Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 42 (1984)
Heft: 201

Heft

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

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

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

Download PDF: 21.08.2025

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

201

April · Avril · Aprile 1984

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.

Technischer Redaktor:
Men J. Schmidt, Zürcherstrasse 2, CH-8620 Wetzikon

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, Dipl. phys., Rebrain 39, CH-8624 Grüt

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

Übersetzungen:
J.A. Hadorn, Ostermundigen

Auslandkorrespondent:
Reinhard Wiechoczek, Postfach 1142, Hohefeld 24,
D-4790 Paderborn

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 203: 20.4.1984

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. 47.—, Ausland: SFr. 53.—
Jungmitglieder (nur in der Schweiz): SFr. 25.—
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. 8.— zuzüglich Porto und Verpackung beim Zentralsekretär erhältlich.

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.

Rédacteur technique:
Men J. Schmidt, Zürcherstrasse 2, CH-8620 Wetzikon

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, phys. dipl., Rebrain 39, CH-8624 Grüt

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

Traduction:
J.-A. Hadorn, Ostermundigen

Correspondant pour l'étranger:
Reinhard Wiechoczek, Postfach 1142, Hohefeld 24,
D-4790 Paderborn

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 203: 20.4.1984

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. 47.—, étranger: fr.s. 53.—.
Membres juniors (seulement en Suisse): fr.s. 25.—.
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. 8.— plus port et emballage.

42. Jahrgang
42e année
Nr. 201, April 1984
No. 201, avril 1984

Seiten 53–96
pages 53–96

ORION

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

Inhaltsverzeichnis / Sommaire

Ein 50 cm-Spiegelteleskop für Bülach 56
Das neue Sonnenteleskop der Sternwarte Hubelmatt in Luzern 58

Neues aus der Forschung · Nouvelles scientifiques

La Mission Giotto – l'Agence Spatiale Européenne lance un satellite à la rencontre de la comête de Halley 65
Mond als Starthilfe für Kometenflug 65
Un succès pour la mission Spacelab 1 67

Der Beobachter · L'observateur

Jupiter: Présentation 1983 68
Ringförmige Sonnenfinsternis am 4. Dezember 1983 .. 81
Sonnengruppe SAG Halbjahresbericht 82
Mondfinsternis am 20.12.1983 83

Mitteilungen der SAG · Bulletin de la SAS

40. Generalversammlung der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft in Luzern, 5. und 6. Mai 1984 .. 69/5
Astronomische Gesellschaft Bern, Rückblick 1983 .... 76/12
Neue Orion-Redaktion 77/13
Prämierte Wettbewerbsarbeiten der Burgdorfer Astrotagung 77/13
Mitteilungen des Zentralsekretärs 78/14
6. GV der Internationalen Union der Amateur-Astronomen IUAA in Bologna 78/14
Fernrohre in der Schweiz 79/15
Arbeitskreis Langperiodische Bedeckungssterne: die ersten 6 Monate des Jahres 1983 ..... 79/15
Astrophotography
An international workshop in Belgium 80/16
Totale Mondfinsternis vom 9.1.1982 ..... 80/16
Veranstaltungskalender 80/16

Astrofotografie · Astrophotographie

Schon wieder ein Super-Farbfilm von 1000 ASA! 84

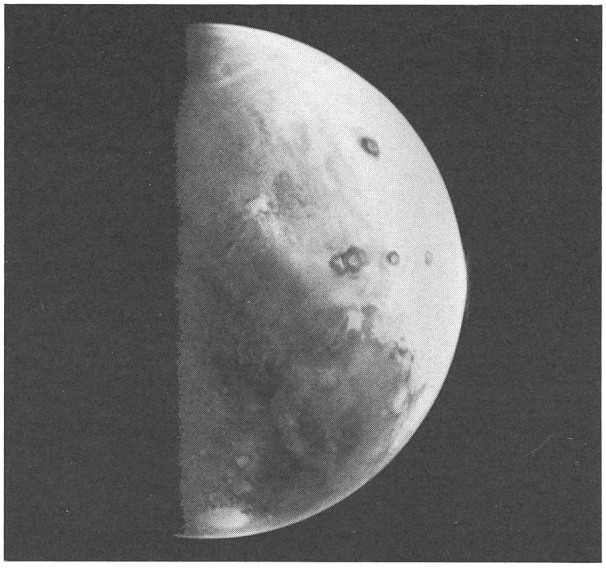
Fragen/Ideen/Kontakte · Questions/Tuyaux/Contacts

Doppelsterne als Testobjekte für Fernrohre 86

Astronomie und Schule · Astronomie et école

Entfernungsmessung für Fixsterne erklärt an irdischem Beispiel 89

Titelbild / Couverture



Viking 1 gelang dieses Bild vom Mars in Halbphase am 18. Juni 1976 zwei Tage vor dem Einbremsen in die Marsumlaufbahn. Die Distanz des Raumschiffes zum Mars betrug zu diesem Zeitpunkt etwa 560 000 Kilometer. Deutlich zeigen sich die von Teleskopfotos her bekannten Helligkeitsunterschiede, die dunklen Punkte sind die grossen Tarsisvulkane. Unten Arsia Mons, Pavonis Mons und Ascraeus Mons. Darüber ist noch der Riesenvulkan Olympus Mons deutlich sichtbar. Beim hellen Fleck am unteren Bildrand handelt es sich nicht etwa um die Südpolkappe, sondern um das Einsturzgebiet Argyre. Man nimmt an, dass es wie Hellas von Frost bedeckt ist.

Bild: NASA/Archiv SCHMIDT.

Marsopposition

Am 11. Mai steht der rote Planet in Opposition zur Sonne. Er bleibt somit die ganze Nacht hindurch sichtbar. Den geringsten Abstand zur Erde erreicht er wegen seiner elliptischen Bahn jedoch erst am 19. Mai (0.531 AE). Die diesjährige Gegenüberstellung Erde-Mars ist nicht schlecht, jene in zwei und vier Jahren aber besser, da sie nahe beim Perihel stattfinden. Zur Zeit der Opposition beträgt Mars' Scheibchendurchmesser etwa 17.6 Bogensekunden, was zwar nicht allzuviel darstellt. Trotzdem sollten Teleskopbeobachtungen in klaren Nächten Erfolg bringen. Helle und dunkle Gebiete sowie die Polkappen müssten wahrnehmbar sein.

Die Redaktion freut sich über eingehende Berichte und Bilder zu diesem Ereignis und wird über Marsbeobachtungen gerne informieren.

Ein 50 cm-Spiegelteleskop für Bülach

M. J. SCHMIDT

Die Sternwarte Bülach befindet sich oberhalb des Dörfchens Eschenmosen bei Bülach, wenig unterhalb des höchsten Punktes dieses Teiles des Dettenbergs (Flurname «Häuli»). Koordinaten: 685.300 / 263.840. Geografische Lage: 8° 34′ 21,6″ östlicher Länge, 47° 31′ 13,4″ nördlicher Breite.

Ein reges Interesse für eine Sternwarte war schon lange von der Kantonsschule Zürcher Unterland sowie von Amateur-Astronomen bekundet worden. Mehrere Nachbarsternwarten (Schaffhausen, Eschenberg/Winterthur, Urania Zürich) haben auf dem Bildungssektor bereits sehr viel Positives geleistet, und die Idee zu einer solchen Sternwarte fasste schon vor 10 Jahren Fuss in der AGB. Die 1979 ins Leben gerufene Stiftung hat dann das Projekt tatkräftig an die Hand genommen. Die Finanzierung erfolgte zum grössten Teil durch die öffentliche Hand (Kt. Zürich, Stadt Bülach, Schulen und Gemeinden). Dazu kamen beträchtliche Spenden von Industrie, Gewerbe und anderen Unternehmen, sowie von Privatpersonen.

Dass bereits dreieinhalb Jahre nach Stiftungsgründung der *erste Spatenstich* (1. Oktober 1982) erfolgen konnte, ist einerseits auf viele glückliche Umstände, anderseits aber auf gute Arbeit aller Beteiligten zurückzuführen.

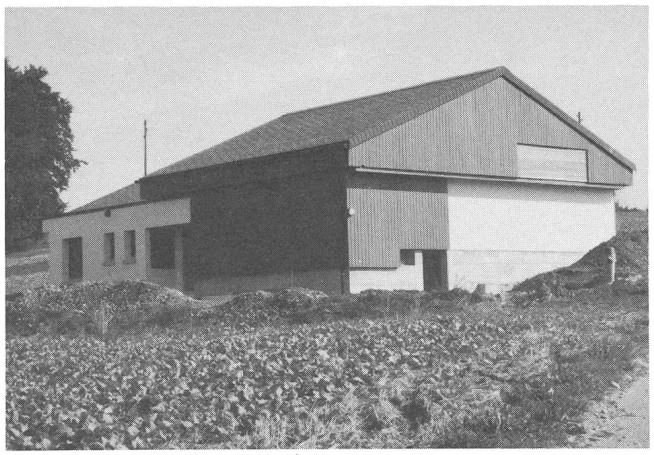
Während die ersten sieben Monate der rund einjährigen Bauzeit den eigentlichen Bauarbeiten galten, so wurden bereits ab November 1982, hauptsächlich aber ab Mai 1983 in einigen hundert Stunden Eigenleistungen durch Mitglieder der AGB erbracht. Für die Wasser-, Strom- und Telefon-Zuleitungen mussten lediglich wenige Meter lange Anschlüsse erstellt werden. Der Anschluss an die neu gebaute Kanalisation in Eschenmosen musste durch eine rund 200 Meter lange Leitung vollzogen werden.

Das Sternwartengebäude musste den Bestimmungen des Heimatschutzes entsprechen. Deshalb vermutet auch niemand in der Art dieses Gebäudes eine Sternwarte, denn es ist ein unauffälliges Satteldachhaus. Dieses besteht aus zwei Teilen, dem Beobachtungsgebäudeteil und dem Aufenthaltsraumteil. Das Dach des Beobachtungsgebäudes kann in der Längsrichtung des Hauses weggeschoben werden, und schiebt sich dabei über das tieferliegende Dach der Aufenthaltsräume. Somit hat der Beobachter einen völlig freien Himmelsanblick, was auch die Orientierung zum Aufsuchen von Objekten erleichtert.

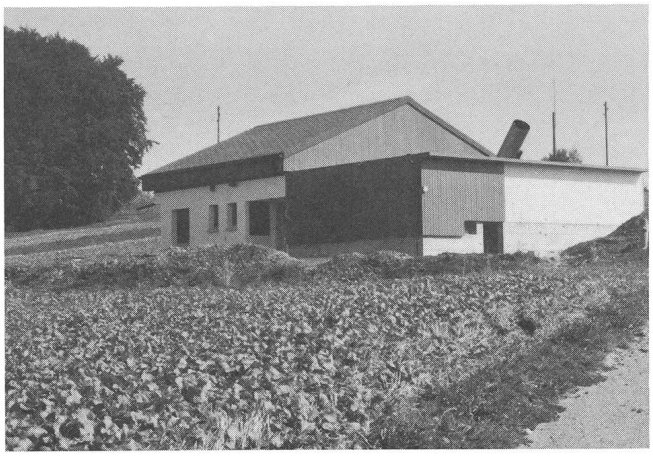
Neben dem beschriebenen Beobachtungsraum besteht der andere Gebäudeteil aus folgenden Räumen: 1 Schulungsraum, 1 Arbeitsraum, 1 Garderobe und 2 Toiletten. Bei schlechter Witterung finden im Schulungsraum Diavorführungen und Vorträge durch die Demonstratoren statt. Auch dienen diese Räumlichkeiten für «durchfrorene» Besucher als Aufwärmeraum, wo auch noch heisser Kaffee ausgeschenkt wird.

Das gesamte Sternwartengebäude ist in der Nord-Süd-Achse ausgerichtet, was wiederum zur Vereinfachung der Orientierung am Nachthimmel beiträgt.

Die Anlage konnte ihrer Zweckbestimmung am 22. September 1983 übergeben werden.



Diese Aufnahme zeigt die Bülacher Sternwarte von aussen bei geschlossenem Dach (oben), niemand würde wohl bei diesem einem Einfamilienhaus ähnlichen Gebäude eine Sternwarte vermuten. Das untere Bild zeigt das Gebäude bei geöffnetem Beobachtungsraum, das Hauptinstrument ist deutlich sichtbar. Mit dieser Dachkonstruktion erlaubt es einem Beobachter, den Himmel als ganzes zu sehen, was sich in einer erleichterten Orientierung am Himmelsgewölbe auszeichnet. Bilder: Sternwarte Bülach/Archiv SCHMIDT.



Technische Ausrüstung

Das Hauptinstrument

Es liegt uns daran, zu betonen, dass unser Hauptinstrument eine rein schweizerische Angelegenheit ist. Ausgedacht und konstruiert wurde es von Herrn EUGEN AEPPLI in Adlikon. Die Montierung wurde durch die Firma E. Baumgartner, Dieterswil, gebaut. Das Instrument besticht durch seine wuchtige Erscheinung einerseits, durch seine leichte Beweglichkeit im Betrieb andererseits.

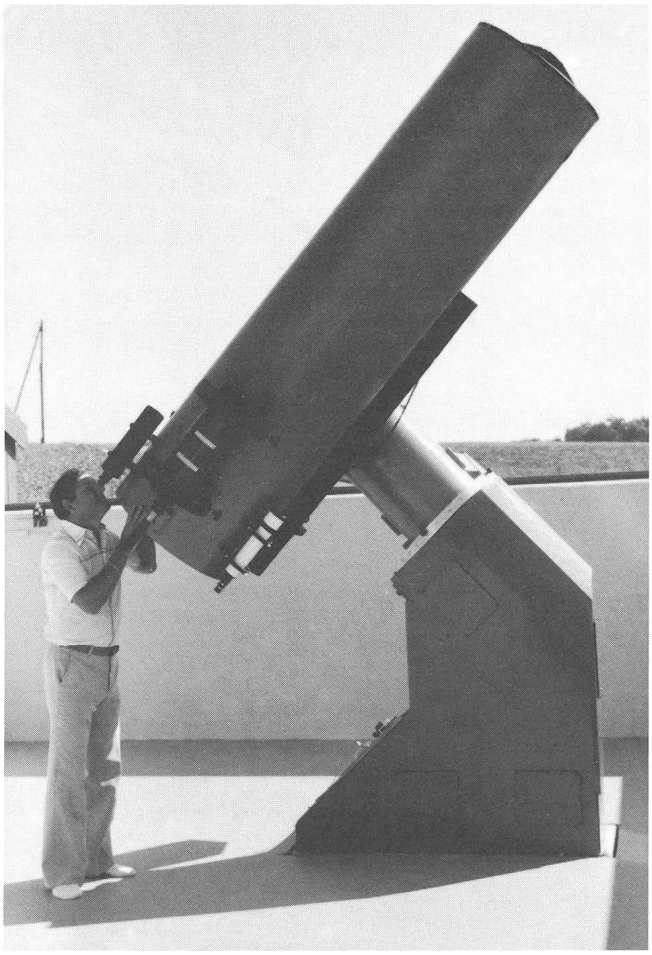
Optik
Die Optik besteht aus vier Spiegeln aus Zerodur-Glas mit Aluminium und Quarzschutzschicht verspiegelt. Der Hauptspiegel hat einen Durchmesser von *500 mm*! Durch Auswechseln der Sekundärspiegel stehen folgende Brennweiten zur Verfügung:

- Newtonfokus oder Primärfokus: 2 500 mm (Öffnungsverhältnis 1:5)
- Cassegrainfokus mit 130 mm-Sekundärspiegel: 10 000 mm (Öffnungsverhältnis: 1:20)
- Cassegrainfokus mit 105 mm-Spiegel: 15 000 mm (Öffnungsverhältnis 1:30)

Bei Verwendung eines Konverters können für Planetenfotos leicht 20 oder 30 Meter Brennweite erreicht werden.

Zusätzliche Brennweiten können erreicht werden durch Beschaffung von weiteren Sekundärspiegeln, und durch Verwendung von Primärfokus-Korrektoren kann die Primärweite auf 1 900 mm verkürzt werden und das Bildfeld auf 9 x 12 cm-Plattengrösse vergrössert werden.

Fernrohrtubus
Der Fernrohrtubus ist aus Dellit-Rohr hergestellt (Exopi-Harz-Hartpapier) und hat folgende Abmessungen:



Sehr eindrücklich erscheint einem Besucher das Hauptinstrument mit seinem 50 cm-Spiegel.

- Durchmesser innen	600 mm
- Durchmesser aussen	624 mm
- Länge	2400 mm
- Wandstärke	12 mm

Dieses Material hat sich im Fernrohrbau aus vielen Gründen sehr gut bewährt.

Rechts und links am Rohr ist je ein Sucherfernrohr mit mindestens 60 mm freier Öffnung in justierbarer Halterung montiert. Die Spiegelzelle ist aus Aluminium, matt schwarz lackiert und hat eine 18-Punkt mechanisch auf drei Punkten fixierte Spiegelauflage. Die Sekundärspiegelzellen sind aus Aluminium und schwarz eloxiert. Diese werden in die Spinne eingeschoben, welche in einem auswechselbaren Ring montiert ist. Die Möglichkeit, diesen Ring durch einfaches Lösen von drei Schnappschlösschen auszuwechseln, ergibt viele Erweiterungsmöglichkeiten.

Die Montierung
Die Stundenachse hat einen Durchmesser von 400 mm, die Deklinationsachse einen solchen von 300 mm. Beide werden von einem Unterbau aus 20 mm dicken Eisenplatten gehalten. Der Antrieb der Stundenachse erfolgt über Reibrollen aus geschliffenem Stahl durch einen Schrittmotor. Dieser treibt das Instrument in Sternzeitgeschwindigkeit mit einer Frequenz von 10 Hertz. Für Korrekturen können jedoch 5 oder 15 Hertz über Drucktasten kurzzeitig gespiesen werden oder man kann eine beliebige Nachführgeschwindigkeit einstellen (digital, leicht reproduzierbar). Als Höchstgeschwindigkeit kann 120 Hertz verwendet werden, womit man das Instrument fein positionieren und ein Objekt im Okular fein zentrieren kann. Für die Grobeinstellung zieht man das Teleskop von Hand in die ungefähre Richtung eines Objektes am Himmel. Die Rutschkupplung an beiden Achsen verhindert eine Beschädigung des Getriebes.

An der Deklinationsachse ist ein Tangentialgetriebe angebracht, an welchem ein Gleichstrommotor Korrekturen von sehr fein bis schnell auf das Teleskop überträgt.

Die Positionsablesung erfolgt an zwei Teilkreisen. Zusätzlich kann die Position des Teleskops durch Ablesung der elektronischen Anzeige bestimmt werden (Ablesung auf 1/10 Grad Genauigkeit über Leuchtzahlen). Die eingebaute Sternzeituhr sorgt dafür, dass die Anzeige eines Objektes am Himmel immer mit der Sternkarte übereinstimmt, ohne dass Umrechnungen gemacht werden müssen.

