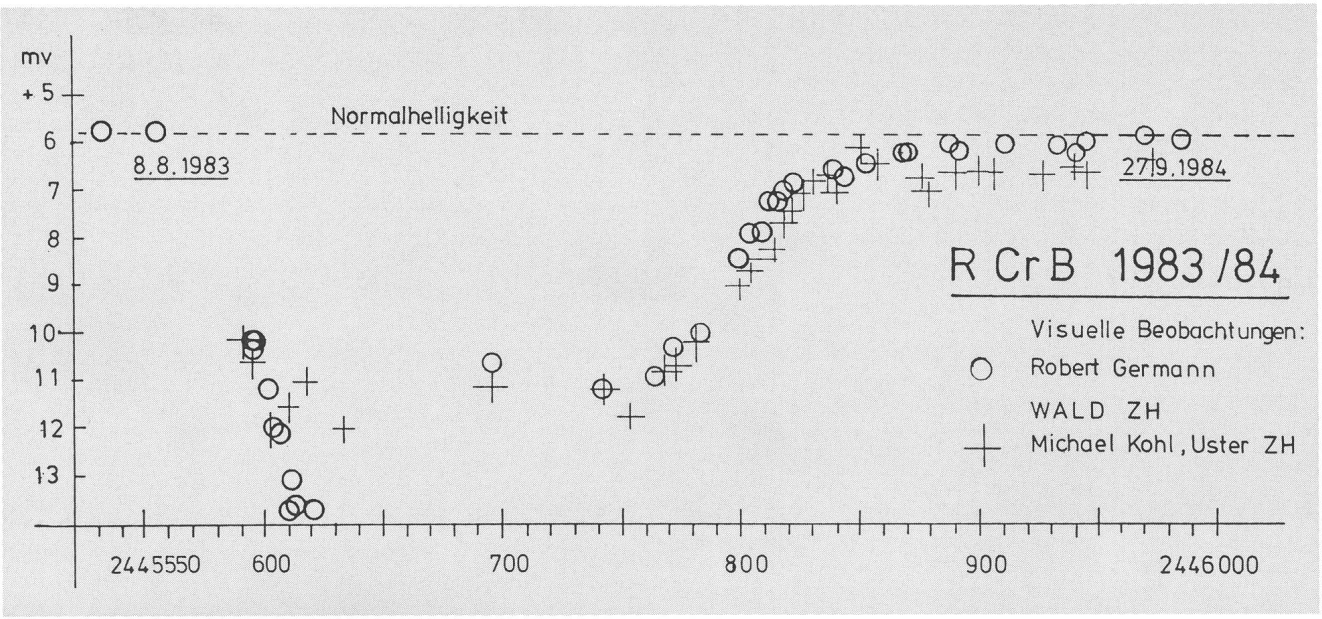
R CrB 1983/84

ROBERT GERMANN

Russender Stern R Coronae Borealis

R CrB ist der «Prototyp» der «russenden» Sterne. Sie sind umgekehrte Novae. Die Lichtkurve einer Nova steigt steil an und klingt dann, je nach Typ, langsam oder etwas schneller wieder ab. Umgekehrt sinkt die Lichtkurve bei R CrB steil ab und nach einiger Zeit steigt sie mit Schwankungen langsam wieder an. Die Atmosphäre dieses rätselhaften Sterns enthält



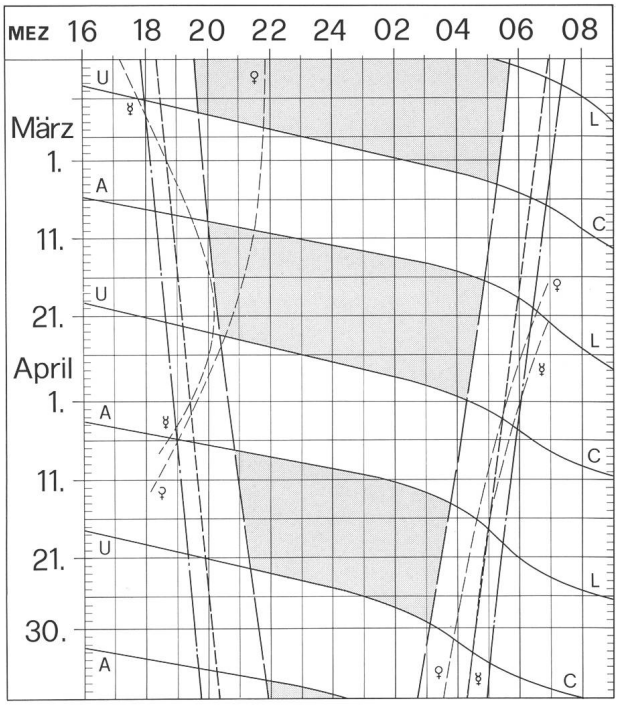


reichlich Kohlenstoff. Man vermutet daher, dass die Helligkeitsabnahme durch die gelegentliche Bildung von festem Kohlenstoff (Russ!) in den kühlen Teilen der Atmosphäre entsteht. Der Russ absorbiert die Energie der Lichtstrahlung und re-emittiert sie als Infrarotstrahlung, welche wir nicht sehen können, die man aber heute mit Infrarotdetektoren direkt beobachten kann (Nach Enzyklopädie der Astronomie, Bertelsmann-Verlag).

Die letzten Minima von R CrB erfolgten in den Jahren 1975/76, 1973/74, 1972 und 1969.

Adresse des Autors:
Robert Germann, Nahren, CH-8636 Wald ZH.

Sonne, Mond und innere Planeten



Soleil, Lune et planètes intérieures

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

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

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

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

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

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

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

Mitteilungen / Bulletin / Comunicato 1/85

Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Société Astronomique de Suisse
Società Astronomica Svizzera

SAG · SAS

Redaktion: Andreas Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9, 6005 Luzern

La 30e section de la SAS: La Société Fribourgeoise d'Astronomie

La *Société Fribourgeoise d'Astronomie* a été fondée le 15 mars 1979, due à l'initiative de la fondation ROBERT A. NAEF.

Pendant ses premières années, elle a consacré toute son énergie à la construction de l'observatoire de la fondation ROBERT A. NAEF à Ependes, le premier observatoire public du canton de Fribourg. Celui-ci a pu être inauguré et remis à la population et aux écoles fribourgeoises le 19 mai 1984 (voir ORION 203, page 152/26).

La SFA était alors prête à solliciter son adhésion à la SAS. Le comité central a donc pu admettre avec acclamation la SFA comme 30e section de la SAS dans sa séance du 1er décembre 1984.

Nous prions maintenant tous nos membres de la région fribourgeoise de joindre la SFA, le contact étroit avec des personnes ayant les mêmes intérêts vous récompensera! L'adresse du président de la SFA est: M. MARC SCHMID, 3 Av. Gambach, 1700 Fribourg. A. TARNUTZER, secrétaire central

Die 30. Sektion der SAG: Die Freiburgische Astronomische Gesellschaft

Die *Freiburgische Astronomische Gesellschaft* wurde am 15. März 1979 gegründet; ihre Entstehung geht auf die Initiative der ROBERT A. NAEF-Stiftung zurück.

In den ersten Jahren ihres Bestehens widmete sie ihre ganze Energie dem Bau der Sternwarte der ROBERT A. NAEF-Stiftung in Ependes, der ersten öffentlichen Sternwarte im Kanton Freiburg. Diese konnte am 19. Mai 1984 eingeweiht und der Freiburger Bevölkerung und Schulen übergeben werden (siehe ORION 203, Seite 152/26).

Nun war die FAG bereit, um Aufnahme in die SAG nachzusuchen. Der Zentralvorstand konnte somit an seiner Sitzung vom 1. Dezember 1984 mit Akklamation die FAG als 30. Sektion in die SAG aufnehmen.

Hiemit bitten wir alle unsere Mitglieder aus der Region Freiburg, sich der FAG anzuschliessen. Der persönliche Kontakt mit Gleichgesinnten wird Sie belohnen! Die Adresse des Präsidenten lautet: Hr. MARC SCHMID, 3 Av. Gambach, 1700 Freiburg. A. TARNUTZER, Zentralsekretär

Veranstaltungskalender Calendrier des activités

13. Januar – 17. März 1985
«Sonne, Mond und Sterne»
Ausstellung im Helmhaus Zürich.

4. und 5. Mai 1985
Generalversammlung der SAG in Wald ZH.

4 et 5 mai 1985
Assemblée Générale de la SAS à Wald ZH.

26. bis 29. September 1985
Tagung der VdS in Wetzlar.

Halley-Reise der SAG nach Südamerika

Im Frühjahr 1986 wird der Komet Halley nach 76 Jahren wieder sein Perihel duchlaufen und dabei einen eindrücklichen Anblick bieten. Leider sind die Beobachtungsbedingungen auf der nördlichen Halbkugel, vor allem in unsern Breitengraden, recht ungünstig.

Wir planen deshalb eine SAG-Reise nach Südamerika, wo die Bedingungen ideal sind. Die Reise soll drei Wochen dauern (mit Verlängerungsmöglichkeit) in der Zeit von März und April 1986 und ungefähr so aussehen:

- Eine Woche Besichtigung der grossen Sternwarten Cerro Tololo (interamerikanische Sternwarte) und La Silla (ESO, europäische Südsternwarte) in Chile.
- Eine Woche Beobachtung des Kometen Halley auf der Sternwarte Observatorio do Capricornio bei Campinas, São Paulo, Brasilien (siehe ORION 191, 1982, Seiten 120 bis 122).
  Nebenprogramm für solche, die nicht eine ganze Woche beobachten wollen.
- Eine Woche touristische Reise in Brasilien.

Die Reise wird organisiert durch das bewährte Reisebüro Danzas, Postfach, 8201 Schaffhausen, wo Sie in rund zwei Monaten den Reiseprospekt anfordern können. Geleitet wird sie durch unsern Zentralsekretär. ANDREAS TARNUTZER

Announcing the IAYC 1985 in Crni vrh / Yugoslavia

The International astronomical workshop (IAYC) 1985 will be held from August 1 to August 21 in Crni vrh near Ljubljana. This annual convention of young amateur astronomers from all over the world is being organized in cooperation with the Yugoslavian association Astronomsko Drustvo Javornik. The nearby observatory, the new moon and the maximum of the Perseids will provide excellent observing conditions.

In seven groups the about 70 participants will treat topics like variable stars, artificial satellites, optics, minor planets, stars and stellar systems, meteors, and theory of science.

The camp language will be English. Participation fee for full accomodation in a hotel, astronomical programme and one excursion will be DM 500 plus travel costs, a reasonably priced group travel with possibilities to join the trip on the way will be organized from Germany.

Both beginning and advanced amateur astronomers aged about 16 to 24 are invited to ask further information from: IAYC Workshop Astronomy e.V., Postfach 2044, D-6750 Kaiserslautern, Federal Republic of Germany.

From August 9 to August 16, 1985 there will be another holiday convention for young amateur astronomers.

This will be held in the Preston Montford Field Centre, Shropshire, England. The observing programme will chiefly deal with the maximum of the Perseids.
Costs: About 80 British Pounds.
More information from:
ANNE BARROWCLIFFE, 111 Millhouses Lane, Sheffield, S. Yorks., S 72 HD, England.

Aufruf für die Bildung einer Computergruppe in der SAG

Computer finden auch in der Amateurastronomie eine immer grössere Verbreitung und werden in Zukunft ein wichtiger Teil dieses Hobbys sein. Im ORION sind schon verschiedentlich Anstrengungen unternommen worden, der Computerei in der SAG eine Form zu geben (Börsenecke, etc.). Unterstützt vom SAG-Vorstand rufe ich nun dazu auf, diese Bemühungen zu koordinieren. Ich stelle mir vor, dass sich so bald wie möglich eine kleine Gruppe von Interessierten zusammenfinden sollte, um ein tragfähiges Konzept für die Computergruppe der SAG auszuarbeiten (darunter fallen z. B. Richtlinien für die Veröffentlichung von Artikeln im ORION, die sich mit dem Thema «Computer in der Astronomie» befassen). Mit diesem Konzept würden wir dann an die SAG-Öffentlichkeit treten und zu einer konstituierenden Tagung mit allen an der Gruppe Interessierten einladen. Ich würde mich freuen, mit einigen aus Ihrem Kreis die Vorarbeiten aufzunehmen. Wer sich nicht scheut, im Rahmen der Vorbereitungen vielleicht ein wenig mitzuhelfen, melde sich bitte bei mir (HANS U. FUCHS, Farmerstr. 10, 8404 Winterthur).

Fondation d'un groupe d'informatique dans la SAS

Les ordinateurs se répandent de plus en plus dans les milieux des astro-amateurs et constitueront une part importante de leur passe-temps.

Soutenu par le comité central de la SAS, je m'adresse à toute personne intéressée à la création d'un tel groupe et désirant élaborer un concept avec moi. Afin de présenter le résultat au public, il est prévu d'organiser une séance constituante avec tous les intéressés. Si vous avez envie de collaborer dans le cadre des travaux préparatifs, veuillez vous mettre en contact avec moi. HANS U. FUCHS, Farmerstrasse 10, 8404 Winterthour.

Redaktionelles / Communiqué rédactionnel

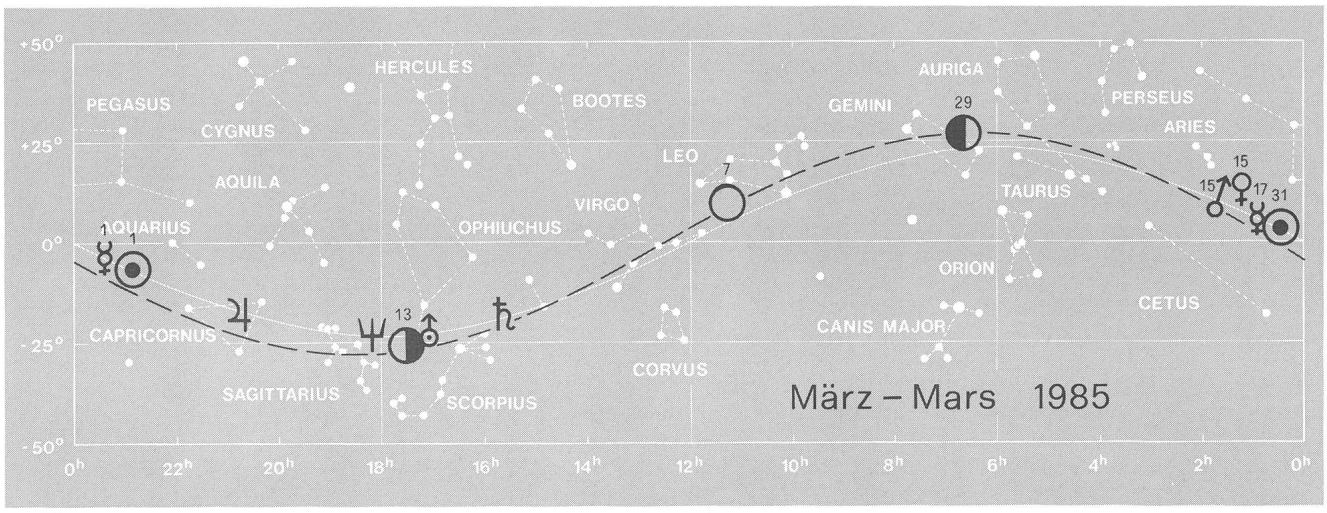
MEN J. SCHMIDT, Technischer Redaktor, und REINHARD WIECHOCZEK, Auslandkorrespondent, sind auf Ende des vergangenen Jahres aus der Redaktion ausgetreten. Wir danken ihnen bestens für ihre liebenswürdige Mitarbeit.
M. MEN J. SCHMIDT, rédacteur technique, et M. REINHARD WIECHOCZEK, correspondant pour l'étranger, ont quitté la rédaction à la fin de l'année écoulée. Nous les remercions cordialement de leur collaboration appréciée.

SAG-Lesemappe

Die Lesemappe umfasst 10 astronomische Zeitschriften aus dem In- und Ausland in französischer, englischer und deutscher Sprache. Der Abonnent zahlt im Jahr Fr. 22.– und erhält dafür im Jahr 6 × die Lesemappe zugestellt. Die Lesemappe kann nur in der Schweiz abonniert werden.

Interessenten melden sich bitte bei:

Schweizerische Astronomische Gesellschaft, Lesemappe.
ALFRED MAURER, Zwischenbächen 86, 8048 Zürich.



Observations de la comète Halley par l'amateur

A partir de l'autonne 1985, la comète Halley sera visible avec des petits télescopes, en décembre avec des jumelles et à partir de janvier 1986 a l'œil nu. Sa brillance augmentera ensuite rapidement, elle développera une chevelure, mais elle sera successivement plus difficile à observer, puisqu'elle entrera de plus en plus dans des déclinations méridionales.

Lors de sa dernière apparition en 1910, la photographie était encore à ses débuts; les amateurs d'aujourd'hui disposent de meilleurs équipements que les astronomes professionnels d'alors. La même chose est valable aussi pour d'autres domaines de la technique d'observation. C'est pourquoi la Surveillance Internationale de Halley IHW (International Halley Watch) cherche la collaboration des amateurs sur le globe entier, pour atteindre une surveillance aussi complète et continuelle que possible de la comète. Le but principal est d'obtenir des informations visuelles et photographiques qui pourront être comparées directement avec celles de 1910.

Six sujets ont été choisis. Les instruments nécessaires s'étendent de l'œil nu, en passant par les jumelles et les petits télescopes, jusqu'aux grands télescopes avec équipement électronique sophistiqué et ordinateur. Chaque intéressé, ayant de la persistance et possédant ou ayant accès à l'équipement nécessaire au but choisi peut y participer. Voilà les sujets:

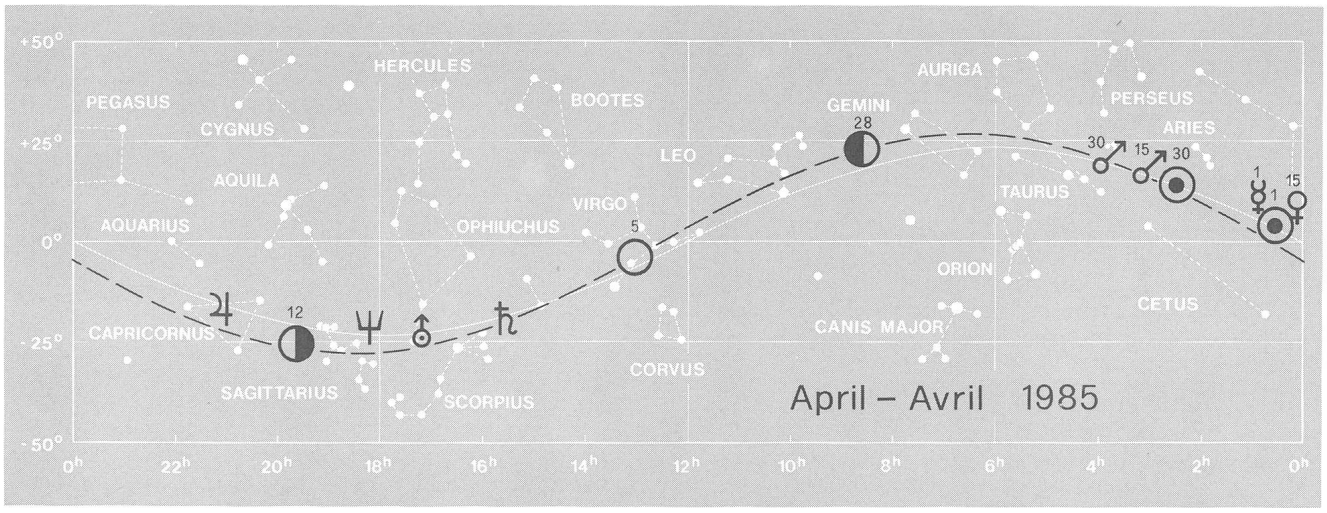
1. **Observations visuelles.** Estimations de la brillance et du diamètre de la coma, mesure de la longueur de la chevelure, exécution des dessins.
2. **Photographie.** Prises de vues avec grand angulaire (plusieurs dizaines de degrés) et prises de vues à grande résolution avec des émulsions couleurs ainsi que noir et blanc filtrées.
3. **Mesures astrométriques précises** de la position de la comète. Elles servent à calculer l'orbite exacte de la comète, dont la connaissance est essentielle pour le pilotage des sondes spatiales envoyées vers Halley.
4. **Observations spectroscopiques** à basse dispersion, entre autre avec des grilles de diffraction placées devant l'objectif de la caméra.
5. **Photométrie photoélectrique.** Mesure de la brillance de la coma, distribution de la brillance dans la coma et dans la chevelure. Mesure de la brillance des étoiles occultées par la coma ou la chevelure.
6. **Observations des météores** η-aquarides et orionides, avec des comptages horaires, triangulation de la hauteur, mesures de la vitesse, et spectroscopie.

Pour obtenir des résultats utils, on a sans doute besoin de dévouement et de persistance; des observations occasionnelles et à intervalles irréguliers sont difficiles à interpréter et à utiliser. Les observateurs devraient *dès maintenant* observer toutes les comètes disponibles pour acquérir et perfectionner la technique nécessaire.

Les résultats obtenus doivent être inscrits sur des formulaires standardisés, et envoyés à la centrale collectrice. Les *formulaires* sont annexés au livre International Halley Watch Amateur Observer's Manual (bibliographie avec les données nécessaires voir 1)). L'achat de ce manuel est une nécessité pour tous les observateurs, puisqu'il fourni des instructions détaillées de la technique d'observation qui sera employée. Une traduction en français est en cours.

La centrale collectrice internationale, le IHW Coordinator for Amateur Observations, est M. STEPHEN J. EDBERG du Jet Propulsion Laboratory JPL à Pasadena, Etats-Unis. Il propose que dans chaque pays un coordinateur national soit désigné. Celui-ci collectionnera les informations de son pays et les transmettera au JPL. Malheureusement, nous n'avons pas encore trouvé une personne parmi les membres de la SAS qui s'est mis à disposition. Nous supposons que la barrière de langue soit l'obstacle principal. Pour cette raison, et par manque d'une personne plus compétente, l'auteur de cet article accepte de fonctionner comme coordinateur, au moins provisoirement.

Pendant toute la période de visibilité principale de la comète Halley, celle-ci ne montera dans nos latitudes boréales qu'à peine au-dessus de l'horizon et sera ainsi probablement victime de la brume et de la «pollution par la lumière» de notre ciel. Dans l'hémisphère sud par contre, elle sera dans des positions très favorables et facile à observer. Toutefois, le réseau des observatoires y est très faible. C'est pourquoi M. STEPHEN J. EDBERG proposa lors de l'assemblée générale de la IUAA à Bologne, en septembre dernier, d'organiser des voyages à l'hémisphère sud pour profiter des conditions d'observation favorables. Le Dr RAINER BECK recommanda à son tour comme lieu idéal et facilement accessible l'observa-



toire Capricornio près de Campinas dans l'état de São Paulo, au Brésil. On trouve dans 3) des informations au sujet de cet observatoire.

Entretemps, l'auteur a pris contact avec l'observatoire et a eu le plaisir d'apprendre que Capricornio acceptera très volontier des observateurs européens amateurs comme hôtes. Pour le moment, des études détaillées sont en train d'être faites, et ORION ne manquera pas de vous tenir au courant. La période la plus favorable, à laquelle les prévisions de météo sont également bonnes, se situe en mars et avril 1986.

Bibliographie:
1) ORION 42 (1984) No. 201, page 83.
2) Komet-Halley-Beobachtungshilfen. Materialzentrale der Vereinigung der Sternfreunde, Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Munsterdamm 90, D-1000 Berlin 41. Prix: 8.— DM plus frais de port.
3) A. TARNUTZER, ORION 40 (1982) No. 191, pages 120 à 122.

Adresse de l'auteur:
ANDREAS TARNUTZER, Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Luzern.

Amateur-Beobachtungen des Kometen Halley

Ab Herbst 1985 wird der Komet Halley in kleinen Fernrohren sichtbar sein, im Dezember mit dem Feldstecher und ab Januar 1986 von blossem Auge. Er wird dann rasch heller, entwikkelt einen Schweif, wird aber in unsern Breitengraden bald schwierig zu beobachten sein, da er immer weiter in südliche Deklinationen eindringt.

Bei seiner letzten Erscheinung im Jahre 1910 steckte die Fotografie noch in den Kinderschuhen; heutigen Amateuren stehen bessere Ausrüstungen zur Verfügung als den damaligen Berufsastronomen. Dies gilt auch für andere Bereiche der Beobachtungstechnik. Aus diesem Grunde sucht die Internationale Halley Überwachung IHW die Mitarbeit von Amateuren auf der ganzen Welt, um eine möglichst vollständige Überwachung des Kometen rund um die Uhr zu erreichen. Hauptziel ist dabei, visuelle und fotografische Aufzeichnungen zu erhalten, die direkt mit jenen von 1910 verglichen werden können.

Es wurden sechs Gebiete ausgewählt. Die dazu benötigten Instrumente reichen vom blossen Auge über den Feldstecher und kleine Fernrohre bis hin zu grossen Fernrohren mit ausgeklügelten elektronischen Ausrüstungen und Computer. Jedermann kann daran teilnehmen, der interessiert ist, Ausdauer hat und die jeweils nötige Ausrüstung besitzt oder Zugang dazu hat. Hier die Gebiete:

1. **Visuelle Beobachtungen.** Schätzen der Helligkeit und des Durchmessers der Koma, Messen der Schweiflänge, Zeichnungen erstellen.
2. **Fotografie.** Weitwinkelaufnahmen (über mehrere 10 Grade) und hochauflösende Fotografien mit Farb- und gefilterten Schwarzweiss-Emulsionen.
3. **Genaue astrometrische Messungen** der Position des Kometen. Sie dienen zur genauen Bestimmung der Kometenbahn, deren Kenntnis für die Steuerung der zu Halley gesandten Raumsonden wichtig ist.
4. **Spektroskopische Beobachtungen** mit niedriger Dispersion, unter anderem mit vor dem Fotoobjektiv gesetztem Diffraktionsgitter.
5. **Fotoelektrische Fotometrie.** Messen der Helligkeit der Koma, des Helligkeitsverlaufs in der Koma und im Schweif. Helligkeitsmessungen von Sternen, die von der Koma oder dem Schweif bedeckt werden.
6. **Meteorbeobachtungen** der η-Aquariden und der Orioniden, mit stündlichen Zählungen, Höhentriangulation, Geschwindigkeitsmessungen und Spektroskopie.

Um brauchbare Daten zu erhalten, braucht es allerdings Hingabe und Ausdauer; gelegentliche Beobachtungen in unregelmässigen Abständen sind schwer zu interpretieren und zu verwenden. Die Beobachter sollten *jetzt schon* alle zugänglichen Kometen beobachten, um die benötigte Technik zu erlernen und zu vervollkommnen.

Die gewonnenen Daten müssen auf standardisierten Formularen eingetragen und an die Sammelstelle gesandt werden. Die *Formulare* sind im International Halley Watch Amateur Observer's Manual enthalten (eine Besprechung desselben mit allen Angaben siehe 1)). Die Anschaffung dieses Manuals ist für alle Beobachter eine Notwendigkeit, denn es gibt genaue Instruktionen über die zu verwendenden Beobachtungstechniken. Eine teilweise deutsche Übersetzung ist bei 2) erhältlich.

Die internationale Sammelstelle, der IHW Coordinator for Amateur Observations, ist Herr STEPHEN J. EDBERG vom Jet Propulsion Laboratory JPL in Pasadena, USA. Er schlägt vor, dass sich in jedem Land ein nationaler Koordinator zur Verfügung stellt, der die dortigen Beobachtungen sammelt und sie an das JPL weiterleitet. Leider haben wir bisher in der SAG noch niemand gefunden, der dieses Amt zu übernehmen gewillt ist, wobei wohl die Sprachbarriere das grösste Hindernis ist. Aus diesem Grunde, und in Ermangelung eines Besseren, stellt sich der Autor dieses Artikels vorläufig als Koordinator zur Verfügung.

Leider steht Halley während seiner wichtigsten Sichtbarkeitszeit in unseren nördlichen Breiten nur knapp über dem Horizont und wird sowohl dem Dunst und der «Lichtverschmutzung» unseres Himmels zum Opfer fallen. Auf der südlichen Halbkugel hingegen ist er sehr gut zu beobachten. Dort ist aber das Netz der Sternwarten recht dünn. Aus diesem Grunde schlug STEPHEN J. EDBERG an der Generalversammlung der IUAA in Bologna anfangs September vor, Reisen zur südlichen Halbkugel zu organisieren, um von den dortigen günstigen Beobachtungsbedingungen zu profitieren. Dr. RAINER BECK empfahl dann als günstigen und leicht erreichbaren Ort die Sternwarte Capricornio bei Campinas im Staate São Paulo, Brasilien. Über diese Sternwarte sind Angaben in 3) zu finden.

In der Zwischenzeit hat der Autor mit der Sternwarte Kontakt aufgenommen und konnte mit Freude feststellen, dass Capricornio gerne Beobachter aus Europa als Gäste aufnimmt. Zur Zeit laufen die detaillierten Abklärungen noch, und ORION wird nicht verfehlen, Sie auf dem Laufenden zu halten. Günstigste Zeit, in der auch die Witterungsaussichten gut sind, ist März–April 1986.

Literatur:
1) ORION 42 (1984) Nr. 201, Seite 83.
2) Komet-Halley-Beobachtungshilfen. Materialzentrale der Vereinigung der Sternfreunde, Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Munsterdamm 90, D-1000 Berlin 41. Preis DM 8.— plus Versandkosten.
3) A. TARNUTZER, ORION 40 (1982) Nr. 191, Seiten 120 bis 122.

Adresse des Autors:
ANDREAS TARNUTZER, Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Luzern.

KONTAKTE

Teleskope in der Schweiz

Ein Jahr nach Beginn der Umfrage über «Astronomische Beobachtungsinstrumente in der Schweiz» sind bei uns 249 Meldungen registriert. Diese enthalten Angaben über 18 Universitäts- und ETH-Sternwarten, 19 Observatorien von Vereinen, 14 Schulsternwarten und 210 Privatsternwarten oder transportable Instrumente (Stichtag 31. Dez. 1984). Die beiden Kärtchen geben einen Überblick dazu und zeigen auch «wenig besiedelte Gebiete» auf. Ob es da wohl noch unbekannte Teleskop-Besitzer gibt? Unsere Umfrage ist nicht abgeschlossen. Wir nehmen weiterhin Meldungen entgegen. Fragebogen sind bei der untenstehenden Adresse erhältlich. – Man beachte bitte auch das Verzeichnis «Sternwarten in der Schweiz» im Jahrbuch «Der Sternenhimmel 1985» und die Hinweise dazu sowie den Aufruf in ORION Nr. 203 (August 1984), S. 151!

Im verflossenen Jahr haben wir verschiedentlich Teilergebnisse der Umfrage publiziert (ORION Nr. 200, S. 29/Nr. 203, S. 143/Nr. 205, S. 224). Als Fortsetzung hiezu bringen wir heute eine Zusammenstellung von Zusatzgeräten und Hilfseinrichtungen, die von den Sternwarten gemeldet wurden. Die Liste gibt in ihrer Vielfalt erneut einen Hinweis auf die verschiedenen Beobachtungstätigkeiten und auf eine zum Teil starke Spezialisierung.