Damit man beim Fotografieren nicht stundenlang in der kalten Nacht am Okular sitzen muss, kann man am Leitfernrohr eine Fernsehkamera anschliessen. Die Kontrolle des Leitsterns im Fadenkreuzokular erfolgt dann in einem geheizten Zimmer an einem kleinen Monitor.

Das Maksutov-Teleskop
Als zweites Instrument ist ein 200 mm Maksutov-Teleskop im Betrieb. Erbauer ist Herr E. Popp, Ricken/SG. Die Linsen und Spiegel weisen einen Durchmesser von 200 mm auf. Das Öffnungsverhältnis beträgt 1:16, die Brennweite 3 200 mm.

Das Teleskop ist auf einer parallaktischen Gabelmontierung angebracht und wird durch einen Synchronmotor (24 V, 3 Watt) angetrieben. Das Ganze steht auf einem Stahlrohr-Unterbau. Dieses Instrument kann mit einer Plan-Vorsatzlinse (Durchmesser 200 mm, Dicke 17 mm) und den entsprechenden Gegengewichten für direkte Sonnenbeobachtungen eingesetzt werden.

Betrieb
Die Sternwarte Bülach wird durch Mitglieder der Astronomischen Gruppe Bülach (AGB) betrieben. Ein gutes Dutzend Amateurastronomen haben sich in den vergangenen 15 Monaten auf ihre Aufgabe vorbereitet. Es stehen selbsterstellte Beobachtungs-Unterlagen zur Verfügung, zudem sind weitere Medien (Dias, Bücher, Sternatlanten, Modelle, etc.) vorhanden. Diese Sammlung soll laufend ergänzt werden. Alle AGB-Mitglieder arbeiten ehrenamtlich. Der Besuch auf der Sternwarte ist für jedermann kostenlos. Zum Aufwärmen - hauptsächlich in kalten Winternächten - wird Kaffee oder Tee angeboten (zu kleinen Preisen). Ein Kleber mit dem hübschen Signet der Sternwarte (Entwurf ANTON HAAS, Grafiker, Bülach) wird für Fr. 2.— zum Kauf angeboten.

Jeden Donnerstag findet eine öffentliche Vorführung statt. Im Winter (Anfang Oktober bis Ende März) beginnt diese um 19.30 Uhr; im Sommer um 20.30 Uhr. Es ist empfehlenswert, gleich von Anfang bei einer Vorführung dabeizusein, zudem erleichtert dies die Arbeit der Demonstratoren. Selbstverständlich kommen auch später eintreffende Gäste auf ihre Rechnung. Bei schlechter Witterung muss das Dach geschlossen bleiben. Für diesen Fall sind Referate über verschiedene Themen in Vorbereitung.

Für Schulklassen, Belegschaften, Vereine, Schulpflegen, Clubs usw. besteht die Möglichkeit, eine geschlossene Vorführung zu besuchen (an einem Wochentag, ohne Donnerstag und Samstag). Interessenten melden sich unter der Telefonnummer 01/860 12 21 oder schriftlich an Sternwarte Bülach, Postfach 1811, 8180 Bülach.

Auf einem Tisch in der Sternwarte findet der Besucher allerlei schriftliche Informationen über die Astronomie, über die eingangs erwähnte AGB, über die Gönnerschaft der Sternwarte. Hier liegt auch das Gästebuch auf, in welches sich hoffentlich jedermann gerne eintragen wird!

Ausbaumöglichkeiten:
Falls der Stiftung «Schul- und Volkssternwarte Bülach» die entsprechenden Mittel zufliessen, kann die Sternwarte Bülach noch attraktiver gestaltet werden. Die baulichen Vorkehrungen zum Einbau eines Coelostaten sind getroffen. Ein Coelostat ist eine raffinierte Einrichtung, mit welcher man das Sonnenlicht einfangen und in einem verdunkelten Raum auf einer Leinwand (als Projektion) beobachten kann. Dieses Licht kann durch diese Vorrichtung auch in sein Spektrum zerlegt werden. Die Kosten: ca. Fr. 15000.—.

Men J. Schmidt

Quelle:
Pressemappe zur Einweihung der Schul- und Volkssternwarte Bülach.

Das neue Sonnenteleskop der Sternwarte Hubelmatt in Luzern

A. TARNUTZER

Résumé
Nous présentons le nouveau téléscope solaire de l'observatoire Hubelmatt à Lucerne, qui a été construit spécialement pour l'observation des corps du système solaire. Sa structure générale et l'équipement optique sont expliqués et une description plus détaillée de ses sous-ensembles est donnée. Finalement, quelques expériences qui ont pu être faites dans le peu de temps depuis la mise en service de ce téléscope spécial, sont transmises.

Zusammenfassung
Vorgestellt wird das neue Sonnenteleskop der Sternwarte Hubelmatt in Luzern, das besonders für die Beobachtung der Körper des Sonnensystems ausgelegt ist. Es wird der allgemeine Aufbau und die optische Ausrüstung erläutert und die verschiedenen Baugruppen des Gerätes werden etwas eingehender beschrieben. Abschliessend werden einige Erfahrungen weitergegeben, die in der kurzen Zeit seit der Eröffnung dieses speziellen Teleskopes gesammelt wurden.

1. Einleitung
Schon vor vielen Jahren, als die Behinderung der alten Sternwarte durch die in der Umgebung stehenden Bäume unerträglich zu werden begann, haben einige Mitglieder der Astronomischen Gesellschaft Luzern den Bau eines Sonnenteleskopes an einem günstigeren Ort angeregt. Dieses sollte speziell der Beobachtung der Sonne dienen, die Beobachtungsmöglichkeiten also auch in den Tag hinein ausdehnen. Es sollte aber ebenfalls geeignet sein für die Beobachtung des Mondes und der lichtstarken Planeten.

Damit hätte man sich gut den lokalen Verhältnissen angepasst: der Dunst und das starke Streulicht («Lichtverschmutzung») behindert stark die Beobachtung lichtschwacher Objekte, weniger aber der uns nahe gelegenen Körper des Sonnensystems. Der Bau der von der Astronomischen Gesellschaft Luzern bedienten neuen Sternwarte durch die Stadt Luzern auf dem Flachdach des Schulhauses Hubelmatt West im Jahre 1979 verbesserte die Beobachtungsmöglichkeiten ganz wesentlich. Da dadurch der Dunst und das viele Streulicht nicht behoben werden konnten, haben wir von Anfang an ein Sonnenteleskop eingeplant, wie aus Abb. 2 in [1]) ersichtlich ist.

Das hier vorgestellte Sonnenteleskop, oder wie man besser sagen müsste das Sonnensystem-Teleskop, konnte am 17. September 1983 in einer einfachen Feier in Betrieb genommen werden.

2. Allgemeiner Aufbau

Sonnenteleskope sind, da genügend Licht zur Verfügung steht, langbrennweitige Instrumente und weisen, wenn man ein Linsenobjektiv mit einem respektablen Durchmesser einsetzt, erhebliche Abmessungen auf. Die Grösse des Sonnenbildes bedingt zum Teil grosse und verhältnismässig schwere Apparaturen am Okularende. Wenn man zudem noch platzmässig eingeengt ist, führt dies von selbst zu einem ortsfest montierten Instrument, dem das Licht über einen Spiegel zugeleitet wird.

Die einfachste Lösung wäre ein Polar-Heliostat, d.h. ein Fernrohr, das genau parallel zur Erdachse aufgestellt ist und vor dem gegen Norden gerichteten Objektiv einen kipp- und drehbaren Planspiegel aufweist. Am unteren, südlichen Okularende könnte eine optische Bank aufgebaut werden, auf der alle Apparate zu befestigen wären. Leider kam diese Lösung für uns nicht in Frage, da uns unterhalb der Sternwarte kein Raum zur Verfügung steht. Wir lösten das Problem so, dass wir wohl den Polar-Heliostaten beibehielten, anschliessend aber mit einem zweiten Planspiegel, dem Ablenkspiegel, das Licht horizontal auf eine optische Bank umlenkten, die ebenfalls im Sternwartenraum aufgestellt ist.

Eine weitere Schwierigkeit ergab sich dadurch, dass in unserer Sternwarte nur eine geringe freie Höhe besteht zwischen der Oberkante der Sternwarten-Seitenwände als künstlichen Horizont und der Unterkante des Sternwarte-Schiebedaches, das ungehindert über den Heliostaten fahren muss. Die freie Höhe genügt wohl vollauf für den Heliostatenspiegel. Es war aber nicht möglich, die Drehachse (Polachse, Stundenachse) samt Antriebsmechanismus oberhalb des Spiegels unterzubringen, wo er den Strahlengang nicht gestört hätte. Der Antrieb musste demzufolge nach unten verlegt und die Polachse als Hohlachse ausgebildet werden, deren Innendurchmesser etwas grösser als der freie Objektivdurchmesser ist.

Als dritte Schwierigkeit kam hinzu, dass das Sternwartengebäude selbst nicht nach Nord-Süd ausgerichtet, sondern um rund 15° gedreht ist. Der Heliostat musste deshalb um diesen Winkel gegenüber der parallel zur Wand aufgestellten optischen Bank versetzt werden.

Des weiteren wollten wir den Heliostatspiegel schützen. An unsern wöchentlichen Beobachtungsabenden herrscht im Dunkeln oft ein recht hektischer Betrieb. Um zu vermeiden, dass der empfindliche Spiegel mit den Fingern «betrachtet» wird, haben wir das ganze Instrument eingeschalt. Abb. 1 zeigt oben das Sonnenteleskop geschlossen und unten geöffnet.

3. Optische Ausrüstung

Wir dachten ursprünglich an ein Linsenobjektiv von 150 mm Durchmesser mit einer Brennweite von 3000 mm, somit an ein Öffnungsverhältnis von 1:20. Dies vermindert bei gleicher Bauart des Objektivs das sekundäre Spektrum gegenüber dem üblichen Öffnungsverhältnis von 1:15 wesentlich. Es war ein Glücksfall, dass uns die Firma Lichtenknecker[2]) einen fertigen Halbapochromaten mit diesem Durchmesser, aber einer Brennweite von 3600 mm zu einem vernünftigen Preis anbieten konnte. Das sekundäre Spektrum ist bei dieser Brennweite recht klein (RC rund 3,3) und reicht nach Katalog des Herstellers fast an Apochromasie. Abb. 2 zeigt die Werte RC (Restchromasie, sekundäres Spektrum) für den Objektivdurchmesser 150 mm und einer Austrittspupille von 1 mm Durchmesser, entsprechend einer Vergrösserung von 150, in Funktion der Öffnungszahl N (Umkehrwert des Öffnungsverhältnisses). Hier sieht man deutlich den Vorteil des kleinen Öffnungsverhältnisses = grosser N-Wert.

Wollte man einen Heliostatspiegel verwenden, der den Mond mit seinem scheinbaren Durchmesser von rund 0,5° in seiner nördlichsten Deklination von rund + 28,5° abschattungsfrei abbildet, wäre ein Heliostatspiegel von rund 330 mm Durchmesser nötig. Abgesehen von seinem grossen Gewicht käme ein solcher Spiegel recht teuer zu stehen, weshalb wir als Kompromiss einen Spiegeldurchmesser von effektiv 255 mm gewählt haben. Wir sind uns dabei bewusst, dass wir für den Mond und die Sonne (Bildfeld 0,5°) ab Deklination + 15°, für kleine Bildwinkel (Details auf dem Mond oder der Sonne; Planeten, Sterne) ab Deklination + 18°, nicht mehr die volle Öffnung des Objektives ausnutzen können. Die Abschattung ist vorerst sehr gering und nimmt gegen höhere positive Deklinationen spürbar zu. Sie wirkt sich aber nur in nord-südlicher Richtung aus, nicht aber in ost-westlicher. Da die abschattende Begrenzung zudem rund und nicht eine Gerade ist, beeinträchtigt sie die Beugungsbilder und damit das Auflösungsvermögen nicht allzu stark. Abb. 3 erklärt die Zusammenhänge.

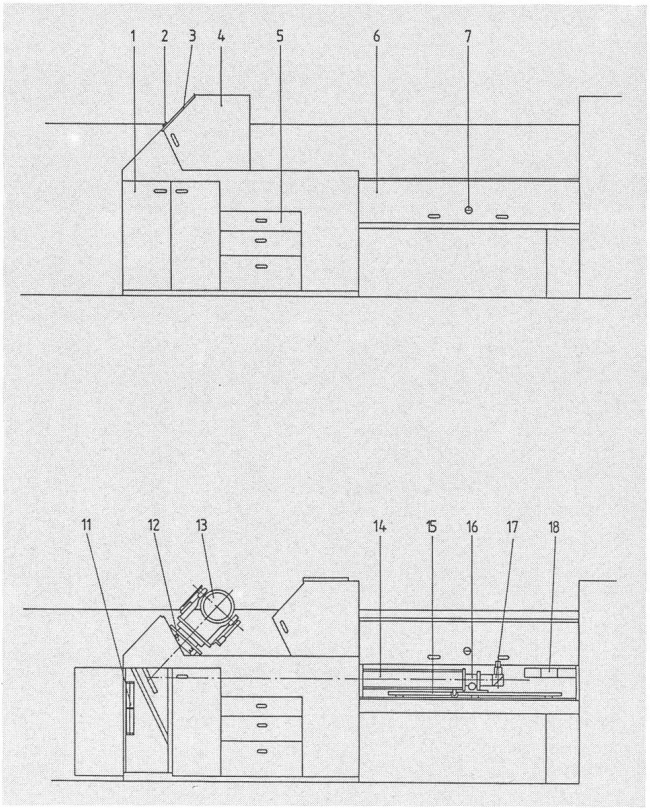


Abb. 1: Ansicht des Sonnenteleskopes, oben geschlossen, unten geöffnet.

1 Türen
2 Schloss
3 Deckel
4 Schieber
5 Schubladenblock
6 Deckel über optischer Bank
7 Schloss
11 Fächer für Objektivfilter
12 Einschub für Objektivfilter
13 Heliostat
14 Lichtschacht
15 Optische Bank
16 Fokussiereinheit
17 Zenitprisma
18 Elektronische Steuerung

Der Ablenkspiegel weist ebenfalls einen Durchmesser von 255 mm auf, obwohl hier ein kleinerer vollauf genügen würde. Der Grund liegt darin, dass bei der konventionellen Herstellung eines Planspiegels drei Spiegel anfallen. Beide Spiegel wurden von unserm Ehrenmitglied und «Schleifvater» EDWIN VON BÜREN als Erstlingswerke selbst hergestellt. Der dritte Planspiegel dient nun im Schleifkeller als Prüfspiegel. Ganz bewusst wurden ausserordentlich kleine Restfehler der Ebenheit angestrebt, um die hervorragenden Eigenschaften des Objektivs bei der Spiegelung an zwei Planflächen nicht zu beeinträchtigen. Bei der Benutzung des Zenitprismas sind es sogar drei Spiegelungen! Der Ebenheitsfehler aller Spiegel dürfte 1/50 Wellenlänge nicht überschreiten. Für so genaue Spiegel müsste man wohl einen recht hohen Betrag bezahlen! Das Material des Heliostatspiegels ist Zerodur, des Ablenkspiegels Duran.

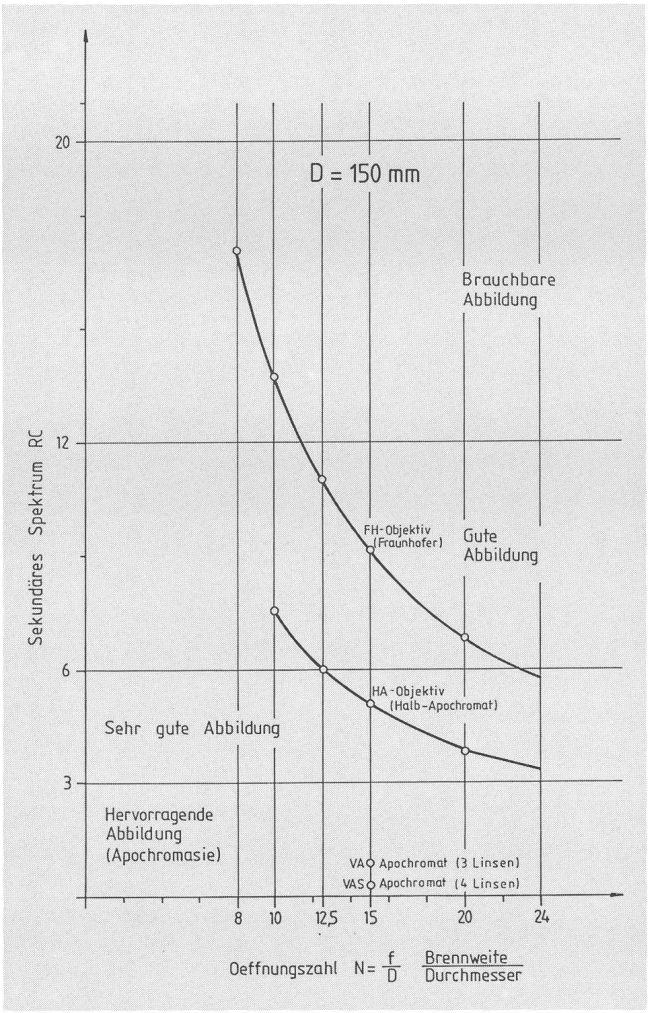


Abb. 2: Sekundäres Spektrum verschiedener Objektive mit 150 mm Durchmesser.

RC = Restchromasie = sekundäres Spektrum für eine Austrittspupille von 1 mm Durchmesser, somit für eine Vergrösserung von 150.

o = einzelne Werte, die aus dem Katalog von Lichtenknecker stammen. Die Verbindungslinien der Werte sind vom Autor gezogen und nach N = 24 extrapoliert.

Über die Herstellung und Prüfung dieser Planspiegel wird EDWIN VON BÜREN in einer der nächsten ORION-Ausgaben berichten.

Zur visuellen Beobachtung der Sonne im Integrallicht setzen wir ein Objektivsonnenfilter mit 150 mm Durchmesser ein, das das eintretende Licht um den Faktor 1000 abschwächt, zusammen mit einem Okularfilter, das das Restlicht um fünf Grössenklassen oder den Faktor 100 schwächt. Beide Filter wurden von der gleichen Firma[2]) bezogen. Die zweistufige Lichtdämpfung hat den Vorteil, dass bei der Fotografie der Sonne ohne Okularfilter genügend Licht zur Verfügung steht, um kürzeste Belichtungszeiten verwenden zu können. Zur Projektion der Sonne dient ein Okular des Typs Mittenzwey von 70 mm Brennweite. Dieser Typ eignet sich gut für so kleine Öffnungsverhältnisse und weist keine verkitteten Linsen auf, die durch starke Hitzeeinwirkung zerstört werden könnten. Das auf einen einschwenkbaren Schirm projizierte Sonnenbild misst rund 93 cm.