Zusatzgeräte:
Ladegerät und Batterie/Transformator
Sonnenzellen zum Laden der Batterie
Refraktoren oder Reflektoren als Sucher
Meniskus-Sucher nach Scheidegger
Reflexsucher
Visier mit Leuchtdioden
Binokularansatz zu «Celestron»
Okular-Fadenmikrometer
Helioskopisches Okular
Sonnenokular nach Brand
Sonnenprojektionseinrichtung
Sonnenprisma
Helioskop
Sonnenfilter: Mylarfolie/Solar Screen
H-alpha-Filter für Sonnenbeobachtung
Protuberanzenfilter
Protuberanzenansatz
Mondfilter
Filter für Planetenbeobachtung
Streulichtfilter
Fotometer/IR-Fotometer/p-e Fotometer
Spektrograph
Littrow-Spektrograph
Gitter-Spektroskop für Sonne
Stern-Spektroskop
Spektroprojektor
Spektrallampe für Emissionsspektrum
Photoausrüstung allgemein
Taukappen
Tele-Extender
Off-axis-guiding
Filmkamera
H2-Filmsensibilisierung

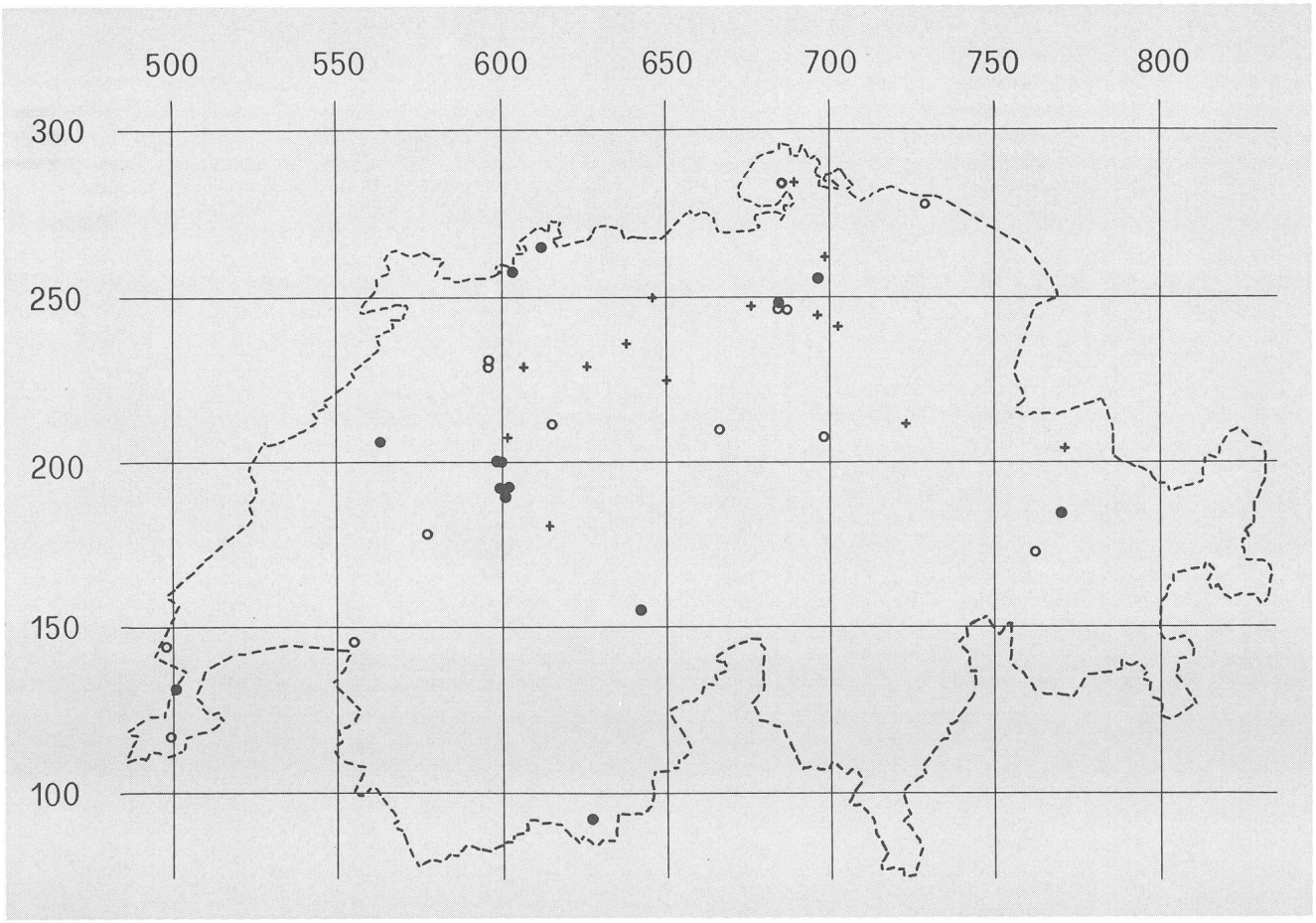
CONTACTS

Télescopes en Suisse

Une année après le début de l'enquête sur «Les instruments d'observation en Suisse» nous avons enregistré 249 annonces. Parmi celles-ci nous comptons 18 observatoires universitaires et de l'EPF, 19 observatoires de sociétés, 14 observatoires scolaires et 210 observatoires ou instruments transportables privés (date de base: 31 décembre 1984). Les deux cartes en donnent une vue d'ensemble et montrent aussi quelques «régions peu peuplées». Cela signifie-t'il qu'il existe encore des possesseurs de télescopes inconnus? Notre enquête n'est pas terminée. Nous acceptons encore des annonnces. Les questionnaires sont disponibles à l'adresse indiquée en fin d'article. – Prendre aussi en considération la nomenclature des «Observatoires en Suisse» dans l'annuaire «Der Sternenhimmel 1985» et les indications y relatives, ainsi que l'appel dans «Orion» no 203 (août 1984), p. 151.

Pendant l'année écoulée, nous avons publié à différentes reprises des résultats partiels de l'enquête (Orion nos. 200, p.29/203, p. 143/205, p. 225). Comme suite à ces articles, nous publions aujourd'hui une liste des appareils et équipements complémentaires qui nous ont été indiqués par les observatoires. Cette liste, dans sa multiplicité, donne à nouveau une indication précieuse sur les différents champs d'activité des observateurs et démontre en partie und forte spécialisation.

Appareil de charge et batterie/transformateur
Cellules solaires pour charger la batterie
Réfracteurs et réflecteurs comme viseur
Viseur à ménisque selon Scheidegger
Viseur à reflet
Viseur à diodes lumineux
Rallonge binoculaire pour «Celestron»
Oculaire à réticule micrométré
Oculaire hélioscopique
Oculaire solaire selon Brand
Equipement pour projection solaire
Prisme solaire
Hélioscope
Filtre solaire: Mylarfolie/Solar Screen
Filtre H-alpha pour observations solaires
Filtre à protubérances
Equipement complémentaire à protubérances
Filtre lunaire
Filtre pour observations planétaires
Filtre pour dispersion lumineuse
Photomètre/photomètre à infra-rouge/photomètre p-e
Spectrographe
Spectrographe selon Littrow
Spectroscope solaire à grille
Spectroscope stellaire
Spectroprojecteur
Lampe spéciale pour spectre d'émission
Equipement photographique en général
Capuchon pour objectif
Télé-extenseur
Off-axis-guiding
Caméra à film
Sensibilisation de film H2

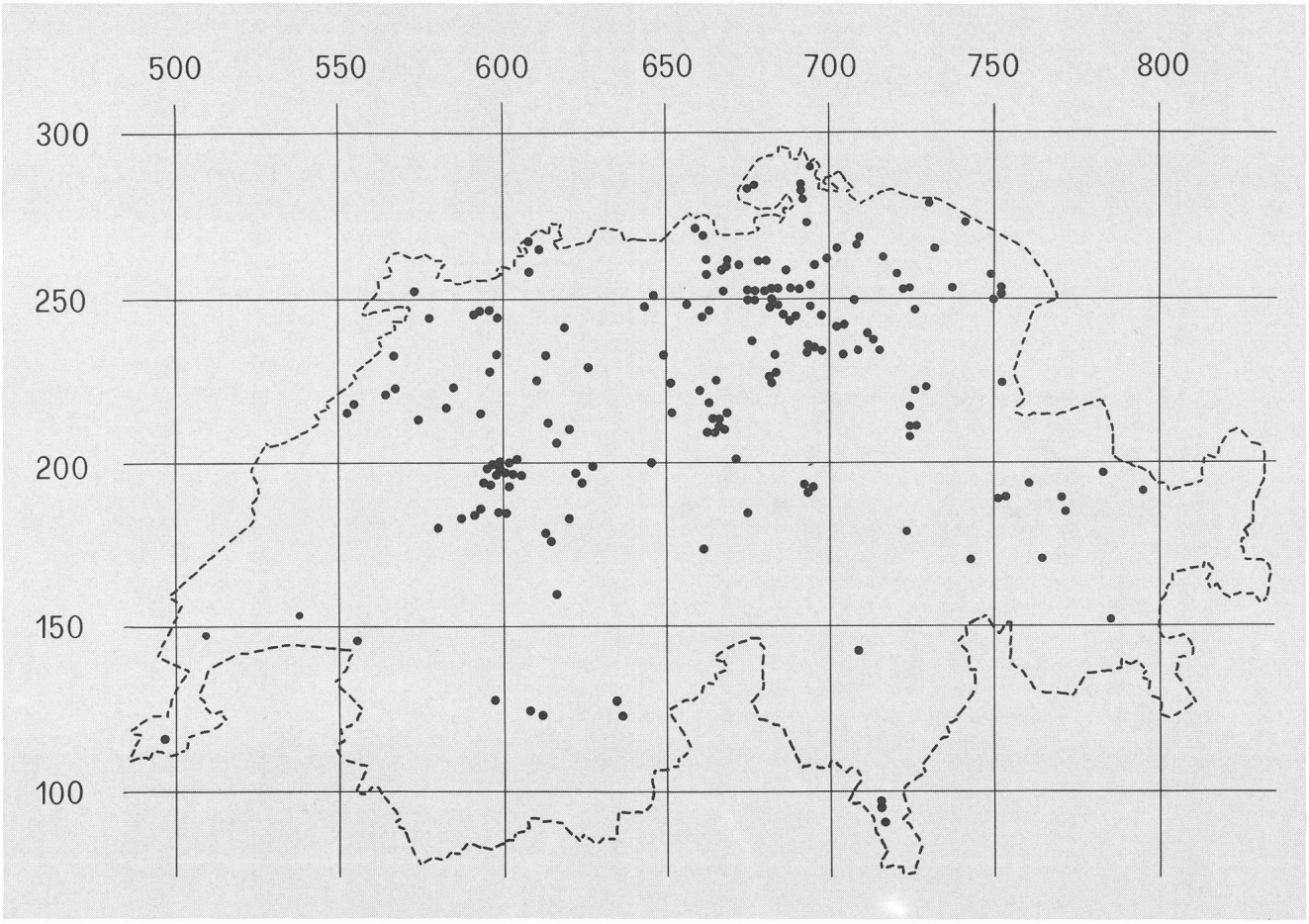


Diese enthält alle bis Ende 1984 gemeldeten Sternwarten von Universitäten und der ETH Zürich (ausgefüllte Kreise), von Vereinen und Gesellschaften (leere Kreise) und die Schulsternwarten (Kreuze).

Cette carte contient tous les observatoires communiqués jusqu'à fin 1984 par les universités et l'EPF de Zurich (cercles pleins), par les sociétés (cercles vides) ainsi que les observatoires scolaires (croix).

Celestron-Williams-Tiefkühlkamera
CCD-Kamera Array 585 × 384
CCD-Kamera Line 2048
Stereokomparator
Blinkkomparator
Optische Bank
Heliostat
Coelostatensystem
Sternzeituhr
Computer (ohne weitere Angaben)
Computer für Steuerung des Teleskopes
Computer für Datenerfassung und Bildverarbeitung
Streifenschreiber und Interface für HP 85
Computer-Funkuhr Hopf 4200
TV-Kontrolle
Baader-Planetarium
Nivellierinstrument für geogr. Breite
Mikrometer
Kuppel «Observa-Dom»

Caméra surgelée «Celestron-Williams»
CCD-Caméra Array 585 × 384
CCD-Caméra Line 2048
Stéréocomparateur
Comparateur clignotant
Banc optique
Héliostat
Système de célestats
Horloge à temps stellaire
Ordinateur (sans autres données)
Ordinateur pour guidage du télescope
Ordinateur pour recensement des données et assimilation des images
Enregistreur linéaire et interface pour HP 85
Ordinateur - radiohorloge Hopf 4200
Contrôle TV
Planétarium de Baader
Instrument de nivellement pour latitude géographique
Micromètre
Coupole «Observa-Dom»



Hier sind alle bis Ende 1984 gemeldeten Privatsternwarten und die Wohnorte von Besitzern transportabler Instrumente eingezeichnet.
Voici tous les observatoires privés et les domiciles de possesseurs d'instruments portables communiqués jusqu'à fin 1984.

FRAGEN

Gerade Linien auf Sonnenuhren für italienische und babylonische Stunden

Frage:
An einem Sonnenuhren-Kurs tauchte die Frage auf, ob die Linien für babylonische und italienische Stunden mathematische Geraden sind oder ob es sich nur um annähernd gerade Linien handelt. In einem Artikel der NZZ vom 28. Nov. 1979 über eine Sonnenuhr in Schüpfen BE schreibt Herr Prof. SCHILT u.a.: «... man kann jedoch beweisen, dass die entsprechenden Stundenlinien auf einem ebenen Zifferblatt Geraden sind.» Ich möchte diesen Beweis gerne kennenlernen.

Antwort:
Zum Begriff der babylonischen und der italienischen Stunden: Diese werden verwendet für eine Zeitzählung, die sich nicht – wie heute für den Alltag üblich – nach der Kulmination einer «mittleren Sonne» richtet, sondern nach dem Sonnenaufgang oder Sonnenuntergang am mathematischen Horizont. Dieser ist bekanntlich jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen, was in der sogenannten Zeitgleichung zum Ausdruck kommt. Die Tageseinteilung durch babylonische oder italienische Stunden macht diese Schwankungen mit. Auch die unterschiedliche Tageslänge hat eine direkte Auswirkung auf diese Zeitskala. Es gelten nämlich folgende Definitionen: Die Stunden, die vom Sonnenuntergang an gezählt werden, heissen italienische oder spanische Stunden, die seit dem Sonnenaufgang verflossenen Stunden nennt man babylonische Stunden. Damit ist auch gesagt, dass diese Stunden eine Ortszeit angeben, d.h. eine weiter östlich liegende Sonnenuhr zeigt die 22. italienische Stunde früher an.

Im Tessin gibt es die Sonnenuhren mit italienischer Stundenteilung noch recht häufig. An der Kirchenmauer von Arosio (Malcantone) findet man z.B. ein derartiges altes Zifferblatt, bei dem die Linien mit römischen Zahlen bezeichnet sind. Ergänzt man diese Zahl auf 24, so weiss man, wie lange es noch dauert bis zum Sonnenuntergang. (Siehe dazu auch ORION Nr. 170, Febr. 1979; S. 25).

Nun zum gewünschten Beweis. Wir erhielten dazu eine Zuschrift von Prof. H. SCHILT, der wir folgendes entnehmen: «Wir denken uns eine Kugelfläche (die «Himmelskugel»), auf welcher der mathematische Horizont als Grosskreis abge-

bildet ist. Wir drehen die Kugel um eine zur Erdachse parallele Gerade, die durch das Kugelzentrum geht. Das ursprünglich eingezeichnete Bild des Horizontes dreht sich mit. Wir drehen die Kugel vom Nordpol her gesehen im Uhrzeigersinn um 15 Grad, das bedeutet am Himmel eine Stunde.[1]) Das alte Horizontbild steht dann schief, es ist aber immer noch ein Grosskreis, und seine gnomonische Projektion[3]) ist eine Gerade (Zentralprojektion der obern Halbkugel auf eine Ebene). Wenn der Schatten der Gnomonspitze[2]) auf diese Gerade fällt, ist es genau eine Stunde seit Sonnenaufgang. Denken wir uns die Kugel in der entgegengesetzten Richtung gedreht, würde die entsprechende Gerade eine Stunde vor Sonnenuntergang anzeigen. Durch Drehen um 30, 45, 60 Grad usw. entstünden die andern babylonischen oder italienischen Stunden. Alle diese Geraden bilden ein Netz.»