4. Die Baugruppen des Sonnenteleskopes

Neben der optischen Ausrüstung ist der *Heliostat* das Kernstück des Sonnenteleskopes, da die ganze Einstell- und Nachführgenauigkeit allein von ihm abhängt. Den Heliostaten haben wir zusammen mit dem Objektiv als eine einzige Baugruppe ausgebildet, was das Ausrichten des gesamten Teleskopes wesentlich vereinfacht hat. Die in Kapitel 2 geschilderten engen Platzverhältnisse führten zu einer gedrungenen und massiven Bauart, die dadurch aber auch mechanisch sehr steif und schwingungsarm geworden ist. Siehe Abb. 4.

Eine rechteckige Grundplatte 1 trägt nach unten zwei prismatische Distanzstücke 2, an denen mittels einer weiteren Platte 5 das Objektiv 4 justierbar befestigt ist. An den Distanzstücken befinden sich die beiden Schienen 3 zum Einschieben von Objektivfiltern. Die Grundplatte trägt den Drehtisch, bestehend aus dem zweigeteilten festen Teil 6, dem Schneckenrad 10 und der daran festgeschraubten Zwischenplatte 11. Um sowohl radiale wie axiale Kräfte sowie Kippmomente einfach und platzsparend aufzunehmen, haben wir ein selbst hergestelltes Drahtkugellager 8 eingesetzt. In den Ecken der entsprechenden Nuten sind vier Ringe aus gehärtetem Stahldraht eingelegt und die dadurch entstehende Laufbahn mit 69 Stahlkugeln von 10 mm Durchmesser, Klasse III mit einer grössten Durchmesserabweichung von 0,002 mm, aufgefüllt worden. Wir haben dieses Prinzip bereits vor über 20 Jahren bei unsern nach einem Schleifkurs hergestellten 20 Montierungen in gemischter Holz/Metall-Bauweise in beiden Achsen mit Erfolg angewandt. Nachdem der Heliostat bereits im Bau war, erfuhren wir, dass auch die NASA im Space-Shuttle beim Drehtisch für das Absetzen von Satelliten ein Drahtkugellager verwendet hat!

Schwierigkeiten bereitete uns die Herstellung der Drahtringe. Diese dürfen nicht zu einem geschlossenen Ring verarbeitet werden, sondern müssen eine kleine Stossfuge erhalten, um Längenausdehnungen des Stahldrahtes ausgleichen zu können. Nach verschiedenen Fehlschlägen, den 3 mm dicken Stahldraht selber in die gewünschte Form zu bringen, lieferte uns ein Hersteller von Spiralfedern[3]) Ringe in der richtigen Qualität.

Das Schneckenrad aus Schleuderbronze wurde auf den vorbearbeiteten Grundkörper warm aufgeschrumpft und nachher als Ganzes bearbeitet, damit die Nut des Drahtkugellagers und die Verzahnung genau konzentrisch zueinander laufen. Die Verzahnung (288 Zähne mit Modul 1) wurde von einer spezialisierten Firma gemacht[4]), ebenso die dazugehö-

rige Schnecke 7. Als Antrieb dient ein Schrittmotor mit 200 Schritten pro Umdrehung sowie ein nachgeschaltetes Reduziergetriebe 45/2. Dies ergibt 1 296 000 Schritte pro Umdrehung des Heliostaten. So wird ein Auflösungsvermögen des Antriebssystems von einer Bogensekunde erreicht, was dem theoretischen Auflösungsvermögen der Optik entspricht. Der Schneckenradkörper 10 trägt auch die Skala für den Stundenwinkel 9. Da diese nur zur groben Ablesung dient, braucht sie nicht besonders genau zu sein. Wir haben sie am Reissbrett auf transparentes Zeichnungspapier aufgezeichnet und anschliessend auf selbstklebende fotosensitive Plastikfolie[5]) mit ultraviolettem Licht aufkopiert: Grund schwarz, Striche und Zahlen weiss; ein Teilstrich = 5 Minuten entsprechend 1°15′. Da die verfügbare Belichtungsanlage zu klein war, mussten wir die ganze Skala in drei Teile aufteilen. Mit dem Index 12 aus Acrylglas, der innen einen weissen Strich aufweist, kann die Skala bequem abgelesen werden.

Die Zwischenplatte 11 trägt die beiden Arme 13 aus Vierkantstahlrohr 100x50x4 mm mit den Lagerböcken für die Deklinationsachse, die in den beiden Kugellagern 18 gelagert ist.

Bei einem Heliostaten ist es von entscheidender Bedeutung, dass die reflektierende Fläche möglichst genau in der Drehachse liegt. Das hat zur Folge, dass sowohl der Spiegel wie auch seine Fassung ausserhalb der Drehachse liegen und eine Unwucht erzeugen. Diese muss mit Gegengewichten ausbalanciert werden. Um die Massen möglichst niedrig zu halten, wurde die Spiegelzelle 19 aus Aluminium hergestellt. Sie besteht aus Ring 26 (Flachaluminium gerollt, verschweisst und sauber gedreht), der Bodenplatte 27 und den Verstärkungsrippen 28 aus Aluminium-Vierkantrohr. Alle Teile wurden eloxiert und nachher mit Araldit zusammengeklebt. Dies bedingt sauberes Arbeiten und striktes Befolgen der Gebrauchsanleitung des Klebstoff-Herstellers. Die Klebeflächen mussten vorgängig aufgerauht werden. Anschliessend haben wir, aus rein psychologischen Gründen, noch einige Schrauben angebracht.

Die Achsstummel 24 sind an den Platten 23 aufgeschweisst und zusammen mit der Spiegelzelle als ganzes Stück bearbeitet worden. An den Platten 23 sind die Gegengewichte 22 angeschraubt. Diese ragen wohl in das Profil des Spiegels 25 hinein, was aber nicht stört, da diese Teile des Spiegels nicht wirksam sind. Der Spiegel selber wird nach vorne durch drei Plättchen 21 gehalten, die gleichzeitig die Lage des Spiegels definieren. Da der Spiegel im Betrieb nur wenig aus der Senkrechten geneigt wird, genügen hinten drei Auflagepunkte, gebildet durch drei Schrauben 20, die so angestellt sind, dass sie den Spiegel kaum berühren. Der ringförmige Raum zwischen Spiegel und Wand 26 der Zelle wurde mit Streifen des Kunststoffes Milar ausgefüllt.

Einer der Achsstummel trägt die ebenfalls auf fotosensitivem Material hergestellte Deklinationsskala 15. Dabei musste beachtet werden, dass wegen des Reflexionsgesetzes der wirkliche Winkel an der Skala nur die Hälfte des angezeigten ist, denn für eine Deklinationsänderung von z.B. 2° muss der Spiegel nur um 1° geschwenkt werden.

Der andere Achsstummel trägt das Schneckenrad 17, das durch die Schnecke 16 angetrieben wird. Rad, Schnecke und Lagerbock wurden fertig gekauft[6]), das Rad hat wiederum 288 Zähne, aber ein Modul von 0,75. Die Schnecke ist ebenfalls durch einen Schrittmotor mit 200 Schritten pro Umdrehung angetrieben, aus dem vorhin erklärten Grund aber über ein Reduziergetriebe 45/1. Somit wird auch hier ein Auflösungsvermögen von einer Bogensekunde erreicht und es herrschen, von der elektronischen Steuerung her gesehen, für bei-

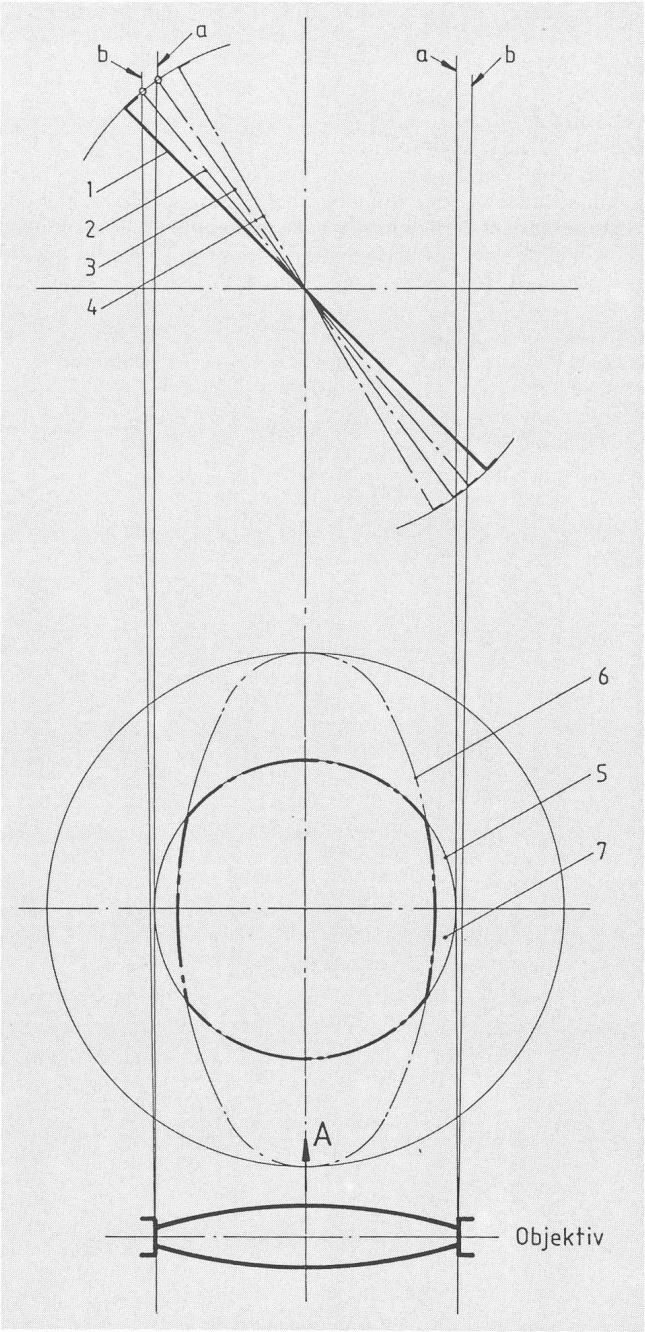


Abb. 3: Maßstäbliche Skizze des Strahlenganges beim Heliostatspiegel und beim Objektiv.

Zur Verdeutlichung der Verhältnisse ist ein Bildfeld von 2° Durchmesser gezeichnet.

Seitenansicht: a = Strahlengang bei Bildfeld 0°; b = Strahlengang bei Bildfeld 2°; 1 = Spiegel bei δ = 0° = Äquator (Spiegel unter 45° zur Polachse); 2 = Spiegelstellung 2: Bildfeld 2° ist nicht abgeschattet; 3 = Spiegelstellung 3: Bildfeld 0° ist nicht abgeschattet; 4 = Spiegelstellung bei δ = + 30°.

Ansicht von A aus: 5 = Wirksames, vom Objektiv durchgelassenes Strahlenbündel bei Bildfeld 0°; 6 = Spiegel in Stellung 4 von A aus gesehen; 7 = Abgeschattete Zone.

de Achsen gleiche Verhältnisse. Um Gewicht einzusparen, haben wir das Schneckenrad zu einem Segment verkleinert, so dass das Gegengewicht 14 zum Ausgleich der Masse des Antriebsmechanismus klein gehalten werden konnte.

Der Heliostat wird vom *Ständer* 2 getragen (siehe Abb. 5), der aus Vierkant-Stahlrohren 50x50x4 mm zusammengeschweisst ist. Er ruht auf vier Stahlplatten 1, die mit Araldit auf den Betonboden der Sternwarte geklebt sind. Im rucksackartigen Teil des Ständers befindet sich der Ablenkspiegel 4, der auf einer justierbaren Stahlplatte 3 liegt. Da sich dieser Spiegel im Betrieb nicht bewegt, entfällt hier eine eigentliche Spiegelzelle. Drei Klötze 5 bestimmen seine Lage, und drei vorstehende Plättchen verhindern, dass er bei unvorsichtigem Anstossen herausfällt. Die Stahlkonstruktion musste so ausgeführt werden, dass der Ständer rund 15° um den Punkt A gedreht werden konnte, ohne den horizontalen Verlauf des Lichtbündels zu beeinträchtigen. Drei starke, weit auseinander stehende Stehbolzen 6 mit Normalgewinde M16 erlauben ein feinfühliges Ausrichten des Heliostaten in der Polachse.

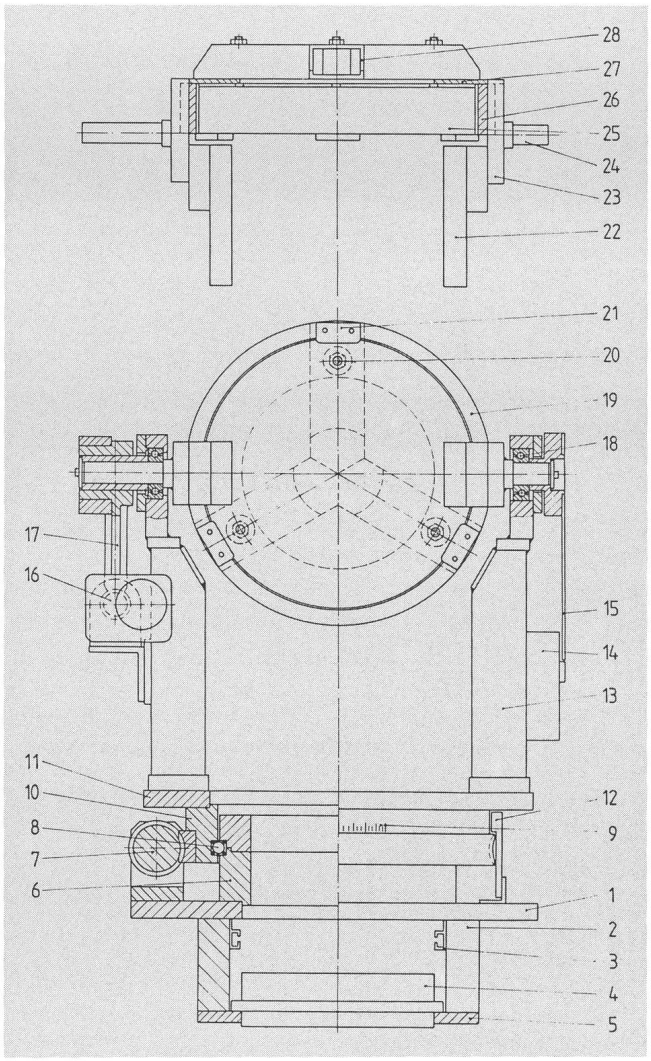


Abb. 4: Heliostat. Unten Ansicht, zum Teil geschnitten, oben Spiegelzelle um 90° gekippt, ebenfalls teilweise geschnitten. Zeichenerklärung im Text.

Der Träger der *optischen Bank* besteht aus einem 2,1 m langen I-Profil HEA 120. Seine beiden starren Füsse sind aus U-Profilen zusammengeschweisst, die mit grossen Spickeln aus dicken Stahlplatten versteift sind. Die ganze Konstruktion ist auf Stahlplatten geschraubt, die auf dem Betonboden der Sternwarte aufgeklebt sind.

Auf dem Träger ist eine 1,5 m lange, fertig gekaufte optische Bank aus schwarz eloxiertem Sonder-Aluminiumprofil mittels dreier Schienenstützen angebracht[7]). Darauf können beliebige Zubehörteile aus einem Baukastensystem befestigt werden. Zum Fokussieren wählten wir die Fokussiereinheit FOK aus dem System 64 von Lichtenknecker, die auf einen Reiter aufgebaut wurde. Diese Fokussiereinheit ist besonders robust und weist einen genügend grossen Durchlass aus, beträgt doch der Durchmesser des Sonnenbildes im Primärfokus rund 32 mm.

Steuerung. Unser Sonnenteleskop dient auch zum Beobachten des Mondes und der Planeten. Es ist recht schwierig, lichtschwächere Objekte zu suchen und einzustellen, da auf einem Heliostaten kein Sucherfernrohr aufgebaut werden kann. Man ist also ausschliesslich auf Teilkreise angewiesen. Teilkreise von genügender Genauigkeit sind aber eine teure Angelegenheit, das Hantieren im Dunkeln mit vielen wartenden Gästen im Hintergrund verwirrend. Deshalb haben wir das moderne Mittel der digitalen Anzeige der Koordinaten auf elektronischem Weg gewählt, in Verbindung mit dem Einsatz von Schrittmotoren als einfachste Methode für den Antrieb. Sowohl Deklinations- wie auch Stundenachse weisen getrennte Steuerungen auf, die in kleinen Kästchen eingebaut sind. Diese enthalten die Digitalanzeige, Druckknöpfe zur Bedienung, Leuchtdioden zur Status-Anzeige und die Mikroprozessorsteuerung. Das ganze Programm ist in einem einzigen EPROM enthalten (erasable programmable read only memory), einem Speicher, der, einmal geladen, nur noch gelesen, aber mit besonderer Einrichtung wieder gelöscht werden kann. Als Funktionen sind in der Stundenachse enthalten: Eichen der Anzeige, Fahren in die Parkstellung (der Schieber der Verschalung kann nur geschlossen werden, wenn der Heliostat in einer bestimmten Stellung ist), Fahren auf digital vorgewählte Position, Fahren manuell mittels Druckknöpfen, Fahren im Eil- oder Schleichgang, Nachführen in drei Geschwindigkeiten für Sonne, Mond und Sterne. Die Anzeige erfolgt mit vier Ziffern in Stunden und Minuten; sie ist umschaltbar auf Minuten und Sekunden. Die Bewegung ist begrenzt von 16^h im NO über $24^h = 0^h$ im S bis 8^h im NW, was für die Beobachtung der Körper des Sonnensystems genügt. Ausserhalb dieses Bereiches kann nicht gearbeitet werden, da die elektrische Zuführung zum Antrieb der Deklinationsachse mit Kabel und nicht mit Schleifringen erfolgt.

Für die Deklinationsachse entfallen die dort nicht gebrauchten Funktionen; die Anzeige erfolgt in Grad und Bogenminuten, umschaltbar auf Bogenminuten und Bogensekunden. Auch hier ist der Verstellbereich wegen des Schneckenrad-Sektors elektrisch begrenzt auf – 45° über 0° auf + 45°.

Eine ausführliche Beschreibung wird HANS GYSIN, der Konstrukteur dieser Steuerung, in einer der nächsten Nummern des ORION geben.

Für später haben wir den Einbau einer Funkuhr vorgesehen, was dann erlaubt, die bürgerliche Zeit automatisch in Sternzeit umzurechnen, so dass anstelle des Stundenwinkels direkt die Rektaszension eingegeben werden kann.

Die Verschalung. Das Instrument besteht aus mehreren Teilen, die nicht ungeschützt dastehen dürfen. Zu leicht

könnten die empfindlichen Teile wie die Aluminiumschichten der Spiegel beschädigt werden. Das ganze Instrument wurde deshalb eingeschalt. Siehe Abb. 1.