Anmerkungen:

1) Zu beachten: Die Sonne steht 1 Stunde nach Sonnenaufgang irgendwo auf diesem Grosskreis am Himmel.

2) Die Gnomonspitze ist die Spitze des Sonnenuhr-Schattenstabs. Die Projektion dieser Spitze, also das Schatten-Ende markiert auf dem Zifferblatt die Zeit.

3) Erklärung der gnomonischen Projektion: Durch jeden Punkt des Grosskreises denken wir uns eine Gerade, welche auch durch die Spitze des Sonnenuhr-Schattenstabes geht. Der Durchstosspunkt der Geraden durch die Zifferblattebene ist die Abbildung des entsprechenden Grosskreispunktes. Alle diese Projektionsgeraden liegen in einer Ebene, weil für den jeweiligen Beobachter die Gnomonspitze «im Zentrum der Himmelskugel» liegt. Der Schnitt dieser Ebene mit der Zifferblattebene ist eine Gerade.

Bestimmung des Wandazimutes

Will man auf einer Wand eine Sonnenuhr konstruieren, muss man bekanntlich die Richtung dieser Wand kennen. Die Abweichung der Wandrichtung von der Nord-Süd-Richtung (resp. von der Ost-West-Richtung, je nach verwendeter Definition) nennt man das Wandazimut.

Frage:

Wie kann man in der Praxis dieses Azimut mit genügender Genauigkeit bestimmen?

Die Verwendung des Kompasses kommt wohl kaum in Frage, da man in der Regel die Abweichung der Magnetnadel von der geographischen Nordrichtung nicht kennt.

Eine Möglichkeit wäre auch, denjenigen Zeitpunkt zu bestimmen, bei dem die Sonne die Wand streifend bescheint und für diese Zeit das Azimut der Sonne zu berechnen. Die Praxis zeigt aber, dass es gar nicht so einfach ist, den genauen Zeitpunkt zu erfassen.

Antwort:

Die Konstruktion einer Sonnenuhr für eine senkrechte Wand setzt voraus, dass das Azimut der Wand bekannt ist. Zu seiner Bestimmung kann man sich verschiedener Methoden bedienen.

Die Benützung des Kompasses setzt voraus, dass die magnetische Deklination und ein eventueller Kompassfehler bekannt sind. In der Wand oder deren Nähe darf kein Eisen sein.

Der Erbauer von Sonnenuhren ist mit dem Tages- und Jahreslauf der Sonne vertraut. Er benützt bevorzugt den Sonnenstand zur Bestimmung eines Wandazimutes.

Das *Wandazimut* ist der von der Meridianebene und der Flächennormalen der Wand eingeschlossene Winkel mit der üblichen Zählung von Süden über Westen, usw., resp. der Winkel zwischen der Schnittgeraden des ersten Vertikals mit der Horizontebene (OW-Richtung) und der Wand.

Oft wird empfohlen, die Zeit festzustellen, da die einfallende Sonne die Wand eben streift. Aus dem berechneten Sonnenazimut kann dann das Wandazimut hergeleitet werden. Die Methode ist ungenau und in kurzer Zeit nicht oft wiederholbar.

W. HANKE[1]) beschreibt eine Methode, die den Schattenwurf eines horizontalen, zur Wand senkrecht stehenden, vorne spitzen Stabes beobachtet. Der kurze Stab ist auf einer Platte montiert (Abb. 1), die auf die Wand aufgesetzt wird. Die horizontale Distanz vom Lot, das vom Fusspunkt F des Stabes ausgeht, bis zum Schattenende ist AB. Sie lässt sich bequem ermitteln, wenn auf die Platte ein Millimeterpapier auf-

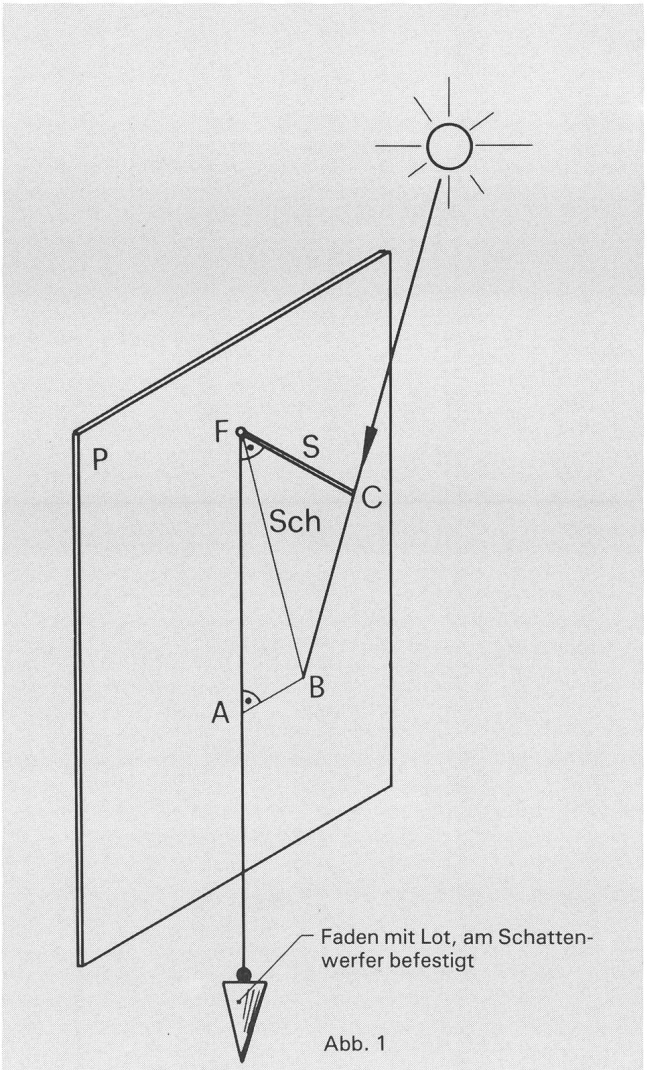


Abb. 1

S Schattenwerfer senkrecht in die Platte P eingesetzt
Länge: CF
Sch Schattenwerfer
B Schattenende

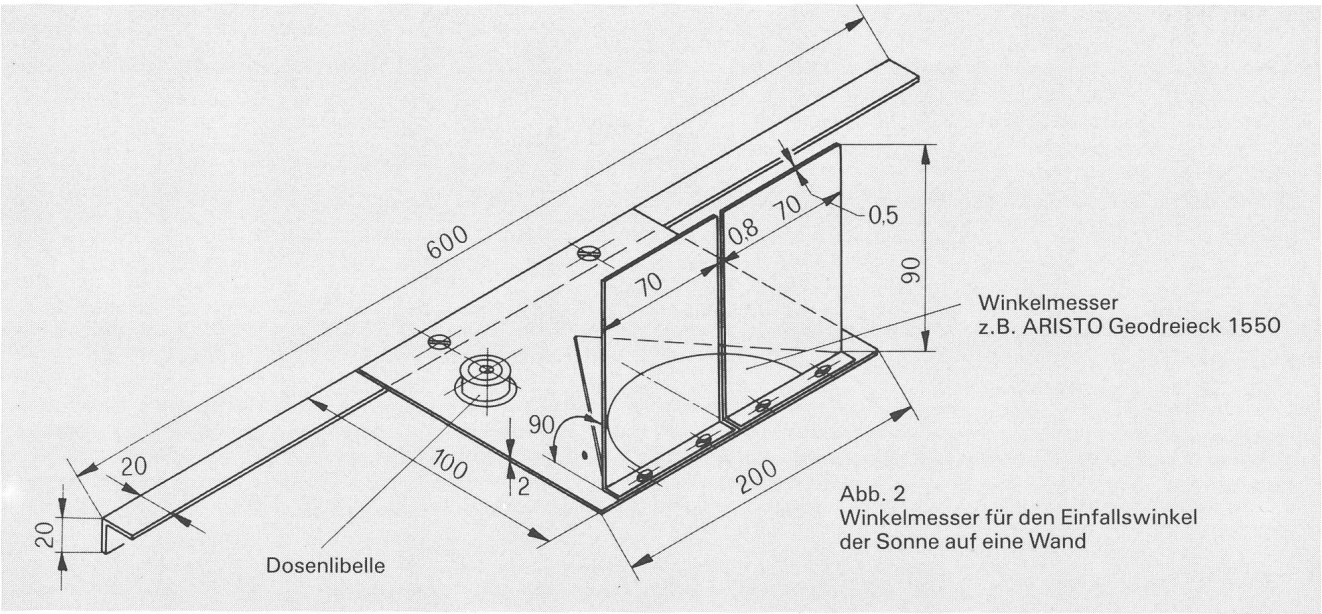


Abb. 2
Winkelmesser für den Einfallswinkel der Sonne auf eine Wand

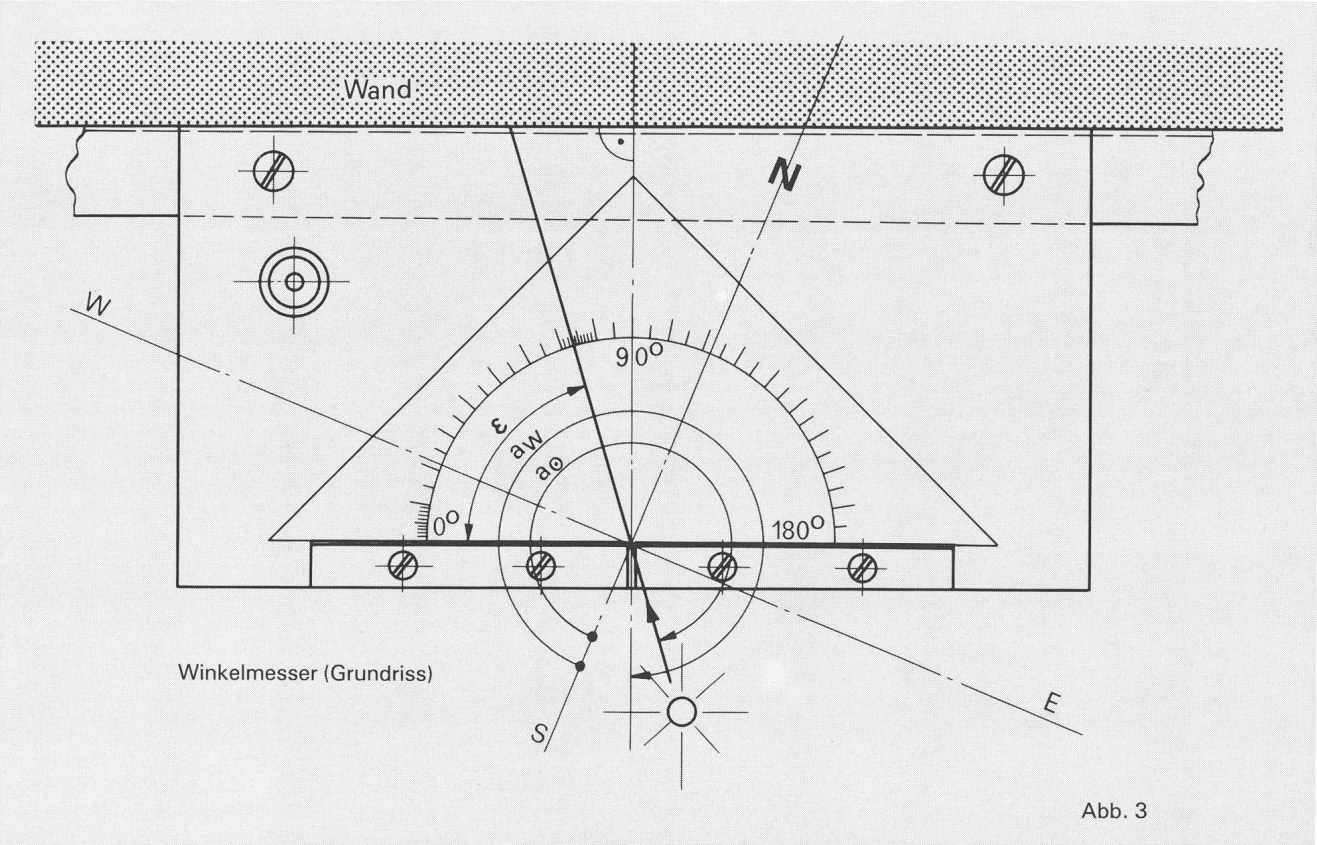


Abb. 3

geklebt wird. Mit Hilfe des Lotes wird die Platte so orientiert, dass die einen Linien des Millimeterpapieres vertikal stehen. Das Wandazimut ist:

$$a_W = \pm a_\odot \pm \operatorname{arc\,tg}\frac{AB}{CF}$$

Der Autor bezeichnet Winkel, die östlich der Meridianebene sind, negativ. Die Azimute sind in Winkeleinheiten einzusetzen.

Das *Azimut der Sonne* $a_\odot$ ist:

$$\operatorname{ctg} a_\odot' = (\sin\varphi \cos s_\odot - \operatorname{tg}\delta \cos\varphi)/\sin s_\odot$$

Es ist bekannt, in welchem Quadranten $s_\odot$ ist, so dass dann aus $a_\odot'$ $a_\odot$ ermittelt werden kann. $s_\odot$ ist der Stundenwinkel der Sonne, δ ihre Deklination und φ die geographische Breite des Standortes.

$$s_{\odot}^{\circ} = 15(\Theta - \alpha_{\odot})$$

oder

$$s_{\odot}^{\circ} = 15(GMT - 12 + E) + \lambda^{\circ}$$

Sternzeit Θ, Rektaszension der Sonne α und Zeitgleichung E in Std., geographische Länge λ in Grad.

Das nachfolgend beschriebene, einfach zu bauende Instrument hat sich zur Bestimmung von Wandazimuten gut bewährt. Sein Aufbau kann der Abb. 2 entnommen werden. Die Schiene des Instrumentes wird so an die zu messende Wand gehalten, dass die Libelle die horizontale Lage der Platte mit dem Winkelmesser anzeigt. Die Sonnenstrahlung fällt durch den Schlitz zwischen den beiden vertikal stehenden Blechen ein. Der Einfallswinkel ε kann auf dem Winkelmesser, dessen Teilung von 0° bis 180° reicht, abgelesen werden. Der Abb. 3 lassen sich die Winkelbeziehungen entnehmen. Es lässt sich daraus leicht herleiten, dass das Azimut a_W der *Wandnormalen* ist:

$$a_W = 90° + a_{\odot} - \varepsilon$$

Die Azimute werden von S über W, N, E von 0°–360° gezählt.
Im gezeichneten Beispiel (Abb. 3) ist $a_{\odot} = 321°$, $\varepsilon = 73°$.
Daraus wird $a_W = 90° + 321° - 73° = 338°$.

Literatur:
1) HANKE, W., Die Sterne 59 (Heft 1), 42–45, (1983).

Adresse des Verfassers:
ERWIN GREUTER, Postfach 41, CH-9100 Herisau.

Sonnenfleckenrelativzahlen des S.I.D.C.