Die Verschalung besteht aus mit Kunststoff beschichteten Spanplatten. Sie ruht auf dem Fussboden, der nicht auf dem Betonboden der Sternwarte aufliegt, und ist an der seitlichen Ziegelsteinwand befestigt. Wir haben darauf geachtet, dass die Verschalung nirgends das Instrument berührt. Somit ist es möglich, sich an die Verschalung anzulehnen, sogar – natürlich mit Mass – dagegen zu klopfen, ohne dass am Okularende das beobachtete Objekt zu zittern beginnt. Die Verschalung schützt gleichzeitig die ganze Konstruktion vor Tau, der sich in unserer Sternwarte bei feuchter Luft unangenehm bemerkbar macht. Den leeren Raum unter dem horizontalen Ast des Lichtweges haben wir durch einen Schubladenblock ausgenutzt, der wertvollen Platz für zusätzliche Hilfsmittel und Geräte schafft. Schieber 4, Türen 1 und Schubladenblock 5 werden mit einem Zentralverschluss verriegelt.

Auch die optische Bank 15 ist eingeschalt und kann mit einem Deckel ähnlich einem Klavierdeckel geöffnet werden. Auch hier berührt die Verschalung nirgends die optische Bank und seinen Träger. Ein verschiebbarer Lichtschacht 14 verhindert Streulicht vor der Fokussiereinheit 16. Die eingebauten Kästchen der Steuerung 18 können während des Beobachtens mit der rechten Hand bequem bedient werden.

Die Verschalung wirkt auch ästhetisch schön und ist ein gelungenes Werk unseres Mitgliedes EDGAR STEINER.

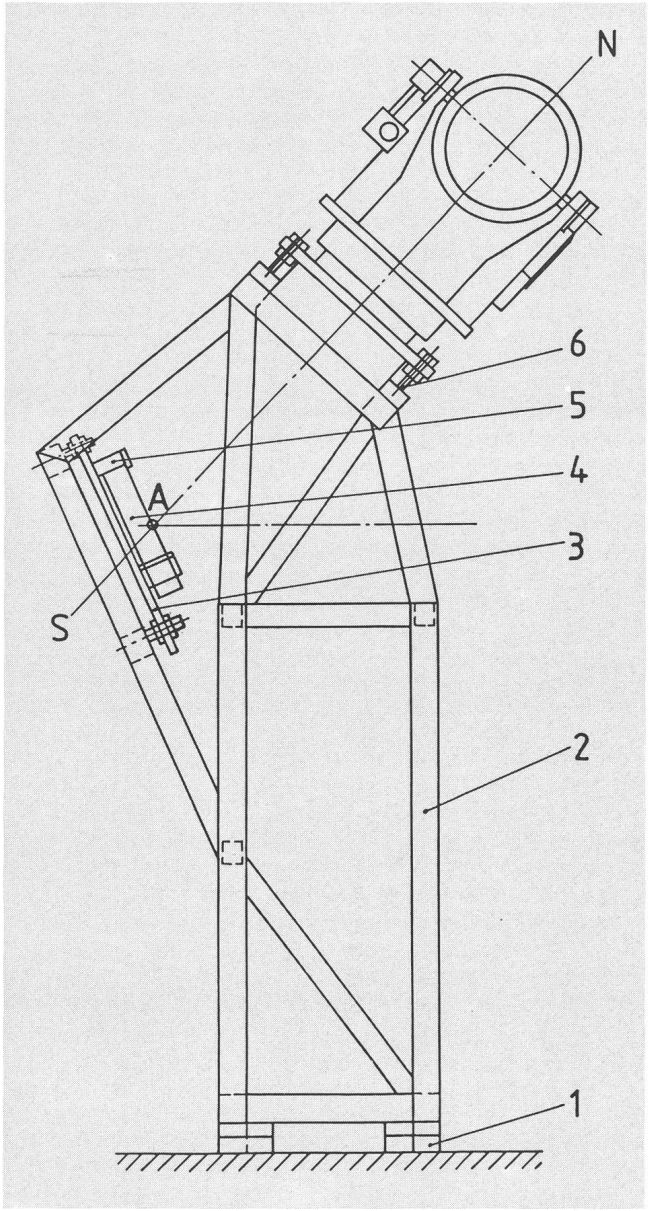


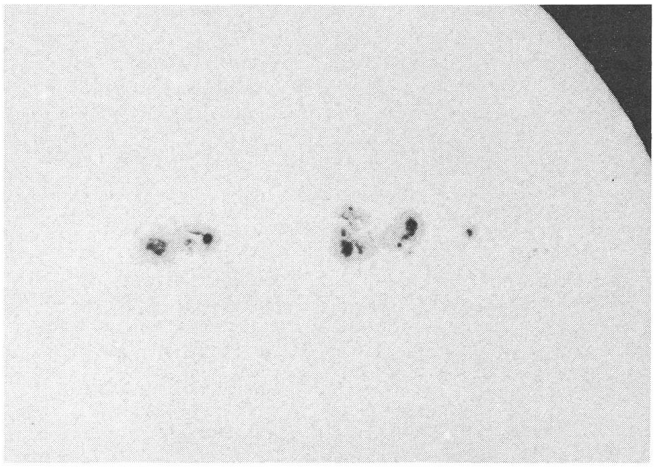
Abb. 5: Ständer mit Heliostat und Ablenkspiegel. Zeichenerklärung im Text.

5. Erfahrungen mit dem Sonnenteleskop

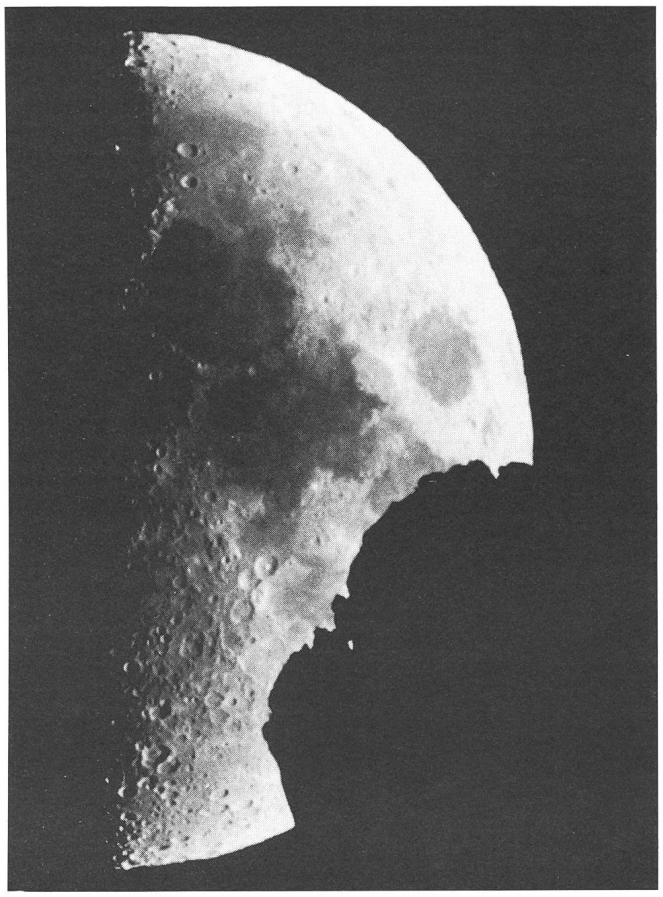
Ein ganz grosser Vorteil dieses Teleskopes ist die Bequemlichkeit, mit der beobachtet werden kann: Man sitzt auf einem Stuhl vor der optischen Bank und schaut ins Okular, wie im Labor vor dem Mikroskop. Die Bedienung ist einfach: Zu beobachtendes Objekt wählen, Stundenwinkel ausrechnen, Stunden- und Deklinationswinkel in die Steuerung eintippen, Startbefehl geben und warten, bis das Objekt im Okular erscheint.

Die Sonne am Okular zu betrachten ist ein Erlebnis, auch wenn es nur im integralen Licht geschieht. Aber auch die Betrachtung der Sonne auf dem Projektionsschirm ist sehr beeindruckend, besonders bei verdunkeltem Beobachtungsraum. Ein gutes H-Alpha-Filter wird uns später gewiss eine grosse Bereicherung unserer Beobachtungsmöglichkeiten bringen.

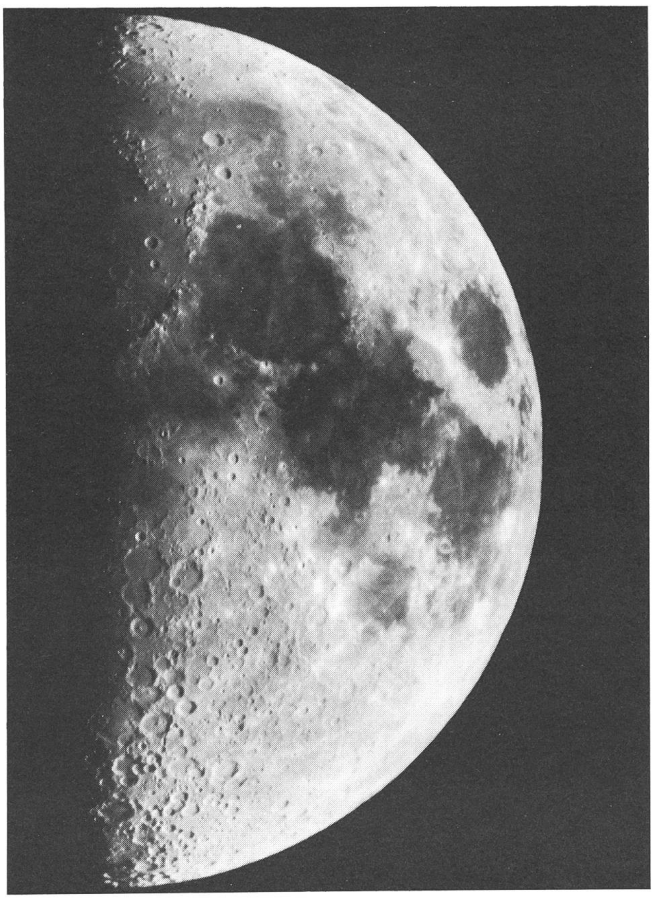
Der Mond hat uns schon anlässlich des «ersten Lichtes» am 21. Juli 1983 beeindruckt, als wir zum ersten Mal durch das Teleskop schauen konnten. Lässt man bei starker Vergrösserung den Mond am Okular vorbeigleiten, hat man den Eindruck, in einem Raumschiff zu sitzen und über den Mond zu fliegen! Von den Planeten konnten wir letzten Herbst nur Jupiter betrachten, der allerdings ungünstig tief über dem Horizont stand. Aber auch so sahen wir viele Details auf seiner Oberfläche. Hingegen war kurz vor Jahresende die Pol-



Grosse Sonnenflecken am 29. Januar 1984 um 11.45 Uhr. Leichter Wolkenschleier, Luftturbulenzen. Objektiv- und Okularfilter. Aufnahme im Primärfokus. Film Panatomic X Prof. 16 DIN. Belichtung 1/250 Sekunde.



Monduntergang hinter dem Pilatusgipfel. Der weisse Punkt am linken Rand der Silhouette des Berges ist Wirklichkeit: Es ist nämlich ein Stück des Mondes! Auch Luzern hat also ein «Martinsloch»! Aufnahme vom 13. Oktober 1983 um 21.00 Uhr im Primärfokus, bei grosser Luftunruhe. Film Tri X Pan, Belichtung 1/8 Sekunde. Alle Fotos sind von EDWIN VON BÜREN *aufgenommen.*



Mond im ersten Viertel, 11. Januar 1984 um 19.00 Uhr, bei klarer Luft und geringer Luftunruhe. Primärfokus. Film Ilford Pan F, Belichtung 1/4 Sekunde.

kappe des Mars klar zu erkennen, obwohl dessen Durchmesser damals nur 5,8 Bogensekunden betrug. Saturn mit seinem weit geöffneten Ringsystem ist ein wunderbarer Anblick.

Besonders erfreut waren wir aber, als wir feststellen konnten, dass auch weiter entfernte Objekte mit diesem Teleskop durchaus mit Vorteil zu beobachten sind. So verblüffte uns vor allem der klare Anblick des Hantelnebels M 27 im Sternbild des Füchschens an einem klaren Herbstabend zwischen den gestochen scharfen Sternchen. Es scheint also, dass uns dieses neue Teleskop in Zukunft noch vieles zeigen wird.

Zur Dokumentation seien anschliessend noch einige Fotos abgebildet. Sie zeigen allerdings noch nicht das Auflösungsvermögen, das im Sonnenteleskop steckt, denn sie sind nur als erste fotografische Gehversuche zu betrachten.

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

Literaturverzeichnis:
1) A. TARNUTZER, ORION 37 (1980) Nr. 178, Seiten 78–82.

Lieferantennachweis:
2) Lichtenknecker Optics A.G., Grote Breemstraat 21, B-3500 Hasselt (Belgien).
3) Schmid AG, Federnfabrik, Bergstrasse 12, 8618 Oetwil a. See.
4) Zahnräderfabrik Sauter, Bachmann AG, 8754 Netstal.
5) 3M Company
6) Eckhard Alt, Brunckstrasse 40, D-6703 Limburgerhof (Deutschland).
7) Polyscience AG, Bleichistrasse 8, 6300 Zug.

Bibliographie

Sternkalender Ostern 1984/1985, 56. Jahrgang, Philosophisch-Anthroposophischer Verlag Goetheanum Dornach 1983, 96 Seiten mit vielen Tabellen und Abbildungen. SFr. 17.40. ISBN 3-7235-0354-3.

Der von der Mathematisch-Astronomischen Sektion des Goetheanums Dornach herausgegebene Sternkalender reicht von Frühjahr zu Frühjahr und beginnt mit den ersten, für den Beobachter wichtigen Daten genau am Palmsonntag. Die Tabellen der Monatsübersichten geben Auf- und Untergangszeiten für Sonne und Mond sowie Notizen zu Konstellationen her. Sternkärtchen mit Erläuterungen der sehenswerten Himmelserscheinungen folgen. Aufgelockert wird das Astronomische durch poetische Begleitungen des vor hundert Jahren geborenen Schweizer Dichters ALBERT STEFFEN.

KARL STÄDELI

La mission Giotto – l'Agence Spatiale Européenne lance un satellite à la rencontre de la comête de Halley

M. J. SCHMIDT

Cela fait maintenant plusieurs années que l'on prépare dans le monde entier des plans en vue d'observer la comète lorsqu'elle s'approchera de la Terre. L'Agence Spatiale Européenne (ESA) va envoyer un satellite, baptisé Giotto*, à quelques centaines de kilomètres de son noyau. L'URSS lancera deux véhicules spatiaux Vega qui survoleront son noyau à une distance de 10 000 kilomètres, tandis que le satellite japonais Planet-A passera à 100 000 kilomètres de la comète.

Toutes ces rencontres auront lieu en mars 1986, période à laquelle la comète se trouvera à quelque 145 millions de kilomètres de la Terre.

En plus des missions spatiales, un programme mondial d'observations, utilisant des télescopes au sol a été mis sur pied; l'ESA apporte un soutien à ce programme, désigné sous le nom de Veille Internationale de Halley (IHW).

Giotto sera lancé de Kourou, en Guyane française, au moyen d'un lanceur Ariane 3 au cours de la première quinzaine de juillet 1985 et sera placé sur une orbite de transfert géostationnaire au périgée de 200 km et à l'apogée de 35 700 km. Quelques jours plus tard, le moteur fusée attaché au véhicule spatial sera mis à feu et l'engin sera injecté sur sa trajectoire de transfert héliocentrique en direction de la comète. Huit mois plus tard, plus précisément le 13 mars 1986 à minuit GMT, le véhicule spatial rencontrera la comète de Halley.

Giotto emportera une charge utile consistant en plus de 10 expériences, parmi lesquelles une chambre de prise de vues en couleur de la chevelure et du noyau de la comète, trois spectromètres qui mesureront la composition des gaz et poussières dans l'atmosphère cométaire et diverses expériences sur les plasmas destinées à étudier l'interaction entre le vent solaire et la comète. La comète de Halley a une orbite rétrograde: elle tourne autour du Soleil dans le sens opposé de celui de toutes les planètes et de Giotto. Le survol se fera donc à la vitesse très élevée de 69 km/s, ce qui nécessitera un certain nombre de solutions techniques inédites, notamment un bouclier anti-poussières spécialement mis au point pour résister à l'impact des particules de poussières à des vitesses aussi élevées.

Les deux véhicules spatiaux soviétiques emporteront également une charge utile complexe, assez différente, où figureront des chambres de prise de vues. Le premier véhicule spatial soviétique rencontrera la comète de Halley le 8 mars, quelques jours avant le passage de Giotto, tandis que la rencontre du deuxième est prévue vers le 16 mars 1986. Le survol du véhicule spatial japonais aura également lieu vers le 8 mars.

Un «Groupe consultatif interorganisations» a été constitué à l'initiative de l'ESA en vue de coordonner toutes les missions spatiales en direction de la comète de Halley et de tirer un maximum d'enseignements scientifiques de ce phénomène, qui ne se renouvellera pas dans une vie d'homme. Ses membres sont les organisations spatiales européenne, soviétique et japonaise ainsi que la NASA.

Les missions spatiales seraient incomplètes sans les observations qui seront faites au moyen de télescopes au sol et en orbite terrestre basse. Organisées par l'IHW en sept réseaux, ces observations seront effectuées dans le monde entier pendant les deux années qui viennent avec différents types de télescopes. Deux des sept. réseaux, le réseau astrométrique et le réseau photométrique, vont attaquer immédiatement des activités de niveau limité, maintenant que la comète de Halley a été repérée. Une des tâches du réseau astrométrique est de déterminer la position de la comète et de prédire son emplacement futur avec la plus grande exactitude possible, de telle sorte que les différents véhicules spatiaux puissent être lancés avec précision sur leur objectif. Les astronomes du réseau photométrique ont déjà déterminé la quantité de lumière reçue de la comète et en ont déduit que son noyau ne représente que quelques kilomètres de diamètre. A mesure que la comète s'approchera du Soleil et qu'elle deviendra plus brillante, les cinq autres réseaux d'observation entreront en action l'un après l'autre. Ils seront tous en pleine activité d'ici octobre 1985.

Toutes les données seront rassemblées dans les archives IHW, la plus grande somme d'observations recueillies sur une seule comète, et constitueront la principale source d'information pour les travaux scientifiques qui seront menés sur la comète de Halley après 1986 èt au cours des années suivantes. (Communiqué de l'ESA)

* La mission de l'ESA en direction de la comète de Halley tire son nom de «l'Adoration des Mages», l'une des fresques de la célèbre suite exécutée par le peintre florentin Giotto di Bondone pour décorer l'intérieur de la chapelle des Scrovegni à Padoue. Giotto s'est servi de la comète, telle qu'il l'a vue en 1301, peu de temps avant qu'il commence ce travail, comme modèle pour l'étoile de Bethléem. L'œuvre de Giotto est si réaliste qu'on peut la considérer comme la première représentation scientifique de la comète de Halley.