November 1984 (Mittelwert 22,4)

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R	16	14	11	14	12	0	0	11	13	21

Tag	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
R	30	21	16	13	13	11	11	13	15	27

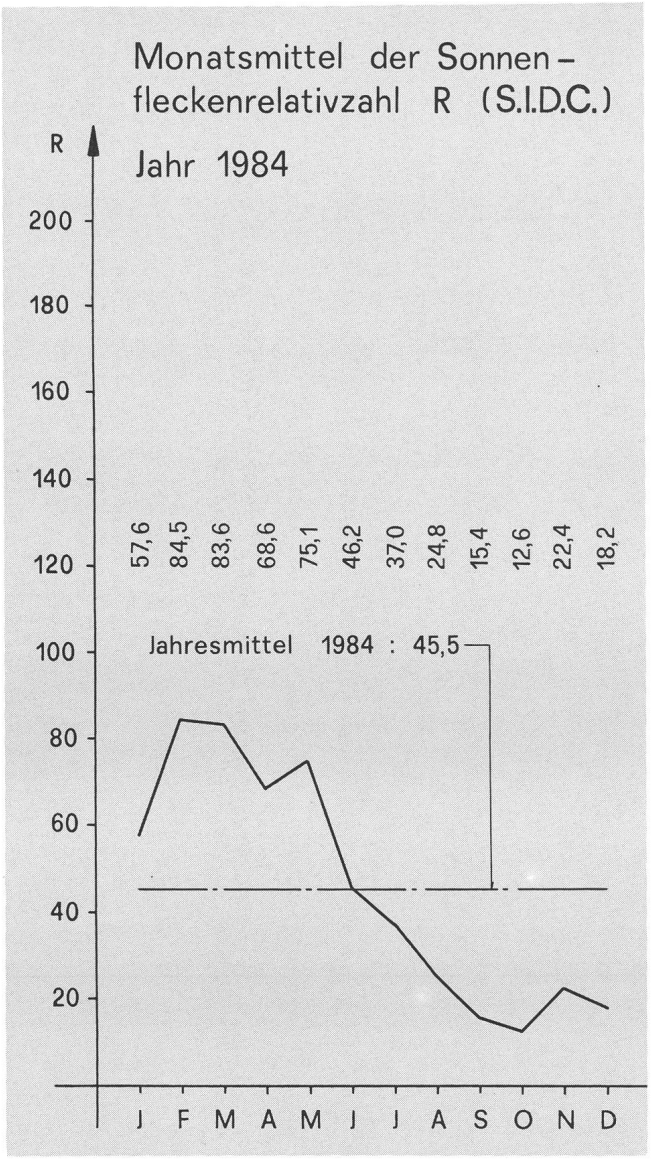
Tag	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
R	36	36	41	47	59	44	39	34	30	25

Dezember 1984 (Mittelwert 18,2)

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R	19	24	19	22	14	21	16	23	21	15

Tag	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
R	25	26	27	25	25	30	24	11	10	9

Tag	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
R	13	12	11	13	21	18	14	15	16	10	14



Adresse des Autors:
HANS BODMER, Postfach 1070, Burstwiesenstr. 37, CH-8606 Greifensee, Tel. 01 / 9402046.

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

Auf Wunsch stellen wir Ihnen die jeweils neuesten Preislisten zu.

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

«Cerchiamo satelliti nel bel Ticino...»

A. PERALTA

1. Einleitung

In der dritten Klasse haben die Schüler der Kantonsschule Heerbrugg (SG) die Möglichkeit, in einer Studienwoche gemeinsam einen Themenbereich zu bearbeiten. Unsere Klasse verbrachte die Sonderwoche in Carona (TI). Wir waren in der Sternwarte «Calina» zu Gast. Dies sollte sozusagen den Höhepunkt des halbjährigen Astronomieeinführungskurses darstellen. Grosser Dank gebührt an dieser Stelle Herrn Prof. Dr. FRITZ SCHOCH, unserem Physiklehrer, der uns mit viel Geduld in die Rätsel der Astronomie einführte und alles organisiert hat. Unter seiner kundigen Mithilfe und Betreuung ist das Astronomielager in Carona zu einem grossen Erfolg geworden.

Für dieses Lager hatte ich mir vorgenommen, die Satelliten einmal genauer unter die Lupe zu nehmen. Die dazu notwendigen Kenntnisse beschaffte ich mir durch Studium von Büchern:

- STRATIS KARAMANOLIS: OSCAR Amateurfunksatelliten (1976), STR. KARAMANOLIS, Nibelungenstr. 14, D-8014 Neubiberg.
- M.-DIETER HOFLENDER: Satelliten selber beobachten, Frech-Verlag Stuttgart, 1966.

Im Astronomiekurs lernte ich, mit den verschiedenen Koordinatensystemen umzugehen.

Ich möchte hier keine grosse Theorie über Satelliten einfügen, will aber betonen, dass Satelliten grundsätzlich nur während der Dämmerung oder bei Morgengrauen sichtbar sind. Der Beobachter steht also noch im Dunkeln, während der Satellit in grosser Höhe bereits von der Sonne bestrahlt wird und so als leuchtender Punkt auf der noch dunklen Himmelskugel erscheint.

2. Beobachtungen in Carona

Um Beobachtungen mit Erfolg durchführen zu können, ist vor allem sehr viel Geduld notwendig. Ich hatte genug Gelegenheit, zuhause zu üben, dafür sah ich jeweils am Morgen umso verschlafener aus.

Meine Beobachtungsmöglichkeiten in Carona waren beschränkt, weil der Vollmond schien und es oft bewölkt oder dunstig war. Nach einer «ruhigen» und «fast ungestörten» Nacht (28.9.–29.9.) begab ich mich am Morgen früh auf die Sternwarte.

Als Beobachtungshilfe braucht man einen «Vergrösserungsapparat» mit möglichst grossem Sichtwinkel. Dazu eignet sich der Feldstecher vorzüglich.

Einen ersten Satelliten entdeckte ich eher zufälligerweise. Nach mehr als einer halben Stunde vergeblicher Suche mit dem Feldstecher, spielte ich zur Abwechslung einmal am «Newton» herum (Newton-Teleskop ∅ 30 cm). Ich stellte ihn auf das Sternbild «Orion», weil man den Orionnebel gut sehen konnte (M 42). Kaum schaute ich durch das Okular, sauste auch schon ein Satellit beim Nebel vorbei. Ich notierte die genaue Beobachtungszeit, den Stundenwinkel t und bestimmte Rektaszension und Deklination.

Den Stundenwinkel konnte ich diesmal direkt am «Newton» ablesen. Hat man kein solches Instrumentarium zur Verfügung, nimmt man am besten die Sternkarte SIRIUS zu Hilfe:

1) Man merke sich den genauen Beobachtungsort des Satelliten (evtl. Skizze).
2) Mit Hilfe der Beobachtungszeit und des Beobachtungsortes kann man auf der Sternkarte direkt die Rektaszension und die Deklination ablesen.
3) Nun rechnet man die Beobachtungszeit (MEZ) in die mittlere Ortszeit (MOZ) um.
4) Stellt man nun die Sternkarte auf die MOZ ein, so kann man den Stundenwinkel des Satelliten zum Zeitpunkt der Beobachtung ablesen.

Dies sind nur einige grobe Hinweise zur Bedienung der Sternkarte. Im Textheft, das der Sternkarte beigelegt ist, ist genauestens beschrieben, wie man die Sternkarte benützt.

Mit dem Celestron 8, das uns von der Schule zur Verfügung gestellt worden war, entdeckte ich fast eine Stunde später einen zweiten Satelliten. Wieder schrieb ich die wichtigen Daten auf. Jetzt begann ich, die Instrumente zu versorgen, da es mittlerweile zu hell war, um die Beobachtungen weiterzuführen.

Die Resultate sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Weitere Satelliten konnte ich in dieser Woche nicht mehr entdecken. Hauptgrund dafür war das Wetter, das sich zusehends verschlechterte.

	Beob.zeit, MEZ	*Rektaszension α*	δ	*Stundenwinkel t*	*Bemerkungen*
Sat. 1	4 h 53′	5 h 34′	−6°	23 h 24′	leicht dunstig
Sat. 2	5 h 50′ 30″	23 h 10′	61°	6 h 46′	rel. hell

Tab. 1

3. Auswertung der Beobachtungen

3.1 Hilfsmittel

Herr SCHOCH hat bei der NASA um Unterlagen für Satelliten nachgefragt. Diese schickten Prediction Bulletins (Daten über bestimmte Satelliten, Abb. 1) am laufenden Band. Die NASA schickte uns auch eine Anleitung zur Erstellung einer «Hand Computing Station». Mit diesen Diagrammen (Abb. 2) ist man in der Lage, Satellitenbahnen vorauszubestimmen. Dazu erhielten wir auch noch eine Graphik zur Bestimmung der Elevation und Entfernung von Satelliten.

Zuhause wollte ich ein Programm für den TI 58C schreiben, das mir gestatten sollte, Horizontkoordinaten in feste Äquatorkoordinaten umzurechnen und umgekehrt. Auch die Sternzeit wollte ich berechnen. Ich musste meine Hirnzellen ganz schön anstrengen, bis ich dies schaffte, und gelegentlich qualmte es in meinem Kämmerlein ganz beträchtlich. Ich überprüfte das Programm danach mit meinem Klassenkameraden Uwe Bertele von der Abteilung «Rechnungsbüro» in Carona.

3.2 Berechnungen

Um konkrete Angaben über einen beobachteten Satelliten machen zu können, musste ich die Koordinaten, die ich bei der Beobachtung notiert hatte (festes Äquatorsystem), in Horizontkoordinaten umrechnen.

Da wir damals in der Schule noch keine sphärische Trigonometrie behandelt hatten, musste ich mit meinen mathematischen Kenntnissen (11. Schuljahr) versuchen, selbständig die Umrechnungsformeln herzuleiten. Dies ist mir nach längerem Bemühen auch glücklich gelungen.

Im nachhinein entdeckte ich dann, dass diese Formeln ja in unserer «gelben» Formelsammlung standen.

$$\sin h = \cos \delta * \cos t * \cos \varphi + \sin \delta * \sin \varphi$$

$$\sin A = \frac{\cos \delta * \sin t}{\cos h}$$

h = Höhenwinkel; δ = Deklination; φ = geogr. Breite
A = Azimut; t = Stundenwinkel (in Grad eingeben! 1 h = 15°)

Damit können Azimut und Höhe aus den Beobachtungsdaten berechnet und mit den nach Abb. 2 vorausgesagten Satellitenbahnpunkten verglichen werden. Stimmen diese überein, so ist der Satellit eindeutig identifiziert worden.

Geogr. Breite (Carona): 45° 47′ 19,6″ n.B.
Geogr. Länge (Carona): 8° 56′ 22,2″
ö.L. = – 8° 56′ 22,2″ + 360° = 351° 03′ 37,8″
w.L. = 360° – 8°56′22,2″ = 351°03′37,8″

(Üblicherweise unterteilt man die Erde in östl. und westl. Länge. Die Angaben im Bulletin (part II) sind jedoch in LONG W = Länge in westlicher Richtung gemacht. Man muss die Angaben in ö.L. von 360° subtrahieren und erhält so die LONG W.)

Die Beobachtungswerte aus Tab. 1 müssen nun also in Horizontkoordinaten umgerechnet werden.

Es ergibt sich folgendes für Azimut und Höhe:

	A	*h*
Sat. 1	– 11° 19′ = 348° 41′	37° 35′
Sat. 2	34° 58′	34° 01′

Tab. 2

Abb. 1

Part II S-N Equator crossing S.
29. Sep 82

Rev	*Time Z*	*Long W*	*Rev*	*Time Z*	*Long W*	*Rev*	*Time Z*	*Long W*
2576	129.75	5.74	2577	300.35	28.78	2578	430.94	51.82
2579	601.54	74.86	2580	732.13	97.91	2581	902.72	120.95
2582	1033.31	143.98	2583	1203.90	167.02	2584	1334.48	190.06
2585	1505.07	213.10	2586	1635.65	236.14	2587	1806.22	259.17
2588	1936.80	282.21	2589	2107.37	305.25	2590	2237.94	328.28

Part III. Reduction to other latitudes and height S for REV 2604

LAT N	*MINUTES PLUS*	*L CORR*	*HT KILOM*	*LAT S*	*MINUTES PLUS*	*L CORR*	*HT KILOM*
SN 0	0.	0.	292.6	NS 0	45.21	191.50	316.41
SN 10	3.19	352.83	291.9	NS 10	48.42	184.33	318.21
SN 20	6.44	344.98	292.9	NS 20	51.70	176.49	320.31
SN 30	9.87	335.47	295.4	NS 30	55.16	166.99	322.61
SN 40	13.70	322.21	299.4	NS 40	59.04	153.68	324.51
SN 50	19.30	295.24	305.7I	NS 50	64.65	126.78	324.51
N PT	22.56	275.67	308.7I	S PT	67.92	107.28	322.51
NS 50	25.81	256.23	311.0I	SN 50	71.19	87.77	319.51
NS 40	31.40	229.32	313.2I	SN 40	76.79	60.87	310.6
NS 30	35.27	216.01	313.8I	SN 30	80.65	47.55	304.1
NS 20	38.72	206.50	314.3I	SN 20	84.09	38.04	298.8
NS 10	42.00	198.66	315.1I	SN 10	87.35	30.20	294.9
NS 0	45.21	191.50	316.4I	SN 0	90.53	23.03	292.5

Satellitenbulletin: *Ausschnitt eines Bulletins der NASA für den zweiten Satelliten vom 29.09.82: In «Part II» sind Daten aufgelistet, die bei einem Äquatorüberflug des Satelliten gültig sind: REV = Anzahl Umläufe; TIME Z = Zeit des Äquatorüberflugs (GMT); LONG W = westl. Länge. Die Angaben aus «Part III» gestatten es, die Daten des Satelliten beim Überflug einer bestimmten geogr. Breite zu errechnen: LAT N/S = nördl../südl. Breite; MINUTES PLUS = Zeitkorrektur (in Minuten); L CORR = Korrektur der geogr. Länge; HT KILOM = Höhe über Meer in Kilometer; SN 30 = Der Satellit überquert den 30°-Breitenkreis in Süd-Nord Richtung; NS 30 = Der Satellit überquert den 30°-Breitenkreis in Nord-Süd Richtung.*

Beispiel:
Angaben für Sat. 2 beim Überflug von 50° nördl. Breite in S-N Richtung: Rev 2578 (part II); Time 4 h 30,94 min (part II) + 19,30 min (part III) = 4 h 50,24 min GMT
= 5 h 50, 24 min MEZ; Long W 51,82° (part II) + 295,24° (part III) = 347,06°.
Die Werte in Part III sind nur für REV 2604 angegeben. Man kann diese jedoch auch für REV 2578 übernehmen, weil sich daraus nur Fehler von Bruchteilen von Sekunden ergeben, die für meine Bedürfnisse vernachlässigbar sind! Verbindet man alle auf diese Weise errechneten Punkte, so erhält man eine sinusförmige Kurve, die Subsatellitenbahn. Diese zeichnet man am besten auf eine Folie, die man je nach REV beliebig verschieben kann.

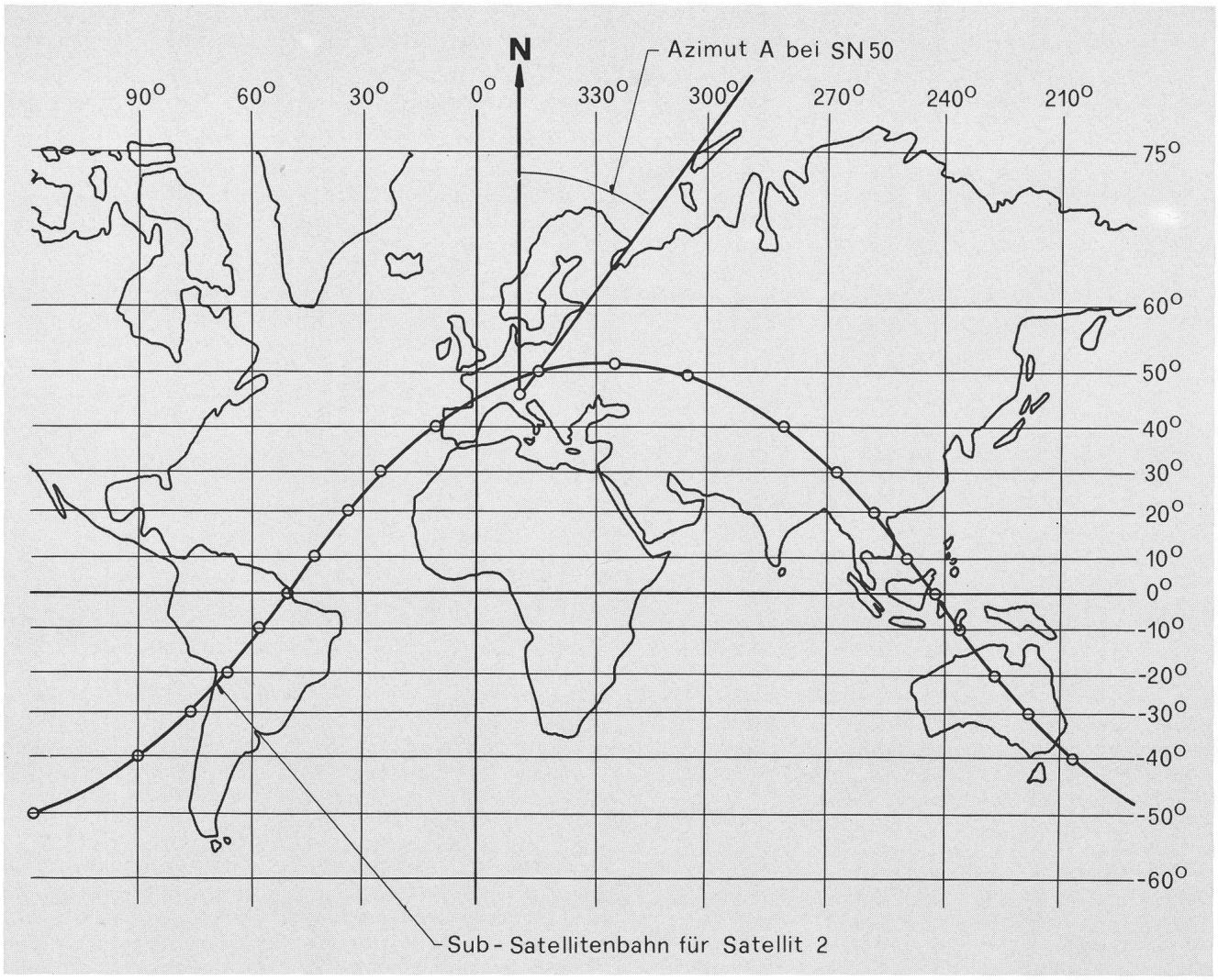


Abb. 2 : ***Diagramm der «Hand Computing Station»***
Mit den Angaben eines Bulletins (part III) kann man für einen beliebigen Satelliten die Sub-Satellitenkurve zeichnen. Die Sub-Satellitenkurve erhält man, bildlich gesprochen, indem man an jedem Punkt des Satelliten diesen gedanklich mit dem Erdmittelpunkt verbindet. Die sich ergebenden Durchstosspunkte mit der Erdoberfläche werden verbunden und die so erhaltenen sinusförmige Kurve ist die Sub-Satellitenbahn. Diese eignet sich bestens, um an einem beliebigen Punkt den Azimut zu bestimmen.

Satelliten wandern schnell auf der Himmelskugel. Darum kann es auch bei Zeitdifferenzen von wenigen Sekunden bei den Werten Abweichungen von über einer Winkelminute geben. Bei der Beobachtung von Satelliten muss man aber mit Zeitungenauigkeiten von bis zu fünf Sekunden rechnen. Aus diesem Grund ist es sinnlos, die berechneten Werte genauer als auf eine Winkelminute anzugeben.

3.3 Auswertung
Mit der «Hand Computing Station (Abb. 2) und der Graphik kann ich Azimut und Höhe eines Satelliten vorausbestimmen. Die Bulletins der NASA gestatten es, zu einem beliebigen Zeitpunkt den Standort eines Satelliten ausfindig zu machen. Jetzt brauche ich nur noch diese Werte mit den obigen zu vergleichen, um daraus schliessen zu können, um welchen Satelliten es sich handelt.

Satellit 1:
Da ich diesen Satelliten zufälligerweise entdeckt habe, ist es sehr unwahrscheinlich, dass er gerade einer der wenigen Satelliten sei, von denen ich Daten besitze.

Diese Vermutung bestätigte sich leider. Ich kann also keine weiteren Angaben dazu geben.

Satellit 2:
Die Beobachtungswerte stimmen sehr genau mit den Daten, die ich vorausberechnet habe, überein! Auch die Zeit der Beobachtung entspricht genau (Abweichungen von wenigen [Winkel-]Sekunden). Es muss sich um folgenden Satelliten handeln (vgl. Abb. 1):

Bezeichnung:	82 33 A, (Startjahr 82, Satellitennummer 33 A)
Name:	Salyut 7
Anzahl Umläufe:	Zum Zeitpunkt meiner Beobachtung vollzog der Satellit seine 2578. Erdumkreisung.
Bahnneigung:	51,6220°
∅ Dauer einer Erdumkreisung:	1 h 30′ 45″ (± 5″)
Perigäum:	297,8 km

Apogäum: 328,2 km

Entfernung: Zum Zeitpunkt der Beobachtung war der Satellit etwa 530 km von Carona entfernt.

4. Schlussbemerkungen

Ich bin mit dem Erreichten sehr zufrieden. Als ich die Arbeit anpackte, war ich, ehrlich gesagt, nicht sehr optimistisch. Es ist mir schlussendlich doch gelungen, mit etwas Anstrengung zu einem vernünftigen Abschluss zu gelangen.

Besonders danken möchte ich der NASA, die regelmässig die Bulletins zugesandt hat und hilfreiche Anleitungen und Erklärungen beigefügt hat.

Falls sich jemand für dieses Thema interessiert und sich bei der NASA Informationen beschaffen will, folgt hier die Adresse: NASA, Goddard Space Flight Center, Code 513,2, Greenbelt, Maryland 20771, USA

Adresse des Autors:
Alberto Peralta, Rheinstr. 54, CH-9443 Widnau.

ASTROPHOTOGRAPHIE

Le nouveau film Fujicolor HR 1600

W. MAEDER

Comme prévu, la maison Fuji s'est joint au carrousel des films supersensibles. En premier, elle a lancé le Fujicolor HR 1600, un film pour négatifs en couleurs de 1600 ISO (ISO remplace dorénavant l'ancienne ASA et a la même valeur que celle-ci). Ce film sera suivi du Fujichrome 1600D, un film de la même sensibilité, mais pour des diapositives.

L'auteur a essayé le HR 1600, surtout en ce qui concerne son utilisation pour la photographie de champs stellaires sans guidage, mais il ne peut donner une appréciation valable de ce film. Nous avons déjà indiqué autrefois que l'utilisation d'agrandisseurs automatiques par les laboratoires de photographie exclut pratiquement l'agrandissement des photos d'astronomie (elles sont en général surexposées à cause du manque de contraste).

Dans le cas de mon HR 1600, le labo s'est rendu compte et a essayé de faire des agrandissements moins exposés, mais sans succès. Après environ 6 photos, il a renoncé à traiter les 18 autres. Le film lui-même, qui a du reste été développé correctement, montre qu'il s'agit d'une émulsion très sensible et qui correspond certainement aux 1600 ISO. Un collègue astrophotographe, qui agrandit lui-même ses négatifs, a du reste obtenu de bons résultats avec ce film. Il devient malheureusement de plus en plus évident que les amateurs astrophotographes devraient s'abstenir d'utiliser des films pour négatifs en couleurs s'ils ne les agrandissent pas eux-mêmes. Mieux vaut alors donner sa préférance aux films pour diapositives. Les agrandissements d'après diapositives sont un peu plus chers, mais donnent de meilleurs résultats. Quelques amateurs utilisent du reste une nouvelle technique: ils emploient des films pour diapositives (p.e. le Fujichrome 400) et les développement comme films pour négatifs pour les agrandir par la suite.

Parmi les nouveaux films en couleurs, il faut également signaler l'Ektachrome P800/1600 de Kodak, un film pour diapositives avec une sensibilité de base de 400 ISO, il est prévu surtout pour un développement poussé à 800, 1600 et 3200 ISO. D'après les premiers essais, ce film ne semble pas tenir entièrement ce qu'il promet [1]). Toutefois, nous ne l'avons pas encore essayé.

Bibliographie:
1) DENIS DI SICCO: Film Notes for Astrophotographers. Sky + Telescope, October 1984.

Adresse de l'auteur:
Werner Maeder, 18 Grand-Pré, CH-1202 Genève.

Der neue Farbfilm Fujicolor HR 1600

Wie erwartet hat nun auch Fuji das Karussell der Superfarbfilme bestiegen und den Fujicolor HR 1600 auf den Markt gebracht, einen Negativ-Film von 1600 ISO (ISO ersetzt immer mehr die alte Bezeichnung ASA und ist identisch mit ihr). Später wird der Fujichrome 1600D folgen, ein Farbfilm für Diapositive von ebenfalls 1600 ISO.

Der Verfasser hat den HR 1600 ausprobiert, wiederum im Hinblick auf nicht nachgeführte Sternfeldaufnahmen mit kurzer Belichtungszeit. Eine gültige Beurteilung dieses Films ist aber im Moment nicht möglich. Wie wir schon früher ausgeführt haben, verwenden die Fotolabors heute praktisch nur noch automatische Vergrösserungsapparate. Die sehr kontrastarmen Astrofotos werden daher in der Regel hoffnungslos überbelichtet und sind meist wertlos. Bei meinem HR 1600 hat das Labor versucht, weniger belichtete Vergrösserungen zu machen, aber ohne Erfolg. Nach etwa 6 Aufnahmen hat es den Versuch aufgegeben und die restlichen 18 nicht mehr vergrössert.

Der Film, der übrigens korrekt entwickelt wurde, zeigt, dass die Empfindlichkeit von 1600 ISO sicher erreicht wurde. Ein Kollege, der den Film selber vergrössert hat, meldet übrigens gute Resultate. Es zeigt sich immer mehr, dass Astrofotografen, die ihre Farbnegative nicht selber vergrössern können, am besten die Hände von diesen Filmen lassen und Diapositiv-Filme verwenden. Vergrösserungen von Dias sind etwas teurer, bringen aber bessere Resultate. Einige Amateure wenden übrigens ein neues Verfahren an: sie entwickeln Dia-Farbfilme (z.B. den Fujichrome 400) als Negativ-Film und machen dann Vergrösserungen von den Aufnahmen. Die Farben sollen so viel besser zur Geltung kommen.

In die Kategorie der neuen Farbfilme gehört auch der Kodak Ektachrome P800/1600. Mit einer Basisempfindlichkeit von 400 ISO ist er speziell für eine forcierte Entwicklung von 800, 1600 und 3200 ISO vorgesehen. Vorläufige Versuche [1]) haben aber gezeigt, dass der Film nicht ganz den in ihn gestellten Erwartungen entspricht. Der Verfasser hat ihn übrigens noch nicht ausprobiert.

Literatur:
1) DENIS DI SICCO: Film Notes for Astrophotographers. Sky + Telescope, October 1984.

Adresse de l'auteur:
WERNER MAEDER, 18 Grand-Pré, CH-1202 Genève.

Meteorbeobachtungen in der Schweiz

R. GERMANN

Ein zusammenfassender Bericht

In Wald (ZH) wurden von 1968 bis 1976 bereits regelmässig Meteorbeobachtungen angestellt. Beim Auftreten bekannter Meteorströme wurden Leute aus der Umgebung aufgeboten, die dann stundenlang in der Nacht aufleuchtende Meteore registrierten. So wurden u.a. die Perseiden, Leoniden, Geminiden eingehend bearbeitet. Siehe die ORION-Nummern 146 und 151! Es bestand dann während einiger Zeit eine Meteor-Beobachtergruppe Wald, deren Obmann mein Kollege Theo Winiger war.

Da die vielen treuen Helfer meist Leute in Amt und Würden waren, wurde es fortschreitend schwieriger, diese nachts auf die Beobachtungsposten zu bekommen.

Im Sommer 1972 fand unter dem Patronat der S.A.G. das Internationale Astronomische Jugendlager im Atzmännig bei Goldingen (SG) statt. Die Walder-Meteorgruppe führte nun dort eine Meteor-Beobachtungsnacht für Perseiden durch. Wir haben zusammen mit Schweizern, Engländern, Belgiern, Holländern, Franzosen und Italienern über 600 Meteore registriert, die dann eifrige Holländer, Engländer und Belgier später ausgewertet haben. Ihre Ergebnisse haben damals in der ausländischen Fachwelt einiges Staunen hervorgerufen!

Ich erinnere mich noch gut an diese Nacht. Ein ausländischer Student hatte es sich auf der Wiese bequem gemacht. Er lag auf dem Rücken, in eine Wolldecke gewickelt, und beobachtete, hie und da rief er «Meteor», dann begann er laut zu schnarchen, im Schlafe des Gerechten.

Das Jugendlager ergab, dass einige junge Leute aus der Schweiz die Meteorbeobachtung mit mir zusammen weiterführten. Insbesondere tat sich dann ein Nichtteilnehmer am Lager hervor, Andreas Diem aus Herisau.

Später hat ein junger Gymnasiast aus der Stiftschule Einsiedeln eine Sammelstelle für Meteorbeobachtungen in der Schweiz gegründet. Das war Andreas Rohr von Bäch (SZ) und sein treuer Mitarbeiter Markus Dörig aus Thalwil (ZH). Nächtelang haben sie Meteorströme beobachtet, registriert und ausgewertet. Man lese in ORION Nr. 184 von Juni 1981 den bemerkenswerten Artikel über die Perseiden-Beobachtungen! Andreas Rohr brachte einen Zusammenschluss der Schweizer-Beobachter mit der FEMA (Federation of European Meteor Astronomers) zustande.

Leider verunglückten Andreas Rohr und Markus Dörig im Juli 1981 tödlich in den Bergen. Ich schrieb damals in einem Nachruf über diese liebenswerten Freunde: «*Nun ist ja zu meinem grossen Bedauern unsere Kerngruppe für Meteorbeobachtung in der Schweiz verwaist. Ich hoffe sehr, dass sich bald Nachfolger finden lassen, welche dieses ungemein faszinierende Gebiet der Astronomie übernehmen wollen.*» Es ist sehr schade, dass sich diese Hoffnung bis heute noch nicht erfüllt hat!

Ein Teil der Waldergruppe, Mitglieder der Astronomischen Gesellschaft Zürcher Oberland, beobachtet bis jetzt noch jährlich den geheimnisvollen Meteorstrom aus Cassiopeia-Cepheus anfangs November.

Die organisierte Meteorbeobachtung und Erforschung der Meteorströme ist insbesondere für junge Leute ein Gebiet der Astronomie, das den Beobachtern sehr viel bringt:

- Kenntnis der Sternbilder
- Kenntnis von Einzelsternen
- Helligkeitsschätzungen
- Orientierung am Sternenhimmel.

Junge, aber auch ältere Leute, die noch kein Fernrohr besitzen, können in der Meteorbeobachtung wertvolle wissenschaftliche Arbeit leisten. Sogar die Astrophotographie mit einer gewöhnlichen Kamera kann da eingesetzt werden. Die FEMA liefert wertvolle Unterlagen[1]).

Man braucht sich dadurch nicht entmutigen zu lassen, dass heute mit RADAR Meteorströme Tag und Nacht, sogar bei schlechtem Wetter, beobachtet werden. Solche Stationen sind mir bis jetzt, wenigstens für das Gebiet der Schweiz, nicht bekannt.

Literatur:
1) Federation of European Meteor Astronomers, 26, Adrian Street, Dover, Kent, England, CT 17 9AT.

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

Buchbesprechung

HENBEST, NIGEL und MARTEN, MICHAEL. *Die neue Astronomie.* Birkhäuser-Verlag Basel. 1984. 23 × 28 cm. 319 Bilder, zum Teil zweiseitig, vorwiegend farbig. 240 Seiten. ISBN 3-7643-1616-0. sFr. 60.—.

Was sich der Rezensent der englischen Originalausgabe dieses ausgezeichneten Buches gewünscht hat (siehe ORION 201, Seite 94) ist eingetroffen: Soeben erschien im Birkhäuser-Verlag die von Tony Westermayr besorgte deutsche Übersetzung. Wiederum ist der Druck sehr gut, und auch die Übersetzung ist klar und leicht verständlich.