Adresse des Autors:
Men J. Schmidt, Zürcherstrasse 2, 8620 Wetzikon.

Mond als Starthilfe für Kometenflug

Die Wiederkehr der Kometen Halley hat verschiedene Raumfahrtnationen dazu bewogen, Raumsonden zur Erforschung dieses Kometen zu entsenden. Die Europäer hatten vor, gemeinsam mit den Amerikanern eine Raumsonde zum Halleyschen Kometen zu entsenden. Das Projekt sah vor: eine amerikanische Hauptsonde und mit dieser gekoppelt eine kleinere europäische Sonde. Diese Doppelsonde sollte am Kometen Halley vorbeifliegen, dabei die europäische Sonde zum Ko-

metenkern hin abstossen, und weiter zum Kometen Tempel 2 fliegen. Leider musste die amerikanische Raumfahrtsbehörde NASA vom Projekt zurücktreten, weil die finanziellen Mittel dazu nicht genehmigt wurden. Somit mussten die Europäer ihr Programm ändern und eine neue eigene Sonde entwickeln. Dies ist im Rahmen des GIOTTO-Programms geschehen. Neben der ESA (European Space Agency) haben auch die Sowjetunion und Japan vor, Raumsonden zum Kometen Halley zu entsenden. Nur die NASA soll dieses Mal leer ausgehen.

Satellit wird zur Raumsonde

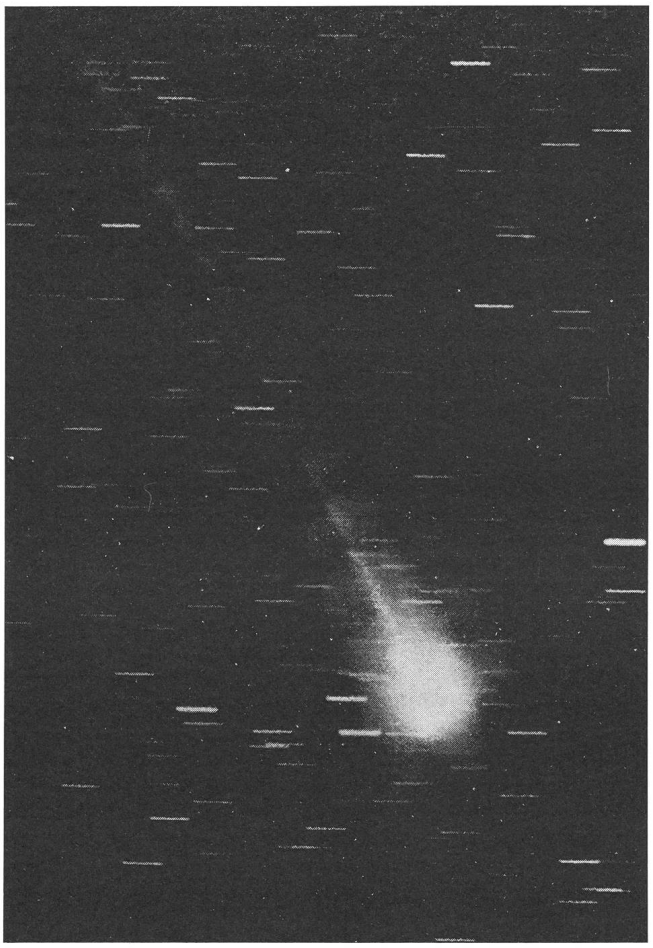
Die NASA hat darum fieberhaft nach einer Ersatzlösung gesucht. Es wurde ein Ersatzprojekt ausgearbeitet, welches angeblich nur 5 Mio. US-Dollar erfordert. Die Ersatzlösung sieht vor, einen in Umlaufbahn befindlichen Satelliten nach dem Swing-by-Prinzip auf eine neue Bahn zu steuern und dabei einen Kometen anzupeilen. Es handelt sich dabei um den Satelliten ISEE-3 (International-Sun-Earth-Explorer), welcher sich in einer Bahn im Librationspunkt Erde/Sonne bewegte. ISEE-3 war der erste künstliche Weltraumkörper, der auf eine Umlaufbahn um diesen Librationspunkt gebracht wurde, an welchem sich die Gravitationskräfte der Sonne und der Erde die Waage halten. Der Satellit hatte an diesem Ort die Teilchen- und Energieströme gemessen, die von der Sonne zur Erde fliessen. Nun wurde ISEE-3 am 23. Oktober auf eine neue Bahn manövriert, dabei passierte er den Mond in nur 17 500 km Distanz und wurde durch dieses Schwerefeld auf eine andere Bahn umgelenkt. Der Satellit wird dabei etwa 320 000 km weit in den Weltraum hinausgeschleudert, und vollzieht dabei einen langen Kreis, auf welchem er sich wieder dem Mond nähert. Am 22. Dezember ist der Satellit in nur 120 km Entfernung am Mond vorbeigeflogen und erhielt dabei eine Geschwindigkeitszunahme. Diese bewirkt, dass ISEE-3 in Richtung des Kometen Giacobini-Zinner geschleudert wird. Sie wird den Schweif des Kometen im September 1985 passieren und dabei Messungen vornehmen. Im März 1986 befindet sich die ISEE-3-Raumsonde dann etwa 30 Millionen Kilometer vom Halley-Kometen entfernt und wird versuchen, aus dieser Distanz wissenschaftliche Informationen über diesen Himmelskörper zu sammeln. Diese könnten die Messungen der anderen vier Kometensonden ergänzen, da diese viel näher an den Kern des Kometen herangeführt werden.

Mit Swing-by durch das Sonnensystem

Die Methode, mit welcher die ISEE-3-Sonde zu einem Kometen gelenkt wird, ist schon wiederholt bei Interplanetaren Missionen angewendet worden. Die bekanntesten Beispiele stammen von den amerikanischen Sonden Voyager 1 + 2. Diese Raumflugkörper sind so auf die Reise entsandt worden, dass sie alle äusseren Planeten (Ausnahme Pluto) ohne zusätzlichen Treibstoffverbrauch erreichen können. Natürlich muss die Lage der Planeten untereinander stimmen, und es müssen Jahre voraus schon die Bahnberechnungen erstellt werden. Dann sind die Wissenschaftler in der Lage, schon mit relativ bescheidenen Treibstoffzuladungen eine Raumsonde an den richtigen Platz zu entsenden. Je nach Winkelneigung zur Bahnebene, Entfernung zum Massenzentrum und Geschwindigkeit der Sonde wird diese vom angeflogenen Planeten oder Mond abgelenkt und steuert einem neuen Ziel zu. Ausserdem kann damit noch die Geschwindigkeit der Sonde beeinflusst werden. Im Falle ISEE-3 ist der Mond die «Starthilfe» und beeinflusst die Bahn und Geschwindigkeit der Sonde. ISEE-3 musste zuerst mit Hilfe der Lagekontrolldüsen auf eine Bahn geändert werden, die in die Nähe des Mondes führte. Alle anderen Manöver geschehen danach rein passiv, d.h. es wird keinerlei zusätzlicher Treibstoff gebraucht, er wäre auch nicht vorhanden.

Wenn die Berechnungen der Wisssenschaftler des Goddard Space Flight Center der NASA richtig waren, so kommen die Amerikaner in den Genuss, noch vor den anderen Weltraumnationen einen Kometen aus der Nähe beobachten zu können. Es ist nur zu hoffen, dass ISEE-3 noch so lange funktionstüchtig bleibt und seine neue Aufgabe erfüllen kann. Auf seiner neuen Umlaufbahn wird die Raumsonde mit ihren Geräten den von Sonnenwind verursachten Magnetosphären-Schweif der Erde erkunden. Die dabei gewonnenen Daten sollen später mit jenen verglichen werden, die beim Flug durch den Kometenschweif gesammelt werden.

MEN J. SCHMIDT



Mit dem ISEE-3 (International Sun Earth Explorer) -Satelliten soll erstmals ein Komet auf seine Beschaffenheit untersucht werden. Es handelt sich dabei um den wiederkehrenden Kometen Giacobini-Zinner. Das Foto wurde im Jahre 1959 von ELIZABETH ROEMER an der Universität von Arizona aufgenommen. ISEE-3 soll im Jahre 1985 durch den Schweif dieses Kometen ziehen und dabei Daten aus dem Nahbereich dieses Himmelskörpers zur Erde übertragen. Bild: ROEMER/Archiv SCHMIDT.

Un succès complet pour la mission Spacelab-1

Après avoir passé 10 jours et parcouru plus de 6 millions de kilomètres dans l'espace, la Navette spatiale Columbia avec sa précieuse charge utile, le Spacelab, a effectué un atterrissage parfait, à 23 h 47 GMT (15 h 47 heure locale) sur la piste Ames Dryden de la NASA à Edwards Air Force Base, en Californie.

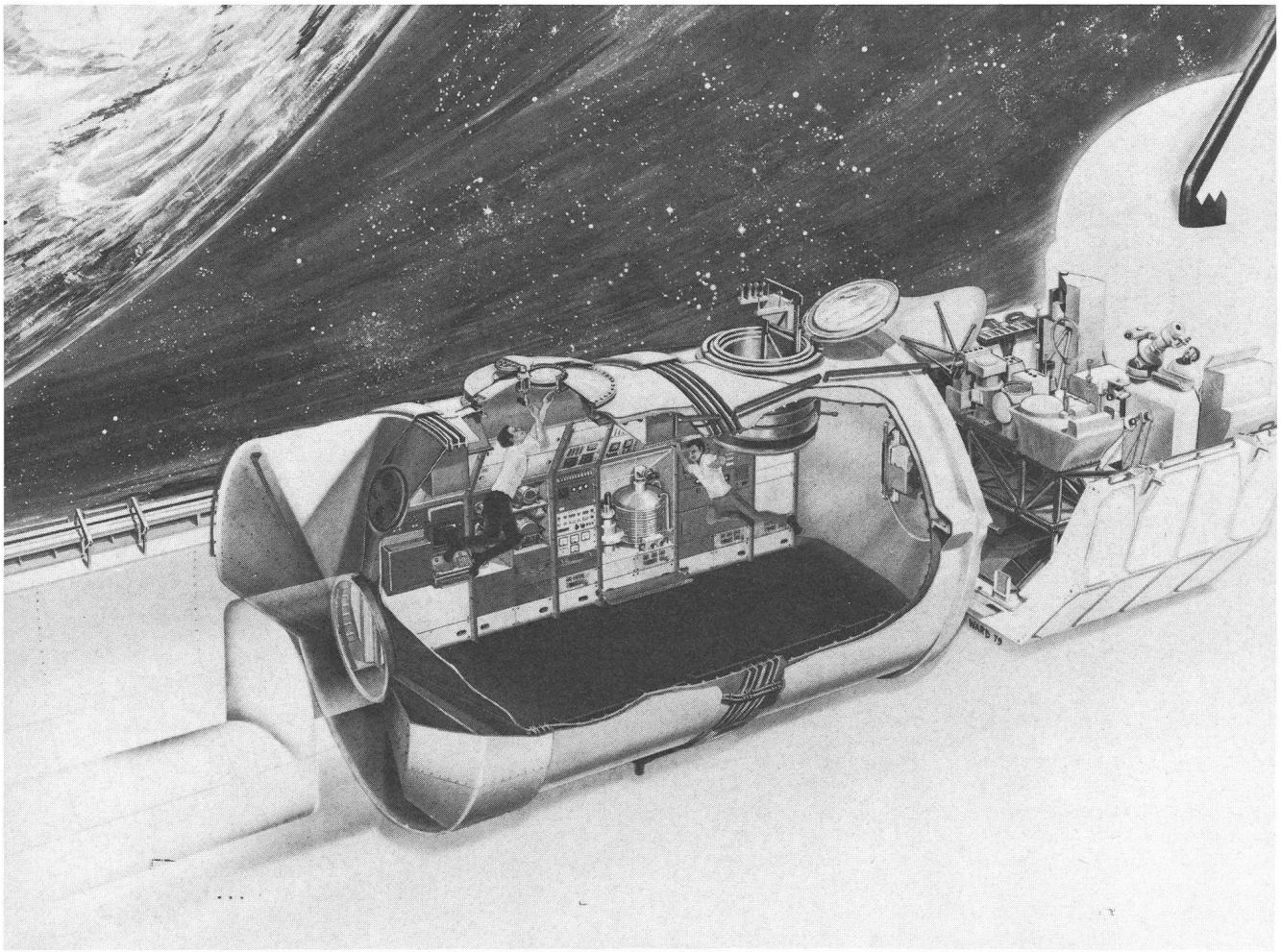
Les deux spécialistes «mission» et les deux spécialistes «charge utile» (dont le Dr. ULF MERBOLD de l'ESA) ont été immédiatement acheminés vers le centre de recueil des données de référence où ils sont soumis à des expériences biologiques faisant suite à celles qui ont été exécutées dans l'espace. Le commandant JOHN YOUNG et le pilote BREWSTER SHAW sont retournés à Houston jeudi soir, le 8 décembre, après une cérémonie à laquelle participaient l'Administrateur de la NASA JAMES BEGGS et M. ERIK QUISTGAARD, Directeur général de l'Agence spatiale européenne.

Au cours d'une réunion qui eu lieu après l'atterrissage, M. MICHEL BIGNIER, Directeur à l'ESA des Systèmes de transport spatial, a déclaré que le Spacelab, fruit de la coopération industrielle européenne, avait nécessité le concours de dix contractants principaux et d'une quarantaine de sous-traitants. Il a ajouté que la mission Spacelab-1 constitue une première européenne dans la domaine des vols spatiaux habités et témoigne de façon éclatante de l'excellent esprit d'équipe qui règne entre la NASA et l'ESA.

Le général ABRAHAMSON, administrateur associé de la NASA pour les systèmes de transport spatial, a déclaré que la mission Spacelab constituait un extraordinaire succès. Il a félicité les membres de l'équipage du Spacelab pour l'énergie et la ténacité dont ils ont fait preuve dans l'exécution de la mission dont le plan de charge astreignant a nécessité un travail de 24 heures sur 24. Il a indiqué que, compte tenu du retard, l'équipage avait dû rester éveillé et travailler près de 24 heures avant l'atterrissage.

Selon les premières informations, le commandant YOUNG a posé Columbia sur la piste presque exactement au point prévu. Des préparatifs ont été immediatement entrepris en vue de la réexpédition de Columbia au Kennedy Space Center en Floride. Son retour sur un 747 a eu lieu le 12 décembre.

MEN J. SCHMIDT



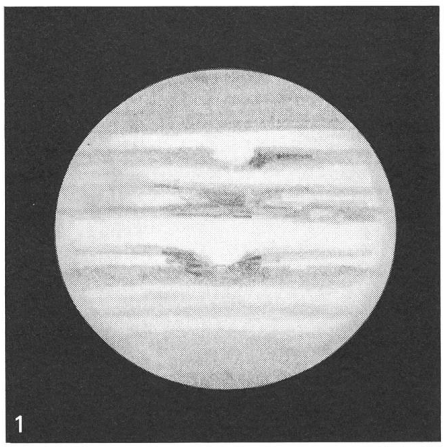
Vue d'artiste du Spacelab qui a été durant 10 journées dans l'espace avec la Navette spatiale Columbia. Foto: ERNO/Archiv SCHMIDT.

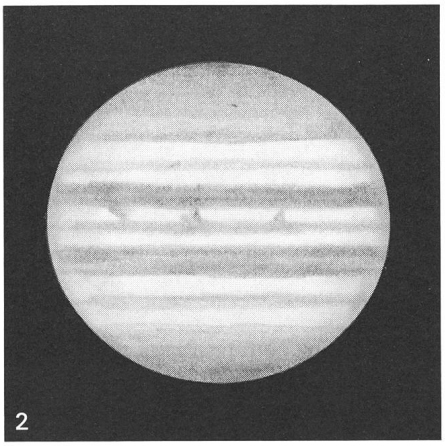
Jupiter: Présentation 1983

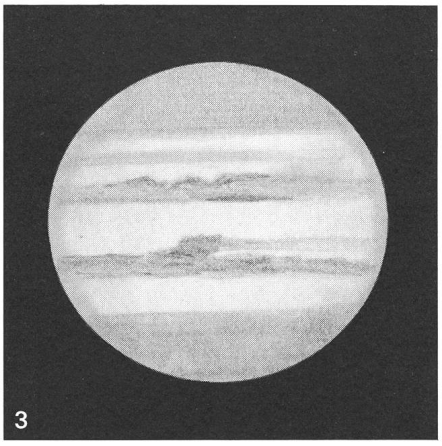
F. JETZER

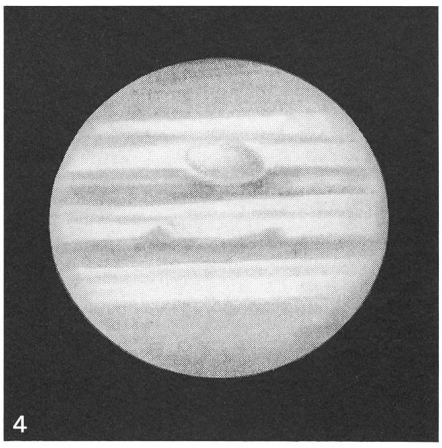
Opposition: 27 mai 1983

Rapport No. 42 du Groupement planétaire SAS









1. L. DALL'ARA	*4.6.1983 20h20mTU*	$\omega_1 = 359°$	$\omega_2 = 92°$
2. S. CORTESI	*16.7.1983 20h00mTU*	$\omega_1 = 141°$	$\omega_2 = 274°$
3. L. DALL'ARA	*19.7.1983 20h15mTU*	$\omega_1 = 263°$	$\omega_2 = 13°$
4. S. CORTESI	*10.8.1983 19h11mTU*	$\omega_1 = 96°$	$\omega_2 = 39°$

Observateur	Instrument	Dessins	Période d'observation
S. CORTESI	télescope	12	2 juin 1983
Locarno-Monti	250 mm		4 octobre 1983
L. DALL'ARA	télescope	5	3 juin 1983
Breganzona	200 mm		19 juillet 1983
G. MACARIO	lunette	4	31 mai 1983
Cava dei Tirreni	100 mm		22 juin 1983
M. PFEIL	télescope	14	25 avril 1983
Wetzlar Lahn	400 mm		28 juin 1983
Total		35	

1. Considérations générales

Pendant cette opposition la planète a été principalement active au niveau de ses deux bandes équatoriales sud et nord. Durant cette période on n'a pas constaté de grands changements dans l'atmosphère de la planète par rapport à l'opposition précédente.

2. Description détaillée (Dénomination B.A.A.)

S.P.R. uniforme, sans détails apparents.

S.S.T.B. parfois observée comme bordure sombre de la SPR, sinon invisible.

S.T.B. bien visible et sombre. Des trois WOS on a bien pu observer les WOS B-C et D-E, par contre la WOS F-A était difficilement visible. De la WOS D-E nous avons reçu un passage au méridien central le 4.6.1983 à 92.3°. Pour cette WOS on a pu calculer ainsi la période de rotation entre les oppositions 1982 et 1983 qui est de: 9h 55m 21sec., ce qui correspond bien aux valeurs obtenues entre les oppositions précédentes. Des deux autres WOS on a pu estimer la position à la date de l'opposition à partir des dessins. On a ainsi une longitude de 350° pour la WOS B-C et approximativement de 200° pour la WOS F-A.

Tache Rouge: bien visible, quoique faiblement. Le bord précédant la tache était plus clair que les autres

(Suite page 81)

Mitteilungen / Bulletin / Comunicato 2/84

Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Société Astronomique de Suisse
Società Astronomica Svizzera

SAG · SAS

Redaktion: Andreas Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9, 6005 Luzern

40. Generalversammlung der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft in Luzern, 5. und 6. Mai 1984

Die Astronomische Gesellschaft Luzern freut sich ganz besonders, Sie zur 40. Generalversammlung der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft freundlichst nach Luzern einzuladen und hofft, recht viele Mitglieder, Jungmitglieder und Gäste begrüssen zu können. Wir haben uns bemüht, ein interessantes Programm zusammenzustellen und eine grosse und sicher beeindruckende Astro-Ausstellung zu präsentieren, wobei auch unsere Planeten-Ausstellung zu sehen ist. Wir freuen uns auf Ihre Anwesenheit, heissen Sie herzlich willkommen und hoffen, dass Sie einen recht angenehmen Aufenthalt im schönen Luzern haben. R. WIRZ

Programm

Samstag, den 5. Mai 1984

09.00 Uhr Eröffnung des Empfangsbüros in der Kantonsschule Alpenquai, Aulagebäude
Abgabe der Bons und der Teilnehmerlisten, etc.
09.30 Uhr Eröffnung der Ausstellung, Oberstufentrakt:
Astronomische Instrumente
Astrofotos, aktuelle Astro-Bücher, Kühnle-Bilderdienst
Selbstgebaute Amateurinstrumente, Elektronik
Meteoriten-Verkauf
Planeten-Ausstellung
10.00 Uhr Kurzvortrag H. BLIKISDORF: Astrofotografie mit der Kleinbild-Kamera, mit Dias
10.45 Uhr Kaffee-Pause
11.00 Uhr Kurzvortrag O. LEHNER: Sonnenbeobachtung der Amateure
12.00 Uhr Mittagessen in der Kantine
14.00 Uhr Offizielle Eröffnung der 40. Generalversammlung in der Aula
16.15 Uhr Kaffee-Pause
16.30 Uhr Busfahrt zur Sternwarte Hubelmattschulhaus, neues Sonnenteleskop, Kleinplanetarium in der alten Sternwarte, Schleifkeller
18.00 Uhr Rückfahrt mit Bus zur Kantonsschule
18.30 Uhr Nachtessen in der Kantine
20.15 Uhr Öffentlicher Vortrag in der Aula von Herrn Dr. HANS-ULRICH KELLER, Stuttgart. Thema: Ist das Weltall offen? Eintritt frei

Sonntag, den 6. Mai 1984

08.30 Uhr Eröffnung des Empfangsbüros im Aulagebäude und der Ausstellung im Oberstufentrakt
10.00 Uhr Kurzvortrag DÖBELI/BÜHLER: Zukunft des Universums
10.45 Uhr Kaffee-Pause
11.00 Uhr Kurzvortrag STAUB/TARNUTZER: Sonnenfinsternisreise
11.45 Uhr Fahrt mit Bus zum Hotel Kolping, Friedenstrasse Luzern

40e Assemblée Générale de la Société Astronomique de Suisse à Lucerne, les 5 et 6 mai 1984

La Société astronomique de Lucerne se réjouit tout spécialement de vous inviter à Lucerne lors de la 40e assemblée générale de la Société Astronomique de Suisse et espère avoir l'honneur de pouvoir saluer de nombreux membres, membres juniors et amis. Nous avons essayé d'élaborer un programme intéressant qui comprend, entre autres, une grande et, certes, impressionnante astro-exposition. Nous vous souhaitons une cordiale bienvenue et un séjour agréable à Lucerne.

R. WIRZ

Programme

Samedi, le 5 mai 1984

09.00 h Ouverture du bureau de réception à la Kantonsschule Alpenquai, salle des fêtes
Remise des bons, listes des participants, etc.
09.30 h Ouverture de l'exposition, Oberstufentrakt:
Instruments astronomiques
Astrophotos, livres astronomiques actuels, Service de photographies SAS, Kühnle
Instruments d'amateurs, électronique, vente de météorites, exposition sur les planètes
10.00 h Exposé de M. H. BLIKISDORF: «Astrofotografie mit der Kleinbildkamera», avec diapositives
10.45 h Pause café
11.00 h Exposé de M. O. LEHNER: «Sonnenbeobachtung der Amateure»
12.00 h Déjeuner à la cantine
14.00 h Ouverture officielle de la 40e assemblée générale à la salle des fêtes
16.15 h Pause café
16.30 h Départ en bus pour l'observatoire Hubelmattschulhaus, nouveau télescope solaire, petit planétarium au vieil observatoire, local pour la confection de miroirs paraboliques
18.00 h Retour en bus à la Kantonsschule
18.30 h Dîner à la cantine
20.15 h Conférence publique du Dr. HANS-ULRICH KELLER, Stuttgart, à la salle des fêtes: «Ist das Weltall offen?» Entrée libre.

Dimanche, le 6 mai 1984

08.30 h Ouverture du bureau de réception à la Kantonsschule, et de l'exposition, Oberstufentrakt
10.00 h Exposé de MM. DÖBELI et BÜHLER: «Zukunft des Universums»
10.45 h Pause café
11.00 h Exposé de MM. STAUB et TARNUTZER: «Sonnenfinsternisreise»

12.00 Uhr Gemeinsames Mittagessen im Hotel Kolping
13.45 Uhr Fahrt mit Bus zum Verkehrshaus
14.10 Uhr Pünktlicher Beginn der Sondervorführung im Planetarium (Türen schliessen um 14.10 Uhr!)
Anschliessend Rundgang durch die Vorräume des Planetariums mit detaillierten Erklärungen und Modellen der Planetariums-Apparaturen
16.00 Uhr Schluss der Tagung

11.45 h Départ en bus à l'Hôtel Kolping, Friedenstrasse, Lucerne
12.00 h Déjeuner en commun à l'Hôtel Kolping
13.45 h Départ en bus au Musée Suisse des Transports
14.10 h Représentation spéciale au planétarium (Fermeture des portes à 14.10 h!)
Ensuite visite des arrière-salles du planétarium, explications détaillées et modèles des appareils
16.00 h Fin de l'assemblée générale

Traktanden der GV vom 5. Mai 1984 in Luzern

1. Begrüssung durch den Präsidenten der SAG
2. Wahl der Stimmenzähler
3. Genehmigung des Protokolls der GV vom 14. Mai 1983
4. Jahresbericht des Präsidenten
5. Jahresbericht des Zentralsekretärs
6. Jahresrechnung 1983, Revisorenbericht, Beschlussfassung, Entlastung des ZV
7. Budget 1985, Mitgliederbeiträge 1985
8. Wahlen (Technischer Leiter, Redaktor ORION)
9. Wahl der Rechnungsrevisoren
10. Anträge von Sektionen und Mitgliedern
11. Bestimmung von Ort und Zeit der GV 1985
12. Verschiedenes

Ordre du jour de l'AG du 5 mai 1984 à Lucerne

1. Allocution du président de la SAS
2. Election des scrutateurs
3. Approbation du procès-verbal de l'AG du 14 mai 1983
4. Rapport annuel du président
5. Rapport annuel du secrétaire central
6. Rapports du trésorier central sur l'exercice 1983 et des vérificateurs des comptes. Décisions. Décharge du CC.
7. Budget 1985, cotisations pour 1985
8. Elections (directeur technique, rédacteur de l'ORION)
9. Election des vérificateurs des comptes
10. Propositions des sections et des membres
11. Fixation du lieu et de la date de l'AG 1985
12. Divers

Schweizerische Astronomische Gesellschaft

Protokoll der 39. ordentlichen Generalversammlung vom 14. Mai 1983, 15.00 Uhr im Museumssaal Aarau

Tagungspräsident: R. BÄTTIG, Präsident des AVA.
Vorsitzender: Prof. Dr. R. ROGGERO, Präsident der SAG
Anwesend: 74 Mitglieder.

Traktandum 1.
Begrüssung durch den Präsidenten der SAG
Zum Beginn der Sitzung heisst der Tagungspräsident R. BÄTTIG die Anwesenden herzlich willkommen und bedankt sich bei der SAG dafür, dass sie sich Aarau als Tagungsort ausgewählt hat.

SAG-Präsident R. ROGGERO dankt dem Astronomischen Verein Aargau im Namen der SAG für die Gastfreundschaft und die hervorragend organisierte Tagung.

Traktandum 2.
Wahl der Stimmenzähler
Die Herren STEPHAN LAGO und JAKOB TOBLER werden stillschweigend als Stimmenzähler gewählt.

Traktandum 3.
Genehmigung des Protokolls der GV vom 8. Mai 1982
Das Protokoll wird diskussionslos und einstimmig genehmigt.

Traktandum 4.
Jahresbericht des Präsidenten
Zu Ehren der im vergangenen Jahr verstorbenen Mitglieder erheben sich die Versammelten und gedenken ihrer in einer Schweigeminute.

Der Präsident dankt in seinem Bericht im besonderen Herrn Dr. PETER GERBER, der kürzlich nach langjähriger Mitarbeit im SAG-Vorstand und im ORION-Redaktionsteam von diesen Ämtern zurückgetreten ist und das Präsidium der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft übernommen hat, Herrn WERNER LÜTHI, der demnächst als techn. Redaktor und langjähriges Vorstandsmitglied aus dem Vorstand ausscheiden wird und dem gesamten Vorstand der SAG für die immer konstruktive und angenehme Zusammenarbeit. Einen besonderen Dank richtet er auch an Zentralsekretär ANDREAS TARNUTZER für die Ausarbeitung des SAG-Manuals und die tadellose Erledigung der umfangreichen Zentralsekretariatsarbeit.

Erfreulich war, dass der Vorstand die Astronomische Gesellschaft Oberwallis als 29. Sektion in die SAG aufnehmen durfte.

Traktandum 5.
Jahresberichte des Zentralsekretärs und des techn. Leiters
Dem Bericht des Zentralsekretärs ist zu entnehmen, dass sich die Zahl der Einzelmitglieder im vergangenen Jahr um 69 auf 842 verminderte, dagegen nahm die Zahl der Sektionsmitglieder um 67 auf 2292 zu. Die Werbung neuer SAG-Mitglieder sollte sich jedes Mitglied der SAG zum Ziel machen, um so mehr, als auch die Zahl der ORION-Abonnenten kaum erhöht werden konnte.

Die Bearbeitung und Herausgabe des SAG-Manuals war eine der Aufgaben, die den Zentralsekretär im vergangenen Jahr besonders stark in Anspruch nahm. Es wurde inzwischen 2fach an alle Sektionspräsidenten abgegeben und hat sich in der Zwischenzeit schon bestens bewährt.

Traktandum 6.
Jahresrechnung 1982, Revisorenbericht, Beschlussfassung, Entlastung des Vorstandes
R. WIRZ verliest den Revisorenbericht und schlägt der Versammlung vor, die Rechnung zu genehmigen und dem Vorstand Decharge zu erteilen. Diesem Antrag wird ohne Gegenstimme zugestimmt.

Traktandum 7.
Budget 1984, Mitgliederbeiträge 1984
Der ZV schlägt der GV für 1984 ein defizitäres Budget mit einem Fehlbetrag von ca. Fr. 4 000.— bei gleichbleibenden Mitgliederbeiträgen vor. In den letzten Jahren hat sich das Vermögen der SAG

laufend vergrössert, so dass sich eine Vermögensverminderung um wenige Prozent problemlos rechtfertigen lässt.

Das Budget 1984 wird einstimmig genehmigt.

Die Mitgliederbeiträge betrugen bis anhin:

Einzelmitglieder Inland	Fr. 47.—
Einzelmitglieder Ausland	Fr. 53.—
Jungmitglieder (nur Schweiz)	Fr. 25.—
Sektionsmitglieder (ohne ORION-Abonnement)	Fr. 5.—
Sektionsmitglieder mit ORION-Abonnement	Fr. 36.—

Der Antrag des ZV auf Belassung der bisherigen Mitgliederbeiträge wird einstimmig angenommen.

Traktandum 8.
Neuwahl des gesamten Vorstandes

Nach der Herausgabe des ORION Nr. 200 wird WERNER LÜTHI als techn. Redaktor nach zehnjähriger Mitgliedschaft im ZV zurücktreten. Es haben sich freundlicherweise die Herren J. SCHMIDT und K. STÄDELI auf den Aufruf im ORION gemeldet und evtl. bereit erklärt, die technische Redaktion zu leiten. Im August wird mit diesen Herren und einem engeren Kreis des ZV ein Übergabegespräch geführt.

Wegen Arbeitsüberlastung im Beruf war E. ZURMÜHLE gezwungen, als technischer Leiter zurückzutreten. Ein Ersatz konnte bisher noch nicht gefunden werden.

Alle übrigen Mitglieder des ZV stellen sich für eine neue Amtsperiode zur Verfügung. Sie werden mit starkem Applaus in ihrem Amt bestätigt.

Traktandum 9.
Wahl der Rechnungsrevisoren

Gemäss Vorschlag werden die Herren ROBERT WIRZ als 1. Revisor, ALFRED EGLI als 2. Revisor und MAX SANER als Ersatzmann einstimmig gewählt.

Traktandum 10.
Anträge von Sektionen und Mitgliedern

FRITZ EGGER schlägt vor, den Vertrag mit MICHAEL KÜHNLE betreffend Bilderdienst so zu ändern, dass die Guthaben der SAG demnächst abgeschrieben werden können.

W. KULLI stellt den Antrag, den Zentralvorstand zu beauftragen, die vertraglichen Bedingungen mit MICHAEL KÜHNLE so zu ändern, dass innert Jahresfrist ein festgelegter Restbetrag zurückbezahlt und der Restbetrag abgeschrieben werden kann. Der ZV hat an der GV 84 darüber Bericht zu erstatten.

Die beiden Anträge werden mit grosser Mehrheit angenommen.

Traktandum 11.
Bestimmung von Ort und Zeit der GV 1984

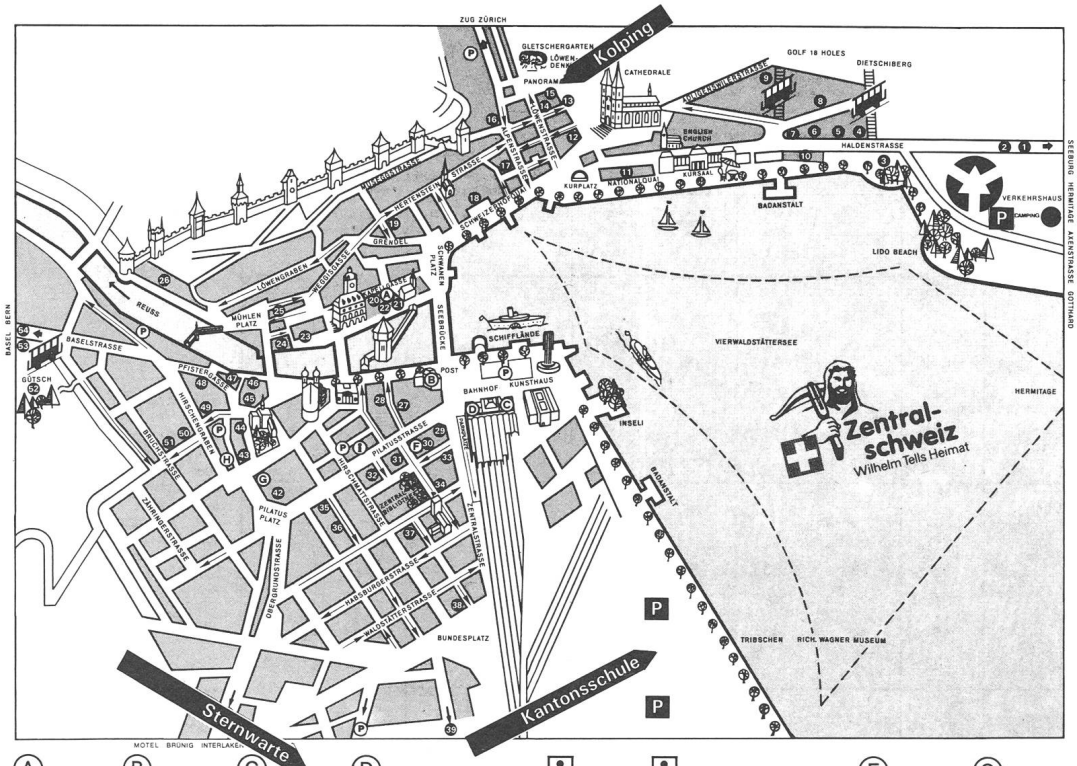
Die 40. Generalversammlung der SAG findet am 5. Mai 1984 in Luzern statt. Die Tagung beginnt am 4. Mai abends und endet am 6. Mai nachmittags.

Traktandum 12.
Verschiedenes

Unter Verschiedenem werden keine Geschäfte behandelt.

Der Vorsitzende schliesst die Sitzung um 17.00 Uhr.