Was für die englische Ausgabe gesagt wurde, gilt auch für die deutsche, so dass es eigentlich genügen würde, auf die genannte Besprechung hinzuweisen. Aber – dieses Buch verdient mehr, und so sollen hier nochmals einige Hinweise gegeben werden.

In den letzten Jahrzehnten wurden, manchmal zufällig, neue, auf beiden Seiten über den optisch sichtbaren Wellenlängenbereich hinausgehende Strahlungen entdeckt: Gamma- und Röntgenstrahlung einerseits, Radiostrahlung auf der andern Seite. Nachdem die benötigten Detektoren entwickelt und verfeinert wurden, entstanden neue und immer bessere Bilder in diesen Wellenlängen, die das Wissen über die Vorgänge im All enorm bereicherten. Es ist das Verdienst der beiden Autoren, zum ersten Mal in einem Buch die Resultate der Radio-, Infrarot-, optischen, Ultraviolett-, Röntgen- und Gamma-Astronomie von über 30 Himmelsobjekten nebeneinander zu zeigen. Die Bilder sind meistens jeweils im gleichen Maßstab, so dass sie direkt miteinander vergleichbar sind, und der Text beschreibt in leicht verständlicher Weise, wie die Beobachtungen in den entsprechenden Wellenlängenbereichen unser Wissen ergänzt und ihrerseits zu neuen Entdeckungen geführt haben.

Da der Mensch keine Sinne für diese neuen Wellenlängen hat, mussten deren Messresultate in eine fassbare Form umgesetzt werden. Erst die neuen grossen Rechenmaschinen konnten die riesige Datenmenge verarbeiten. Mit den dazu entwickelten Methoden konnten dann aber auch die bisherigen, im optischen Bereich aufgenommenen Bilder behandelt werden, was auf diesen Gebieten ebenfalls zu neuen Erkenntnissen führte. Beispiel dafür sind die Bilder 1.4 bis 1.7, die durch die moderne Verarbeitung einer am 25. Mai 1910 belichteten fotografischen Aufnahme des Kometen Halley entstanden.

Wir können dieses ausgezeichnete Buch jedem Liebhaber der Astronomie wärmstens empfehlen. A. TARNUTZER

Buchbesprechungen / Bibliographies

Das Himmelsjahr 1985, Sonne, Mond und Sterne im Jahreslauf, HANS-ULRICH KELLER unter Mitarbeit von ERICH KAROSCHKA, 1984, 157 Seiten, 145 Schwarzweissabbildungen, kartoniert, Franckh'sche Verlagshandlung Stuttgart, ISBN 3-440-05348-2, DM 9.80.

Das Jahrbuch informiert über alle wichtigen astronomischen Ereignisse, interessanten Konstellationen und beobachtenswerten Himmelserscheinungen. In zwölf Monatsübersichten kann sich der Leser über Sonnen- und Mondlauf (z. B. Auf- und Untergänge, Mittagshöhen der Sonne, Mondphasen), über Sichtbarkeit der Planeten und der Sternbilder unterrichten. Eine ausführliche Einleitung ermöglicht auch dem Laien einen schnellen Einstieg in den Gebrauch dieses Jahrbuchs.

Interessante Kapitel aus der Himmelskunde stellen die Themen des Monats vor, wie zum Beispiel: «Beteigeuze - ein roter Riesenstern», «Staub im Weltall», «Wir beobachten Meteore», «Wie forschen Astronomen?» oder «Der Urknall». Warum in diesem «*astronomischen* Kalender für jedermann» auch Hinweise wie «Sonne tritt in das Tierkreiszeichen...» stehen, ist mir jedoch ein Rätsel.

K. STÄDELI

MUCKE, HERMANN, *Himmelskalender 1985,* Österreichischer Astronomischer Verein. A5 quer, 128 Seiten. Zu beziehen durch: Astronomisches Büro, Hasenwartgasse 32, A-1238 Wien. Preis öS 68.— inklusive Auslandsversand.

Der vorliegende Himmelskalender erscheint nun schon zum 29. Mal. Nach kurzen einleitenden Erklärungen für den Gebrauch des Büchleins folgen die Monatsübersichten mit den täglichen Angaben der Sternzeit in Greenwich um 0^h Weltzeit, Auf- und Untergangszeiten von Sonne und Mond, gerechnet für Wien, sowie Rektaszension und Deklination des Mondes, Sichtbarkeit der Planeten und einige interessante Ereignisse. Für jeden Monat ist eine Sternbilderkarte enthalten. Tabellen über die Sonne enthalten - für jeden 8. Tag - Rektaszension und Deklination, den Winkelhalbmesser, die Entfernung, den Positionswinkel des Nordpols, Breite und Länge der Scheibenmitte und die Zeit der Kulmination, sowie die Beginne der synodischen Rotationen. Die gleichen Angaben sind für jeden 2. Tag für den Mond enthalten, sowie zusätzlich die Horizontalparallaxe. Es folgen Tabellen über die Planeten und, für Jupiter und Saturn, über deren Monde. Für die Galilei'schen Jupitermonde sind Diagramme enthalten, aus denen deren Position relativ zu Jupiter abgelesen werden kann. Schliesslich folgen Angaben über Kleinplaneten und helle Sterne, über den Kometen Halley, Sternbedeckungen in Wien und Innsbruck, Finsternisse und scheinbare Sternörter.

Den Abschluss machen Berechnungen für die Übertragung ortsabhängiger Angaben und Beobachtungsprogramme für Amateure.

A. TARNUTZER

GIOVANELLI, RONALD. *Secrets of the Sun.* Cambridge University Press, Cambridge, London, New York, New Rochelle, Melbourne, Sydney. 1984. 20 × 25 cm. 103 Bilder schwarz-weiss und 19 farbig. 116 Seiten. ISBN 0 521 25521 X. £ 11.95, US $ 19.95.

Dies ist ein Buch über die Sonne, wie sie aussieht und wie sie funktioniert, geschrieben für den Nicht-Spezialisten und Nichtwissenschaftler sowie für diejenigen, die den wissenschaftlichen Jargon oder mathematische Formeln nicht verstehen. Die Ereignisse auf der Sonne sind ja spektakulär, aber sie werden im allgemeinen überdeckt durch die überaus grosse Helligkeit der Sonne. Wie die vielen Fotos zeigen, gibt es Mittel und Wege, diese Schwierigkeiten zu überwinden.

Nach einer Einleitung beschreibt der Autor die Sonne, wie wir sie im weissen Licht sehen: Randverdunkelung, Sonnenflecken, Granulation. Es folgen Kapitel über das Innere der Sonne, Dichte, Temperaturverlauf, Energietransport; die eigenartige Rotation der Sonne, differentielle Rotation und Fluktuationen der Rotationsdauer; die Gase und ihr Bewegungen, Schallwellen in der Sonne. Dann werden im Detail die Sonnenflecken untersucht mit all ihren Eigenschaften und ihre Entstehung durch magnetische «Schläuche», anschliessend die Magnetfelder ausserhalb der Sonnenflecken und was sie bewirken. Kapitel 7 beschreibt den Sonnenfleckenzyklus, was er ist und wieso er so ist. Darauf verlässt der Autor die sichtbare «Oberfläche» der Sonne und zeigt die Eigenschaften erst der Chromosphäre, dann der Korona. Im Kapitel «Schönheit und Action» beschreibt und erklärt er die Protuberanzen, in «Action und Schönheit» die Flares. Den Abschluss macht Kapitel 12 mit «Sonnenflecken und Wetter», worin er, trotzdem auf diesem Gebiet noch keine Klarheit herrscht, doch einige Zusammenhänge aufzeigen kann.

Die vielen Bilder, und zwar meist ausgezeichnet gute Bilder, erleichtern stark das Verständnis des leicht geschriebenen Textes, so dass dieses Buch auch für den Amateur sehr nützlich ist.

A. TARNUTZER

MICHAEL H. CARR: *The Surface of Mars.* Yale Planetary Exploration Series. Yale University Press, New Haven und London, 1984, 29 × 28 cm. 181 Bilder schwarz-weiss und 18 Tabellen, 232 Seiten. Paperback $ 30.50 ISBN 0-300-03242-0.

LYMAN SPITZER, Jr.: *Searching between the Stars.* Yale University Press, New Haven und London, 1984. 14 × 21 cm. 33 Bilder und Illustrationen, 180 Seiten. Paperback £ 7.95. ISBN 0-300-03247-1.

Wir haben beide sehr lehrreichen Bücher bereits früher besprochen (The Surface of Mars in ORION 190 (1982) Seiten 110/111 und Searching between the Stars in ORION 192 (1982) Seite 166). Heute erscheinen sie nun als Paperback, so dass sie gegenüber früher praktisch zum halben Preis erhältlich sind. Der Inhalt ist gleich geblieben, weshalb wir uns darauf beschränken, auf die erwähnten Besprechungen hinzuweisen. Beide Bücher sind heute nach wie vor aktuell und können zum Studium bestens empfohlen werden. A. TARNUTZER

LINDEMANN, ERIC, *Données et définitions fondamentales d'astronomie.* Commission romande de physique, 1984. Format A4, 44 pages. Commandes éventuelles sont à faire/Zu beziehen durch: M. Philippe Naudy, Le Chapelet, CH-2208 Les Hauts-Geneveys. Prix/Preis SFr. 6.—.

Ce cahier donne en forme concentrée sous tables une vue générale des données et définitions fondamentales d'astronomie, compilées pour l'usage scolaire. Il devrait inciter aussi maîtres et élèves à approfondir leurs connaissances dans ce domaine et d'observer plus le ciel.

Le contenu est organisé en neuf chapitres: Définitions générales: Mesures de distances, de masses et de temps, systèmes de coordonnées, lois de Kepler, éléments orbitaux, luminosité. Le système solaire: Caractéristiques générales du soleil, rotation différentielle, composition chimique, structure et atmosphère du soleil, terre, lune, planètes, astéroïdes, comètes, météorites. Les étoiles: Principales grandeurs, diagramme Hertzsprung-Russell, types spectraux, étoiles proches, doubles et variables, amas, évolution et nucléo-synthèse. La Voie Lactée: Structure, milieu interstellaire, évolution. Galaxies: Types, groupe local, amas de galaxies. Cosmologie: Observations fondamentales, le big bang. Pour l'observation: Constellations, cartes du ciel, objets à observer. On trouve finalement une liste de quelques observatoires surtout de la suisse romande, des sources et une bibliographie.

La forme pratique et concentrée de ce cahier le rend très util comme livre de référence non seulement pour l'enseignement, mais aussi pour l'amateur pratiquant.

Dieses Heft bringt in konzentrierter tabellarischer Form eine Übersicht von grundsätzlichen Formeln und Daten aus der Astronomie, zusammengestellt für den Schulgebrauch. Es soll aber auch den Lehrer und Schüler veranlassen, ihre Kenntnisse dieses Gebietes zu vertiefen sowie vermehrt selber den Nachthimmel zu beobachten.

Der Inhalt gliedert sich in neun Kapitel: Allgemeine Definitionen: Distanzen, Massen, Zeiten, Koordinatensysteme, Keplersche Gesetze, Elemente von Umlaufbahnen, Helligkeiten. Das Sonnensystem: Allgemeine Eigenschaften, differentielle Rotation, chemische Zusammensetzung und Struktur der Sonne und deren Atmosphäre, Erde, Mond, Planeten, Planetoiden, Kometen, Meteorite. Die Sterne: Hauptdaten, Hertzsprung-Russell-Diagramm, Spektraltypen, nahe Sterne, Doppelsterne, veränderliche Sterne, Sternhaufen, Ent-

wicklung der Sterne und Nukleosynthese. Die Milchstrasse: Struktur, interstellare Materie, Entwicklung der Milchstrasse. Galaxien: Typen, lokale Gruppe, helle Galaxien, Galaxienhaufen. Kosmologie: Grundsätzliche Bemerkungen, Urknall. Zum Beobachten: Sternbilder, Sternkarten, Objekte zum Beobachten. Zum Schluss folgen noch einige Sternwarten vornehmlich der welschen Schweiz, Quellenangaben, Bibliografie.

Die praktische, konzentrierte Form dieses Heftes macht es sehr nützlich als Nachschlagewerk nicht nur für den Schulgebrauch, sondern auch für den praktizierenden, auch deutschsprachigen Amateur. A. TARNUTZER

GEORGE O. ABELL, *Exploration of the Universe*. Saunders College Publishing, New York. 4. Aufl. 1982, 729 S., 570 Abb., 44 Farbtafeln, $ 31.95.

Zweifellos hat sich mancher Liebhaber-Astronom und mancher Student schon ein umfangreicheres Buch gewünscht, das die gesamte Astronomie in ausgewogener und kompetenter Weise darstellt. Prof. ABELL, der an der University of California, Los Angeles, bis zu seinem frühen Tod im letzten Herbst lehrte, hat mit «Exploration of the Universe» ein Werk geschaffen, das diesem hohen Ziel sehr nahe kommt.

Der gewichtige, zweispaltig gedruckte Band ist überraschenderweise als begleitendes Lehrbuch für Studenten der *Geistes*wissenschaften gedacht, die eine einjährige Vorlesung über Astronomie hören. Dementsprechend wird im Haupttext nur gerade einfache Algebra gebraucht. Trotzdem vermag ABELL dem Leser ein grosses Mass an astronomischer und physikalischer Einsicht zu vermitteln. Er stellt nicht nur Fakten dar, sondern zeigt auch, *wie* sie der Astronom auf Grund von rationalen Überlegungen findet.

Ein besonderer Vorzug des Buchs ist sein klarer Aufbau und die leichte Lesbarkeit. Wer Spektakuläres sucht, kommt nicht auf seine Rechnung, wer sich aber einen Überblick über die heutige Astronomie verschaffen will oder ein gut verständliches Nachschlagewerk wünscht, wird beim Lesen reichen Gewinn finden. Gerade für Autodidakten nützlich sind die fast 600 am Ende der Kapitel zusammengestellten Aufgaben, die ebenfalls nur ein Minimum an Mathematik verlangen. Echte Hilfen sind auch das ausführliche Sachwortregister mit über 3 000 Seitenangaben und die 21 Anhänge vom ausführlichen Astro-Glossar bis zum Katalog mit den 109 Messier-Objekten.

Die ersten 250 Seiten legen sehr ausführlich die Grundlagen: Schwerpunkte sind die Bewegung von Erde und Mond (ABELL bespricht zehn Bewegungsformen der Erde!), dann die Gravitation und schliesslich das elektromagnetische Spektrum und die Beobachtungsinstrumente vom Radioteleskop bis zum Röntgensatelliten. Die nächsten 150 Seiten bieten eine moderne Darstellung des Planetensystems, in der die Ergebnisse der Raumsonden bis Voyager 2 ausgiebig zur Sprache kommen. Dann folgen fast 200 Seiten über Fixsterne mit zwei schönen Kapiteln über Bildung, Entwicklung und Ende eines Sterns. Auch die Phänomene auf der Sonne und der Aufbau ihres Innern sind hier dargestellt. Die letzten hundert Seiten sind dem Reich der Galaxien gewidmet, der Struktur des Universums im Grossen und der Entwicklung seit dem Urknall.

Der Band stellt sich durch seinen gepflegten Druck und die reiche Illustration als ein schönes und sehr preiswertes Buch dar. Der Text entspricht dem heutigen Stand des Wissens. Dementsprechend habe ich nur wenige aktuelle Themen vermisst: So überraschte mich, dass der 1969 gefallene Meteorit Allende nicht erwähnt wird, bei dem die Isotopenanalyse wesentliche Erkenntnisse über das frühe Sonnensystem erbrachte. Ferner kommen die grossen Molekularwolken und die Jets nur ganz knapp zur Sprache. Druckfehler und sachliche Ungenauigkeiten sind selten, z.B.: die Schmidtkamera beim ESO in La Silla hat eine Öffnung von 1,0 m (39 inch), nicht 36 inch (S. 207). Die Antwort zu Aufgabe 4 aus S. 491 ist um einen Faktor 8 falsch, vermutlich weil «radius» und Durchmesser durcheinander gerieten. Die Beispiele zeigen aber, wie geringfügig die Versehen sind.