Für das Protokoll: ARNOLD VON ROTZ



Plan No.	HOTELS
1	Hotels Hermitage, Seeburg
2	Hotels Seeburg, Seeburg
3	Villa Maria, Haldenstrasse 36
4	Europe Grand Hotel, Haldenstrasse 59
5	Carlton-Hotel Tivoli, Haldenstrasse 57
6	Beau Séjour, Haldenstrasse 53
7	Eden, Haldenstrasse 47
8	Royal, Rigistrasse 22
9	Montana, Adligenswilerstrasse 22
10	Palace, Haldenstrasse 10
11	Grand Hotel National, Haldenstrasse 4
12	Rebstock, St.-Leodegar-Strasse 3
13	Weinhof, Weystrasse 10
14	Union, Löwenstrasse 16
15	Kolping, Friedenstrasse 8
16	de la Paix, Museggstrasse 2
17	Luzernerhof, Alpenstrasse 3
18	Schweizerhof, Schweizerhofquai 3
19	Le Cachet, Falkengasse 6
20	Weisses Kreuz, Furrengasse 19
21	des Alpes, Rathausquai 5
22	Pickwick garni, Rathausquai 6
23	Schiff, Brandgässli 9
24	Balances & Bellevue, Metzgerrainle 7
25	Krone, Weinmarkt 12
26	SSR Touristenhotel, St. Karliquai 12
27	Flora, Seidenhofstrasse 3
28	Bernerhof, Seidenhofstrasse 8
29	Monopol & Métropole, Pilatusstrasse 1
30	Alpina, Frankenstrasse 6
31	Continental, Morgartenstrasse 4
32	Schiller, Sempacherstrasse 4
33	Waldstätterhof, Zentralstrasse 4
34	Park (du Parc), Morgartenstrasse 13
35	Astoria, Pilatusstrasse 27
36	Winkelried, Winkelriedstrasse 26
37	Diana, Sempacherstrasse 16
38	Johanniter, Bundesplatz 18
39	Steghof, Voltastrasse 2
40	Spatz garni, Obergrundstrasse 103
41	Motel, Kriens (Autobahnausfahrt Luzern-Süd)
42	Anker, Pilatusplatz
43	Goldener Stern, Burgerstrasse 35
44	Schlüssel, Franziskanerplatz 12
45	Wilden Mann, Bahnhofstrasse 30
47	Bären, Pfistergasse 8
48	Ilge, Pfistergasse 17
49	Rütli, Hirschengraben 38
50	Rothaus, Klosterstrasse 4
51	Drei Könige, Bruchstrasse 35
52	Château Gütsch, Kanonenstrasse (via Sentimattstrasse-Kreuzstutz)
53	Untergrund, Baselstrasse 57
54	St. Christoph, Emmenbrücke

A Handelskammer
Chambre de Commerce
Chamber of Commerce
Kapellplatz 2

B Hauptpost
Poste principale
General Post Office
Bahnhofplatz

Telephon
Telegraph
Bahnhofstrasse

C Auskunft SBB im Bahnhof
Bureau de renseignements CFF à la gare
Information Office of the Swiss Federal Railways at the Station

D Hotel Information
Bahnhof/Gare CFF/Railway Station
Tel. 041-23 52 44

Hotelier-Verein Luzern
Société des Hôteliers de Lucerne
Lucerne Hotel Association
Pilatusstrasse 14
6002 Luzern
Tel. 041-23 68 18
Telex 78 677

Offizielles Verkehrsbüro
Bureau Officiel du Tourisme
Official Tourist Office
Kongressbureau
Pilatusstrasse 14
6002 Luzern
Tel. 041-23 52 52
Telex 78 677

Verkehrsverband Zentralschweiz
Bureau Officiel du Tourisme de la Suisse Centrale
Official Tourist Office for Central Switzerland
Pilatusstrasse 14

F Automobil-Club (ACS)
Morgartenstrasse 3

G Stadtpolizei
Police municipale
Town Police
Obergrundstrasse 1

H Touring-Club (TCS)
Burgerstrasse 22

Betriebsrechnung SAG

vom 1. Januar 1983 bis 31. Dezember 1983

		Rechnung 1983		Budget 1983
3.	**Aufwand**			
300	ORION-Zeitschrift	83 122.50		82 000.—
301	Drucksachen	640.60		3 000.—
302	Generalversammlung	1 500.—		1 500.—
303	Sekretariat	1 924.55		2 800.—
304	Vorstand	5 804.05		4 500.—
305	Jugendorganisation	1 117.55		1 500.—
306	Int. Union of Amateur IUAA	100.—		200.—
400	Taxen, Gebühren	449.—		500.—
401	Adressenverwaltung	1 737.25		2 500.—
6.	**Ertrag**			
600	Beiträge Einzelmitglieder		38 792.58	48 000.—
601	Beiträge Sektionsmitglieder		56 085.—	48 000.—
720	Zinsen		2 009.—	3 000.—
750	Spenden		50.—	-.—
	Vorschlag 1983	541.08		500.—
		96 936.58	96 936.58	99 000.—

Bilanz SAG per 31. Dezember 1983

		Fr.	Fr.
1.	**Aktiven**		
100	Kasse	3 169.80	
101	Postcheck-Konto 82-158	8 077.87	
102	Bank BPS CC 10.163620/0	27 047.70	
103	Bank BPS Zst-SH 923704	28 202.75	
104	Transitorische Aktiven	2 719.60	
105	Wertschriften 945210/0	50 000.—	
2.	**Passiven**		
200	Transitorische Passiven		29 812.35
	Vermögen per 31.12.1982		88 864.29
	Vorschlag 1983		541.08
		119 217.72	119 217.72
	Vermögen per 31.12.1983		89 405.37

Arcegno, den 31. Januar 1984
Zentralkassier E. ALGE

Betriebsrechnung ORION-Fonds

vom 1. Januar 1983 bis 31. Dezember 1983

		Fr.	Fr.
3.	**Aufwand**		
3001	Beitrag an ORION-Zeitschrift	4 000.—	
6.	**Ertrag**		
7201	Zinsen 1983		4 205.10
7501	Spenden		-.—
	Vorschlag 1983	205.10	
		4 205.10	4 205.10

Bilanz ORION-Fonds per 31. Dezember 1983

		Fr.	Fr.
1.	**Aktiven**		
1021	Wertschriften 945210/1	50 000.—	
1022	Bank BPS SH 923703	4 734.25	
1033	Bank BPS Zst-SH 915356	532.45	
1041	Transitorische Aktiven	2 719.65	
2.	**Passiven**		
2011	Transitorische Passiven		1 359.95
	Vermögen per 31.12.1982		56 421.30
	Vorschlag 1983		205.10
		57 986.35	57 986.35
	Vermögen per 31.12.1983		56 626.40

Arcegno, den 31. Januar 1984
Zentralkassier E. ALGE

Budget-Vorschläge

für die Jahre 1983, 1984 und 1985

		1983	1984	1985
3.	**Aufwand**			
300	ORION-Zeitschrift	82 000.—	98 000.—	100 000.—
	Mitteilungsblätter	-.—	4 000.—	4 000.—
301	Drucksachen	3 000.—	3 000.—	1 500.—
302	Generalversammlung	1 500.—	1 500.—	1 500.—
303	Sekretariat	2 800.—	2 800.—	2 800.—
304	Vorstand	4 500.—	4 500.—	4 500.—
305	Jugendorganisation	1 500.—	2 000.—	2 000.—
306	Int. Union of Amateur Astron.	200.—	200.—	200.—
307	Astro-Tagung 1984	-.—	3 000.—	-.—
400	Taxen, Gebühren	500.—	500.—	500.—
401	Adressenverwaltung	2 500.—	3 000.—	2 000.—
	Approximativer Vorschlag	500.—	-.—	-.—
		99 000.—	122 500.—	119 000.—
6.	**Ertrag**			
600	Beiträge Einzelmitglieder	48 000.—	42 000.—	45 000.—
601	Beiträge Sektionsmitglieder	48 000.—	60 000.—	68 000.—
720	Zinsen	3 000.—	6 000.—	6 000.—
	Approximativer Rückschlag	-.—	14 500.—	-.—
		99 000.—	122 500.—	119 000.—

Arcegno, den 15. Februar 1984
Zentralkassier E. ALGE

ORION-Budget 1985

	Aufwand	Ertrag
Druck ORION und Mitteilungen	112 100.—	
Spesen	500.—	
SAG		104 000.—
Inserate und ORION-Verkauf		6 100.—
Zinsertrag		2 500.—
	112 600.—	112 600.—

Hotelreservation Generalversammlung SAG

Bitte reservieren Sie:

Kategorie ***

_____	Einzelzimmer mit Bad/Dusche	Fr. 61.–	Fr. _____
_____	Einzelzimmer ohne Bad	Fr. 48.–	Fr. _____
_____	Doppelzimmer mit Bad/Dusche	Fr. 53.–	Fr. _____
_____	Doppelzimmer ohne Bad	Fr. 41.–	Fr. _____

Kategorie *

_____	Unterkunft in 3- oder 4-Bett-Zimmer ohne Bad	Fr. 28.–	Fr. _____
		Total	Fr. _____

Datum der Ankunft: _____ Datum der Abreise: _____

Ihre genaue Postadresse:

Name: _____ Vorname: _____

Adresse: _____ PLZ/Ort: _____

Name der Begleitperson: _____ Komme per: Bahn ☐ Auto ☐

Diese Preise verstehen sich pro Person/Tag, inkl. Frühstück, Service und Taxen. Verrechnung direkt mit dem Hotel vor Abreise.

Anmeldeschluss für Hotelreservation: 12.4.1984. Anmeldung an: Kongressbüro, Pilatusstrasse 14, 6002 Luzern.

Sollten Sie Ihre Reservation annullieren müssen, werden Ihnen die anfallenden Kosten verrechnet, falls Ihre Annullation nicht vor dem 20. April 1984 eintrifft.

Datum: _____ Unterschrift: _____

Réservation d'hôtel pour l'Assemblée générale SAS

Veuillez réserver:

Catégorie ***

_____	Chambre à un lit avec bain/douche	Fr. 61.–	Fr. _____
_____	Chambre à un lit sans bain	Fr. 48.–	Fr. _____
_____	Chambre à deux lits avec bain/douche	Fr. 53.–	Fr. _____
_____	Chambre à deux lits sans bain	Fr. 41.–	Fr. _____

Catégorie *

_____	Logement dans chambre de 3 à 4 lits sans bain	Fr. 28.–	Fr. _____
		Total	Fr. _____

Date de l'arrivée: _____ Date du départ: _____

Votre adresse postale exacte:

Nom: _____ Prénom: _____

Adresse: _____ NPA/Lieu: _____

Nom de la personne accompagnante: _____ Je viens: par chemin de fer ☐ en voiture ☐

Ces prix s'entendent par personne/jour, petit-déjeuner, service et taxes inclus. La facture doit être réglée directement à l'hôtel avant le départ.

Date limite d'inscription pour la réservation d'hôtel: 12.4.1984. Inscription à: Kongressbüro, Pilatusstrasse 14, 6002 Lucerne.

Au cas où vous devriez annuler votre réservation, certains frais vous seront comptés, si votre annulation n'arrive pas avant le 20 avril 1984.

Date: _____ Signature: _____

ORION-Rechnung 1983

Bilanz

Aktiven	**31.12.1982**	**31.12.1983**
100 Depositenkonto SBG Burgdorf	6 163.80	23 744.95
110 Eidg. Steuerverw. Verrechnungssteuer	306.40	361.05
120 Transitorische Aktiven	9 653.—	5 486.50
221 Passivsaldovortrag	1 982.30	6 511.50
	18 105.50	36 104.—
Passiven		
200 ORION-Zirkular	166.50	826.—
220 Transitorische Passiven	17 939.—	35 278.—
	18 105.50	36 104.—

Gewinn- und Verlustrechnung		**Aufwand**	**Ertrag**
222 Passivsaldovortrag		1 982.30	
600 Beiträge von der SAG			83 122.50
602 Auflösung Astro-Bilderdienst			3 911.70
610 Inserate			9 496.10
620 ORION-Verkauf			450.—
700 Aktivzinsen (davon Fr. 2 000.— Vorjahre)			4 557.25
400 ORION-Druckkosten		102 362.—	
401 Mitteilungen der SAG-Druckkosten		3 314.—	
420 Spesen		390.75	
222 Passivsaldo vom Vorjahr	1 982.30		
222 Verlust des Rechnungsjahres	4 529.20		
222 Passivsaldovortrag	6 511.50		6 511.50
		108 049.05	108 049.05

Oberburg, 6. Januar 1984
Kassier: K. MÄRKI

Mitgliederbeitrag – Vorschlag des Zentralvorstandes

Seit 10 Jahren ist der Mitgliederbeitrag der SAG und das ORION-Abonnement unverändert geblieben, obwohl in dieser Zeit die Lebenskosten stark gestiegen sind. Das nun in der Rechnung 1983 ausgewiesene Defizit von rund Fr. 6000.— zeigt aber, dass eine Anpassung nicht mehr zu umgehen ist. Der Zentralvorstand schlägt der GV deshalb folgende Jahresbeiträge ab 1985 vor:

		Vorschlag:	*bisher:*
Einzelmitglieder	Inland	Fr. 52.—	Fr. 47.—
	Jungmitglieder	Fr. 27.—	Fr. 25.—
Einzelmitglieder	Ausland	Fr. 55.—	Fr. 53.—
Sektionsmitglieder:	SAG-Beitrag	Fr. 5.—	Fr. 5.—
	Jungmitglieder	Fr. 3.—	Fr. 3.—
	Abonnement ORION	Fr. 40.—	Fr. 36.—
	Jungmitglieder	Fr. 21.—	Fr. 19.—

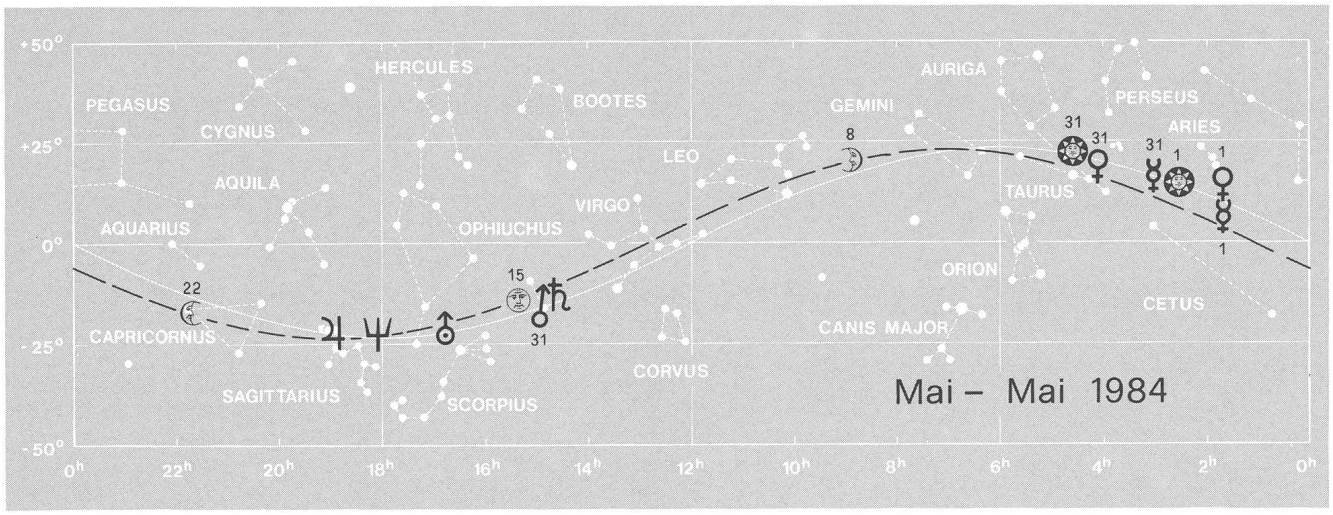
Dieser Aufschlag ist ganz bewusst so klein gehalten und erlaubt gerade, die Kosten für 1985 zu decken.
Das Budget 1985 enthält bereits die oben angeführten Beiträge.

Cotisations – Proposition du Comité Central

Depuis 10 ans, la cotisation pour la SAS et l'abonnement pour ORION sont restés inchangés malgré le renchérissement considérable du coût de la vie. Le déficit d'environs fr.s. 6000.— dans le bilan 1983 démontre qu'un ajustement s'est avéré inévitable. Le Comité Central propose donc à l'AG les cotisations suivantes pour 1985:

		proposé:	*actuellement:*
Membres individuels	en Suisse	Fr. 52.—	Fr. 47.—
	Juniors	Fr. 27.—	Fr. 25.—
Membres individuels	à l'étranger	Fr. 55.—	Fr. 53.—
Membres des sections:	Cotisation SAS	Fr. 5.—	Fr. 5.—
	Juniors	Fr. 3.—	Fr. 3.—
	Abonnement ORION	Fr. 40.—	Fr. 36.—
	Juniors	Fr. 21.—	Fr. 19.—

Cette augmentation a été définie intentionnellement aussi réduite et permettra tout juste de couvrir les frais pour 1985.
Le budget 1985 tient déjà compte de ces nouvelles cotisations.



Astronomische Gesellschaft Bern

Rückblick auf das Jahr 1983

Die Mitglieder der Astronomischen Gesellschaft Bern trafen sich in ihrem gewohnten Vortragssaal im Naturhistorischen Museum Bern zu 7 Vortragsabenden.

Es wurde über folgende Themen berichtet: Die Astronomische Uhr am Zeitglockenturm / Erinnerungen an die USA-Studienreise der SAG / Späte Entwicklungsstadien schwerer Sterne: Die Wolf-Rayet-Sterne / Zwei Kometen in grosser Nähe der Erde / Altägyptische astronomische Texte / Astronomische Optik auf elastischen Substraten / Erzeugung kosmischer Strahlung bei solaren Flares.

Daneben gab es einen einzigen Diskussionsabend. In Zukunft sollen diese Anlässe im kleineren Rahmen wieder vermehrt ins Programm aufgenommen werden.

Nach einem ersten Anfang im Jahre 1982 wurde wiederum versucht, Beobachtungsabende durchzuführen. Am vorgesehenen Abend im März war das Wetter schlecht, hingegen erwischten wir im Oktober einen prächtigen Abend mit ausserordentlich klarem Himmel, so dass dieser gut besuchte Anlass im Freien abseits vom Lichtermeer der Stadt endlich zu einem Erfolg werden durfte.

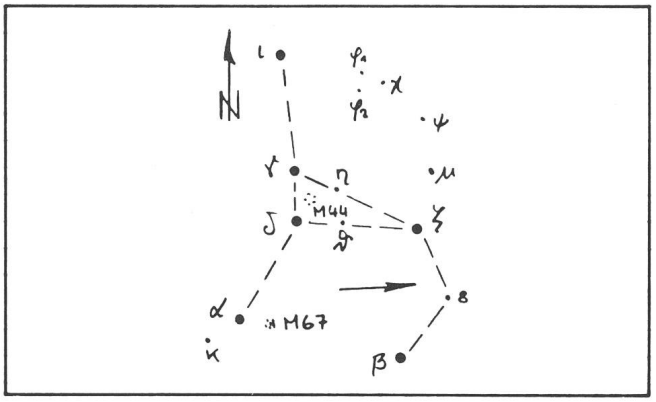
Unterdessen war auch der Zeitglocken-Turm fertig renoviert, so dass wir die astronomische Uhr an Ort und Stelle noch unter kundiger Führung – der «Zytglogge-Richter», Herr MARTI, bemühte sich persönlich! – besichtigen konnten.