ABELL hat uns mit «Exploration of the Universe» ein Werk hinterlassen, das eine warme Empfehlung verdient. Es ist von der Sprache und vom mathematischen Werkzeug her leicht verständlich, didaktisch gut aufgebaut, zuverlässig, aktuell und umfassend. Jeder Sternfreund und mancher Student der Naturwissenschaften wird es mit grossem Gewinn lesen. HANS RUDOLF BRUGGER

JONES, BARRIE W., *The Solar System*. The Open University, Milton Keynes, England, 1984, Pergamon Press, Oxford, 336 Seiten, 228 × 152 mm, 125 Illustr., ISBN 0-08-026495-6 (Flexicover) US $ 19.50.

Das heutige Bild des Sonnensystems wird gezeigt, auf Einführungsstufe, das Buch setzt daher keine Kenntnisse der Planetenkunde voraus. Der Text kommt mit wenig Mathematik aus, die über einfache Arithmetik hinausgeht, und Graphiken und Diagramme sind so einfach wie möglich gehalten. Elementare wissenschaftliche Gedanken werden, wo nötig, eingestreut. Fragen bilden den Abschluss eines jeden Kapitels, was eine unmittelbare Überprüfung auf Verständnis des eben behandelten Stoffes erlaubt. Das Buch ist recht umfassend und sorgfältig aufgebaut.

Die Heranführung des astronomischen Laien ans Sonnensystem geschieht von verschiedenen Ausgangspunkten her, wobei physikalische, chemische, geologische und biologische Aspekte nicht ausser acht gelassen werden. Dem Nebeneinander von Resultaten aus Weltraummissionen und erdgebundenen Beobachtungen bis ins Jahr 1982, dem Inneren der Planeten sowie ihrer Herkunft schlechthin ist durchwegs besondere Beachtung geschenkt.

«The Solar System» bringt nun die unentbehrlichen Erklärungen zur Einleitung ins Sonnensystem, nicht selten der allererste Halt des Anfängers bei seinem Vorstoss ins unendliche Wissensgebiet der Astronomie. Das Buch eignet sich vorzüglich als Begleitliteratur zu Einführungskursen in die königliche Wissenschaft auf den verschiedensten Schulstufen, und es wird auch für den Wissenschafter, der nicht in der Astronomie tätig ist, von grossem Interesse sein – kann das Werk doch als ein in sich abgeschlossenes Ganzes betrachtet werden oder zu Vorbereitungen für fortgeschrittenere Studien dienen, wozu am Schluss wertvolle Verweisungen stehen. Für den deutschen Sprachraum ist die unverzügliche Übertragung aus dem Englischen vonnöten. K. STÄDELI

WOLPERT, ROBERT C. und GENET, RUSSELL M., *Advances in Photoelectric Photometry, Volume 2*. Fairborn Observatory, 1247 Folk Road, Fairborn, Ohio 45324 USA. 1984. 14 × 21,5 cm, 185 Seiten. 73 Figuren und 8 Tabellen. ISBN 0-911351-05-1.

Nach «Photoelectric Photometry of Variable Stars» (1982) und «Advances in Photoelectric Photometry» (1983) erscheint nun 1984 der zweite Band von Advances. Schon daraus sieht man, dass sich auf diesem Gebiet einiges tut. Photoelektrische Photometrie ist der Bereich der Astronomie, der sich momentan wohl am raschesten entwickelt, und in dem der Amateur noch sehr wertvolle Arbeit leisten kann.

Dieser zweite Band ist wirklich international, bringt er doch Aufsätze aus den USA, Australien, Ungarn, Canada, China, UdSSR und der Schweiz. Die ersten fünf Kapitel beschreiben einige neue Aspekte der photoelektrischen Photometrie: Wieso sind photoelektrische Beobachtungen von Veränderlichen auch grosser Helligkeitsänderungen wichtig; Wie soll ein Beobachtungsprogramm aus der Sicht der AAVSO zusammengestellt werden; Photoelektrisch beobachtbare Störungen der Lichtkurven von Algol-Veränderlichen; Computergesteuerte Photometrie. Ein besonders wichtiges Kapitel ist wohl dasjenige über die «Lichtverschmutzung» und deren Messung, d.h. die Messung der Helligkeit des Himmelshintergrundes zur Dokumentation derselben für die Zukunft und als eventuelles Argument zur Reduktion der unnötigen Beleuchtung in den Städten, aber auch zur Auswahl günstiger Beobachtungsorte.

Kapitel 6 behandelt kleine automatisierte Sternwarten. Die übrigen fünf Kapitel beschreiben photoelektrische Helligkeitsmessung, wie sie in verschiedenen Sternwarten rund um die Welt gemacht wird. Es handelt sich hier weitgehend um staatlich unterstützte Forschungssternwarten, mit deren Aufwand an Geld und Personal der gewöhnliche Amateur nicht mehr mithalten kann. Die Lektüre ist trotzdem sehr lehrreich, denn sie zeigt mit welcher Akribie vorgegangen werden muss, wenn höchste Genauigkeit erreicht werden soll.

Jedes Kapitel hat seine eigenen Literaturhinweise, so dass der Leser mit Leichtigkeit weitere Literatur findet und in das Gebiet tiefer eindringen kann. Wir können dieses und auch die vorangehenden Bücher allen denen empfehlen, die sich im interessanten und wichtigen Gebiet der photoelektrischen Photometrie betätigen wollen.

A. TARNUTZER

Bibliographie

The A-type stars: *Problems and perspectives CNRS - MASA*, S. C. WOLFF (ed) Editions du CNRS, FFr. 100.—, 212 p.

La NASA et le CNRS ont entrepris une aventure commune: La publication d'une série de monographies consacrées aux divers types d'étoiles. Deux ouvrages sont déjà publiés, «B stars with and without emission lines» et «The Sun as a star» et un troisième consacré aux étoiles de type spectral A (ou de température comprise entre 7 000 et 11 000°K) vient de les rejoindre. Cet ouvrage est important car les étoiles A se présentent un peu comme un puzzle. Le schéma classique de la taxonomie stellaire est généralement bi-dimensionnel: température et pression électronique. Dans le cas des étoiles de population II intervient en outre la composition chimique originelle. Ce schéma n'est plus valable pour les étoiles A. Très nombreuses sont celles qui ont un champ magnétique intense ainsi que celles où les raies spectrales de tel ou tel élément sont anormalement renforcées; beaucoup sont des variables, le plus souvent à courte période. Dans certains cas ces particularités peuvent s'exclure, dans d'autres elles sont présentes simultanément.

Un gros effort, tant sur le plan des observations que sur celui de la théorie, a été fait ces dernières années et cela a permis de nombreuses confrontations théorie-observation. Les étoiles A sont un excellent test pour des modèles d'atmosphère non-thermiques qui doivent inclure des effets hydrodynamiques et hydromagnétiques. L'ouvrage que nous propose aujourd' hui S. C. WOLFF, de l'Université de Honolulu, est très complet et donne en quelques pages un excellent aperçu des divers problèmes et grâce à une bibliographie très riche, peut-être un peu trop axée sur les travaux spectroscopiques, il est possible d'avoir accès aux travaux les plus récents dans le domaine. Mentionnons que l'ouvrage, rédigé en anglais, est précédé d'un résumé en français.

B. HAUCK

«Répertoire des observatoires européens»

La première édition du «Répertoire des observatoires européens» (Directory of European Observatories; abbréviation: DEO) a paru en 1983. Ce répertoire contenait l'adresse et le numéro de téléphone de plus de 400 observatoires et institutions de 18 pays européens.

Les nombreuses réactions ont montré que cet ouvrage a rempli une lacune dans le monde des astronomes (aussi bien des professionnels que des amateurs et aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'Europe).

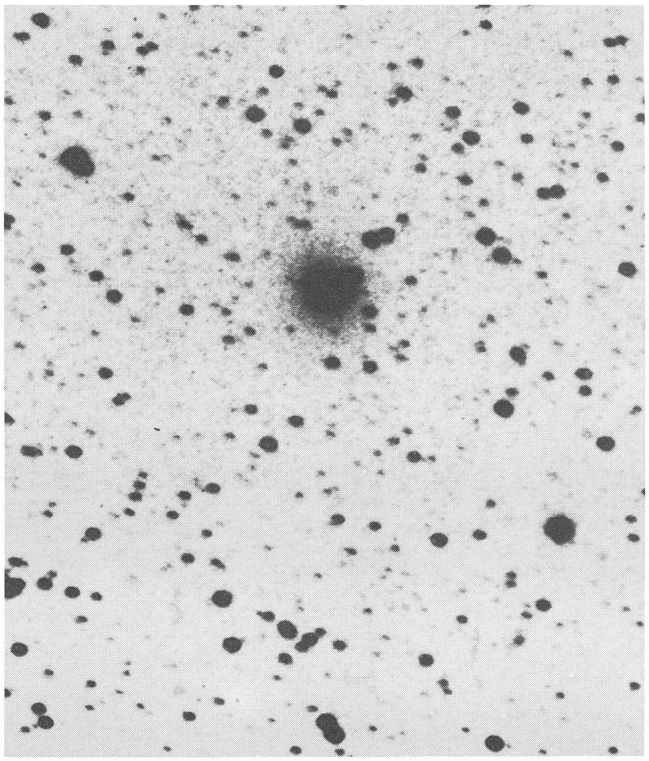
Vu le bon accueil de cette première édition, on est en train de travailler dur à la deuxième. Cette fois-ci le répertoire contiendra beaucoup plus d'informations: l'instrumentation de chaque observatoire sera inclu, ainsi que ses coordonnées géodétiques, ses recherches et intérêts principaux, de même que les heures d'ouverture. Aussi, on mentionnera s'ils disposent d'une bibliothèque, publient un périodique, ou bien s'ils ont fondé une organisation.

Entre temps, l'auteur du DEO 1986, M. PHILIPPE VERCOUTTER, a déjà commencé avec l'envoi des formulaires à tous les observatoires et les institutions qu'il connaît. Il fait cela par pays. Les observatoires et institutions astronomiques de Suisse ont reçu leur formulaire (août-septembre 1984). Si ce formulaire ne vous était pas parvenu, veuillez demander celui-ci par carte postale directement à l'auteur du DEO.

Son adresse est: VERCOUTTER PHILIPPE, Jan Van Eyckdreef 7, B-8900 Ieper, Belgique.

Comète Levy-Rudenko 1984 t (cf. Circulaire ORION No. 278)

Date: 11.12.84, 19.00 HEC (périhélie 14.12.84). Position: 18^h 35.8' / 24° 32' - Caméra de Schmidt 1.5/300 - Film Kodak TP 2415, Exp. 12 mn - Contretypage Agfaortho 25. Photo W. Maeder



A vendre:

Un télescope Newton compact catadioptrique

à monture équatoriale, D = 114 mm, F = 1000 mm, avec trépied. Très peu utilisé. Prix à discuter.

Simone Lawrence, Rue de la Cité 12, CH-1373 Chavornay, Tél. 024 / 51 21 34

An- und Verkauf / Achat et vente

Günstig zu verkaufen:
1 Teleskop «Celestron 8», wenig gebraucht, in neuwertigem Zustand, mit Synchronmotor und Frequenzwandler.
1 Newton-Teleskop, 15-cm-Spiegel, Schaffhauser Montierung.
Dr. M. Welter, Gotthardstrasse 4, 6460 Altdorf, Tel. 044/21 11 06

Zu verkaufen: Neuwertiges **Meade 15 cm f/8 Spiegelteleskop** mit stabilem Säulenstativ, 2″ Okularstutzen, elektr. Nachführung, Sucher 8 × 50, Objektiv-Sonnenfilter, Fotoadaptern, Zenitprisma, 2 Okularen, Barlowlinse, sowie Kugelkopf für Hucke-Pack-Fotografie. Preis: Total Fr. 1500.-. Tel. 061 / 49 41 66.

Zu verkaufen: **Celestron C 8**, günstig. Tel. 061 / 65 32 04.

Der Sternenhimmel 1985

45. Jahrgang. Astronomisches Jahrbuch für Sternfreunde (gegründet 1941 von Robert A. Naef †), herausgegeben von Wilhelmine Burgat unter dem Patronat der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft. Ca. 200 Seiten, über 40 Abbildungen, broschiert.

Jahresübersicht und Monatsübersichten enthalten wie gewohnt zahlreiche Kärtchen zur Darstellung des Laufs von Planeten und Planetoiden, zur Veranschaulichung der Finsternisse 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, Sternbedeckungen, Jupitermond-Phänomene, Algol-Minima und andere mehr. Dem 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.

Cet annuaire pour l'astronome-amateur (fondé en 1941 par Robert A. Naef †) contient cette année pour la première fois de courtes descriptions en français de certains phénomènes: visibilité des planètes, éclipses, comètes périodiques les plus brillantes, etc.

Erhältlich im Buchhandel oder direkt beim Verlag Sauerländer, Postfach, 5001 Aarau.

Verlag Sauerländer Aarau · Frankfurt am Main · Salzburg

Ferien-Sternwarte Calina

CH-6914 **CARONA,** Telefon 091/688347

Programm 1985

8.–13. April	**Elementarer Einführungskurs** in die Astronomie, mit praktischen Übungen an den Instrumenten der Sternwarte. Leitung: Dr. M. Howald-Haller, Basel
15.–20. April	**Sonnenuhren.** Kurs zu ihrer Berechnung und Konstruktion. Es werden auch historische Sonnenuhren, z.B. die babylonische und italienische, behandelt. Leitung: E. Greuter, Herisau
8.–9. Juni	**25 Jahre Feriensternwarte CALINA.** Kleine Jubiläumsfeier (Samstag 15 Uhr); Kolloquium: Rückblick auf Kolloquien und Kurse auf der Feriensternwarte CALINA. Leitung: Prof. Dr. Max Schürer, Bern
30. Sept.–5. Okt.	**Elementarer Einführungskurs** in die Astronomie, mit praktischen Übungen an den Instrumenten der Sternwarte. Leitung: Dr. M. Howald-Haller, Basel
7.–12. Oktober	**Astrophotokurs,** Teil II. Leitung: E. Greuter, Herisau. Für Absolventen von Astrophotokursen steht die Schmidt-Kamera der Sternwarte CALINA zur Verfügung.

Besitzer: Gemeinde Carona. Anmeldungen und Auskünfte: Frau Margherita Kofler, Postfach 30, 6914 Carona. Tel. 091/689017 (Privat) und 091/688347 (Feriensternwarte). Technischer Berater: Erwin Greuter, Postfach 41, 9100 Herisau 1.

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

Materialzentrale unter dem Patronat der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft

40 Jahre nach Gründung durch meinen Vater möchte ich die Zentrale in andere Hände übergeben.

Interessenten erhalten gerne Auskünfte unter Tel. 053/2 55 32

Anita Bührer-Deola

Sterne und Weltraum

Astronomische Monatsschrift

Jeden Monat neu ins Haus: Fachleute des Max-Planck-Instituts für Astronome in Heidelberg und erfahrene Autoren schreiben für Sie. Astro-Infos aus erster Hand. Entdecken was sich im Weltall tut. Begegnungen mit Sternfreunden im In- und Ausland. Beobachten mit dem eigenen Fernrohr.

Die grosse deutschsprachige Astronomiezeitschrift erscheint 1985 im 24. Jahrgang. Jeder Jahrgang ein wertvolles Nachschlagewerk. Gesamtumfang über 600 Seiten!

Dazu die Bücher aus der SuW-Taschenbuchreihe: Fernrohr-Selbstbau - TB für Planetenbeobachter - Spiegeloptik - Astronomisches Praktikum (2 Bände) - Ephemeridenrechnung.

Kostenloses Probeheft vom
Verlag Sterne und Weltraum, Dr. Vehrenberg GmbH
Portiastraße 10, D-8000 München 90, Telefon: (089) 646947

CELESTRON®

PRECISION OPTICS

Generalvertretung CELESTRON

CHRISTENER AG

CH-3014 Bern/Schweiz
Wylerfeldstr. 7, Tel. 031/428585