Zu diesen 11 Anlässen der Gesellschaft kommen 37 Zusammenkünfte, die von der Astronomischen Jugendgruppe durchgeführt wurden: Bereits zum neunten Mal organisierte diese einen Einführungskurs für Schüler. Der erste dieser Abende mit 20 Interessenten war zugleich die 300. Zusammenkunft der Jugendgruppe seit ihrem Bestehen. 10 Knaben und 5 Mädchen besuchten schliesslich den Jahreskurs. Zu diesem gehören: Beobachtungsabende in der Sternwarte an der Muesmattstrasse, wo alle regulären Treffen stattfinden, Besuch des Planetariums in Luzern mit Sondervorführung, einwöchiges Lager im Frühling auf der Chüeweid, zu dem auch ein eilig gebastelter 30 cm-Dobsonian mitgenommen werden konnte, ein weiteres Lager in Aeschi vom 6. bis 13. Juli, zwei Ausflüge zu «richtigen» Sternwarten (Zimmerwald und Emmental), Beobachtungswoche mit Zeltlager in den Herbstferien für eine kleine Gruppe Unentwegter, Abschlussprüfung und Abschlussfest. – Ein «weites Publikum» wurde durch den «Ferienpass» angesprochen. An 9 Abenden befassten sich insgesamt 198 Schüler mit Astronomie.

Der Vorstand der Gesellschaft – in gleicher Zusammensetzung wie im Vorjahr – traf sich zweimal, vor allem zur Planung des Programms und zur Vorbereitung der Geschäfte der Hauptversammlung. E. LAAGER

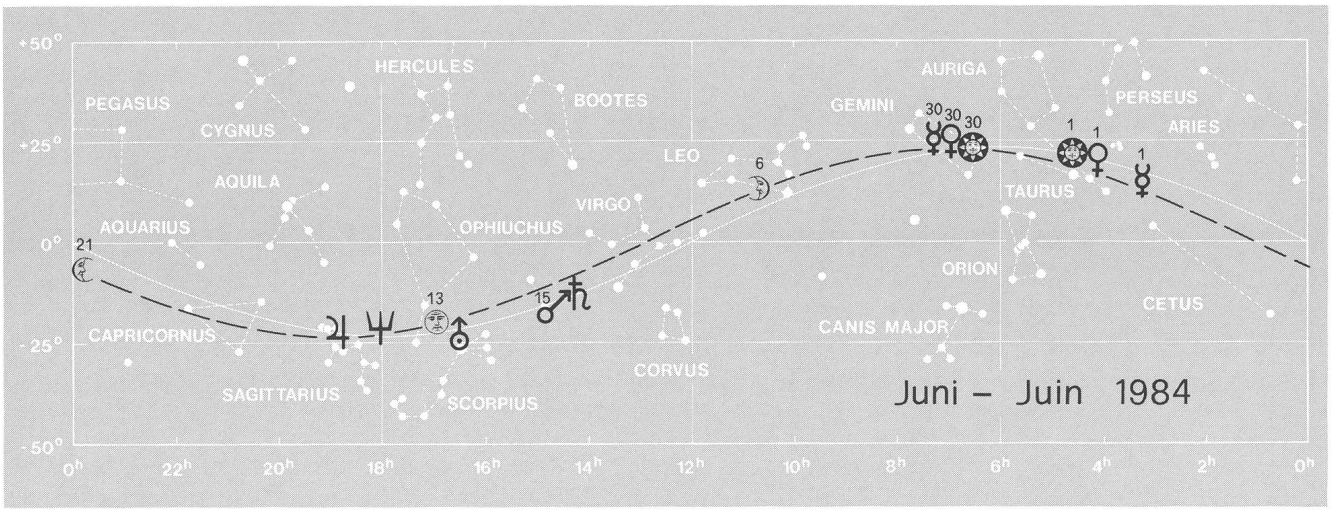
Krebs

(lat.: Cancer, cancri) Cnc



Klassisches Sternbild. Es ist der Krebs, den die Göttin Hera gegen Herkules schickte, wie er als 2. seiner 12 Arbeiten die Hydra im Sumpf von Lerna bezwungen hat. – Wie es sich gehört, krebst er mit dem Schwanz vorangehend über den Himmel. Die beiden Scheren (ι, α) zeigen ausgebreitet gegen den nachfolgenden Löwen. Da der Krebs aus lauter schwachen Sternen besteht, ist er bei mondlosem Himmel zu suchen. Der helle Sternhaufen M44 (= Krippe) steht mitten im Kopf (γ, δ) des Krebses. Der südlichen Scherenspitze (α) vorangehend ist M67 zu finden.

Adresse des Verfassers:
KARL OECHSLINorstmeister, CH-6460 Altdorf.



Announcing the IAYC 1984 Obersteinbach / Federal Republic of Germany

The nineteenth international astronomical workshop (IAYC) for 50 young amateur astronomers aged about 16 to 22 will be held in Obersteinbach near Nürnberg in the northern part of Bavaria. This annual convention will give people from all over the world a unique opportunity to work together on their common favourite subject. Under the guidance of experts five international topical groups will observe and evaluate astronomical data, the variety of subjects includes basic and practical astronomy as well as computer aided work on stellar statistics and orbits of minor planets. The programme will be completed by a non-astronomical part including common activities like an excursion, a theatre play, a table tennis competition, etc.

Time of the IAYC: August 1 to August 21, 1984. Camp language: English. Participation fee for full accomodation, astronomical programme, and excursion: DM 500.—. Further information from: CHRISTOPH MÜNKEL, Richard-Köhn-Str. 24, D-2080 Pinneberg, West Germany.

Neue ORION-Redaktion

Wie Ihnen sicherlich bekannt ist, war die ORION-Nummer 200 die letzte Ausgabe, welche Herr WERNER LÜTHI redigiert hat. Nach einer langen Zeit im Vorstand der SAG zieht sich Herr LÜTHI nun als Chefredaktor des ORION zurück. Diese Aufgabe ist nun Herrn KARL STÄDELI aus Zürich und mir zugefallen. Wir hoffen, dass Sie auch in Zukunft pünktlich «Ihren» ORION in gleich guter Qualität erhalten können. An dieser Stelle möchte ich mich ganz kurz vorstellen: Mein Name ist MEN J. SCHMIDT, ich stamme aus dem Engadin. Ich arbeite beruflich in einem Architekturbüro im Zürcher Oberland und mein Hobby ist, wie könnte es auch anders sein, die Astronomie. Daneben bin ich seit etwa 5 Jahren auch als Wissenschaftspublizist über die Bereiche Astronomie und Raumfahrt tätig. Im Laufe der Zeit ist es mir dadurch gelungen, ein eigenes Archiv mit Bild- und Datenmaterial aus der Raumforschung einzurichten. Ich hoffe, dass mir dadurch die Möglichkeit gegeben wird, einige interessante Berichte im ORION wiederzugeben. Selbstverständlich werde ich versuchen, für allfällige Fragen zum ORION für Sie zur Verfügung zu stehen. Herr STÄDELI und ich werden uns bemühen, Ihnen den ORION möglichst aktuell und mit neuen Ergebnissen aus der Amateur- und Fachastronomie zu gestalten.

MEN J. SCHMIDT

ORION unter neuer Ägide

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

bei der Aufmachung Ihrer Zeitschrift bleibt alles beim alten. Hinter den Kulissen jedoch hat sich ein Wechsel vollzogen: WERNER LÜTHI hat seine Funktion als leitender Redaktor des ORION an mich abgegeben.

Ich bin in Zürich als selbständiger Übersetzer tätig und redigiere von Zeit zu Zeit auch Artikel für Zeitungen der deutschen und welschen Schweiz. Urania hat mich schon im Jugendalter in ihren Bann gezogen und nicht wieder freigegeben, so belegt also die Astronomie Platz eins meiner Interessenliste.

Die zukünftige Betreuung der Zeitschrift der SAG erfüllt mich mit grosser Genugtuung. Meine Hauptaufmerksamkeit gilt der Vermittlung von Wissenswertem aus dem Bereich der Astronomie an ein möglichst breites Leserpublikum. Jeder einzelne möge aus dem angebotenen Stoff das zu seiner persönlichen Bereicherung Wertvolle auswählen.

KARL STÄDELI

L'ORION sous nouvelle égide

Chères lectrices, chers lecteurs,

la présentation de votre revue astronomique reste inchangée, dans la coulisse, par contre, un relais s'est effectué: M. LÜTHI m'a transféré ses fonctions de rédacteur en chef à partir de ce présent numéro.

J'exerce à Zurich le métier de traducteur indépendant et, de temps à autre, je rédige également des articles pour les quotidiens alémaniques et romands. A l'adolescence déjà, Urania m'a ému et plus lâché, puisque l'astronomie occupe le premier rang parmi tous mes intérêts.

Tout en espérant que l'ORION traitera, comme dans le passé, des sujets astronomiques intéressants et dignes de mention, je me réjouis de remplir ma nouvelle tâche et de collaborer tant avec les rédacteurs qu'avec les lecteurs.

KARL STÄDELI

Prämierte Wettbewerbsarbeiten der Burgdorfer Astrotagung

Aus Anlass der 9. Schweizerischen Amateur-Astro-Tagung in Burgdorf 1982 wurde auch ein Wettbewerb für Amateure ausgeschrieben. Thema dieses Wettbewerbs war eine selbstgewählte Beobachtungsaufgabe.

Die Zahl der Teilnehmer an diesem Wettbewerb war leider ausserordentlich gering. Dafür war die Jury von der Qualität der eingegangenen Arbeiten überrascht.

Als Hauptkriterien für die Bewertung der Arbeiten hatten wir uns notiert:

- Ist das Thema der Arbeit eine eigenständige Fragestellung oder nicht?
- Ist das Thema erschöpfend behandelt worden?
- Kann das Thema anderen Amateuren als Anregung für eigene Arbeiten dienen?
- Sind die Mittel, die zum Einsatz gelangt sind, der Fragestellung angepasst?

Die prämierten Arbeiten waren an der Burgdorfer Tagung zu sehen. Eine für die Publikation überarbeitete Fassung soll im ORION erscheinen. Diese Reihe beginnt heute mit der Arbeit von GÜNTER THALER, Quellenstr. 5, A-9065 Gurnitz (Österreich), der eine Arbeit zum Thema Totale Mondfinsternis vom 9.1.1982 eingereicht und damit den 2. Preis gewonnen hat. Wir hoffen, dass die ORION-Leser im Sinne unseres Entscheides diese Arbeiten als Anregung für eigene Beobachtungen aufnehmen.

Für die Jury: E. HÜGLI

Mitteilungen des Zentralsekretärs

Adressänderungen
Noch immer kommen nach jedem ORION-Versand etliche Exemplare zurück, da sie wegen falscher Adresse nicht zugestellt werden können. Dies verursacht den PTT viel Arbeit (die wir schlussendlich alle in Form von Posttaxen doch bezahlen müssen) und uns zusätzliche Kosten. Deshalb bitte ich Sie, *Adressänderungen sofort und so früh wie möglich dem Zentralsekretär mitzuteilen.* Am einfachsten schneiden Sie dazu ein Stück der Versandtasche des ORION aus, streichen die alte Adresse durch und notieren daneben die neue. Vielen Dank.

Mikrofichen
Der gesamte ORION, ab Nr. 1, ist auf Mikrofichen erhältlich. Ältere, heute vergriffene Exemplare enthalten oft lesenswerte Informationen, die durch die Mikrofichen wieder zugänglich sind. Die Mikrofichen können beim Zentralsekretär bezogen werden.

Abzeichen
Knopflochabzeichen, ca. 10 mm Durchmesser (Fr. 9.—) und gestickte Abzeichen, ca. 70 mm Durchmesser (Fr. 8.—) der SAG können beim Zentralsekretär bezogen werden, jeweils zusätzlich Versandspesen. Diese schönen Abzeichen dokumentieren und fördern den Zusammenhalt der Sternfreunde in der Schweiz und legitimieren Sie bei andern Lokalgesellschaften.

Communications du secrétaire central

Changements d'adresse
Après chaque envoi de l'ORION, quelques exemplaires nous sont retournés à cause d'adresses incorrectes. Ceci provoque beaucoup de travail aux PTT (que nous tous devons payer finalement sous forme de taxes postales) et des frais additionnels pour nous. Je vous prie donc de bien vouloir *communiquer les changements d'adresse le plus tôt et le plus vite possible au secrétaire central.* Pour ce faire, je vous recommande de découper une partie de l'enveloppe de l'ORION, de biffer l'ancienne adresse et de noter la nouvelle à côté. Merci!

Microfiches
L'ORION en entier, à partir du no. 1, est obtenable sur microfiche. Des exemplaires anciens, épuisés aujourd'hui, contiennent souvent des informations bien utiles, qui restent à disposition par ces microfiches. Celles-ci peuvent être obtenues chez le secrétaire central.

Insignes
Les insignes à boutonnières, env. 10 mm de diamètre (Fr. 9.—) et les insignes brodés, env. 70 mm de diamètre (Fr. 8.—) de la SAS peuvent être obtenus chez le secrétaire central (plus frais d'expédition). Ces jolis insignes documentent et encouragent la solidarité entre les astrophiles en Suisse et vous légitiment chez d'autres sociétés locales.

6. Generalversammlung der Internationalen Union der Amateur-Astronomen IUAA

2. bis 6. September 1984 in Bologna

Themen:
Amateur-Astronomie in der Welt der 80er Jahre:
- Beobachtungsmethoden
- Einrichtungen zum Sammeln von Daten
- Internationale Zusammenarbeit
- Internationale Zusammenarbeit der Amateure
- Organisation und Aktivitäten der IUAA
- Aktivitäten der Kommissionen

Unterkunft:
Im Collegio «S. Tomaso d'Aquino», Lit. 45 000 pro Tag, Voll-, Lit. 35 000 Halbpension, oder in Hotels.

Offizielle Sprache: Englisch.

Wir empfehlen Ihnen die Teilnahme an dieser Veranstaltung der IUAA, von der die SAG Kollektivmitglied ist.

Anmeldeformulare sind beim Zentralsekretär erhältlich: A. TARNUTZER, Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Luzern.

6ème Assemblée Générale de l'Union Internationale des Astronomes Amateurs IUAA

Du 2 au 6 septembre 1984 à Bologne

Thèmes:
L'astronomie des amateurs dans le monde des années 80:
- Méthodologies d'observation
- Equipement pour la collection des données
- Collaboration internationale
- Collaboration internationale des amateurs
- Organisation et activités de l'IUAA
- Activités des commissions.

Hébergement:
Au Collège «S. Tomaso d'Aquino», lit. 45 000 par jour pour pension complète, lit. 35 000 demi-pension ou dans des hôtels.
Langue officielle: Anglais

Nous vous recommandons la participation à cette manifestation de l'IUAA, dont la SAS est membre collectif.

Des formulaires d'inscription peuvent être obtenus chez le secrétaire central: A. TARNUTZER, Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Lucerne.

Fernrohre in der Schweiz

Die ORION-Redaktion versucht, mit Hilfe eines Fragebogens über «Astronomische Beobachtungsinstrumente in der Schweiz» einen möglichst vollständigen Instrumenten-Überblick zu gewinnen.

Bis zum 20. Februar sind bei uns bereits 120 Antworten mit Meldungen von 213 verschiedenen Geräten eingetroffen. Damit dürfte die Liste wohl noch nicht vollständig sein!

Wir rufen daher nochmals alle Leser – auch Besitzer kleiner Instrumente – zur Mitarbeit auf. Bitte machen Sie auch Bekannte auf unsere Umfrage aufmerksam. Fragebogen sind erhältlich bei E. LAAGER, Schlüchtern 9, 3150 Schwarzenburg, und möglicherweise noch bei den Sektionspräsidenten.

Wir erwarten die Antworten bis Ende April, um dann die Auswertungen vornehmen zu können. – Besten Dank für die Mitarbeit. (Siehe dazu auch ORION Nr. 199, S. 211, und ORION Nr. 200, S. 29).

Télescopes en Suisse

La rédaction d'ORION essaie, à l'aide d'un questionnaire sur «Les instruments astronomiques d'observation en Suisse», d'obtenir une vue d'ensemble si possible complète des instruments en Suisse.

Jusqu'au 20 février 1984, nous avons reçu 120 réponses avec l'annonce de 213 instruments divers. La liste n'est donc pas complète!

Nous lançons donc un nouvel appel à tous les lecteurs – les possesseurs de petits instruments également: Nous vous prions de rendre vos amis et connaissances attentifs à notre enquête. Les questionnaires sont disponibles chez: E. LAAGER, Schlüchtern 9, 3150 Schwarzenburg, et également auprès des présidents de sections.

Nous attendons les réponses jusqu'à fin avril pour ensuite pouvoir passer au recensement.

Merci pour votre collaboration. (voir aussi ORION No 299, p. 211 et ORION No 200, p. 29).

Arbeitskreis Langperiodische Bedeckungssterne – die ersten 6 Monate des Jahres 1983

Liebe Leser dieses Mitteilungsblattes:

Wir möchten Ihnen nachfolgend einen kurzen, selbstkritischen Rückblick über den «Verlauf» der ersten 6 Monate des Jahres 1983 aus unserer Sicht geben, und Sie somit auf Entwicklungen und Tendenzen unseres Arbeitskreises aufmerksam machen. Des weiteren sollen unsere Darstellungen Ihnen ermöglichen, sich ein eigenes positives oder negatives Urteil über unseren Arbeitskreis zu bilden.

Die Beobachtungsaktivitäten konnten wir zwar real – aufgrund der höheren Mitgliederzahlen im Berichtszeitraum – deutlich im Vergleich zu den ersten 6 Monaten des Vorjahres steigern, nominal mussten wir jedoch einen leichten Rückgang der Aktivitäten unserer Mitglieder feststellen. Per 30.6.83 konnten wir insgesamt 705 Einzelbeobachtungen erzielen (Vgl. Vorjahr 129). Durchschnittlich hatten wir in den ersten 6 Monaten des Berichtsjahres 30 Mitglieder, im entsprechenden Vorjahreszeitraum dagegen nur sechs. Daraus ergibt sich ein Mittelwert im Berichtsjahr von 705:30 = 23.5 Einzelschätzungen, während dieser aussagefähige Wert im Jahre 1982 noch bei 24.2 Einzelschätzungen lag. Der Mittelwert sagt realistisch aus, wieviele Einzelbeobachtungen von einem (1) Mitglied durchschnittlich bis zum 30.6. erzielt wurden. Legt man den genannten Mittelwert des 1. Halbjahres 1983 auf die einzelnen Monate dieses Zeitraumes um (Jan.–Juni), so ergibt sich pro Monat eine durchschnittliche «Zahl» von 3.9 Einzelschätzungen (Vorjahr: 4.0).

Die am häufigsten von unseren Mitgliedern beobachteten Objekte waren ε Aurigae mit insgesamt 346 Einzelschätzungen, Zeta Aurigae mit insgesamt 53 Einzelschätzungen, ϑ 1 Ori *A* mit 48, TW Cancri mit 34 und AU Monoceros mit 29 Einzelschätzungen per 30.6.83.

Die aktivsten Mitglieder unseres Arbeitskreises waren im Berichtszeitraum die Herren HEIL mit 163 Einzelbeobachtungen, gefolgt von Herrn MAURER mit 116 Einzelschätzungen, Herrn POSCHINGER mit 80 Einzelschätzungen und Herrn RENZ mit 74 Einzelschätzungen per 30.6.83. Der Vorstand möchte sich an dieser Stelle bei den genannten Mitgliedern für deren gezeigten Einsatz und ihr Engagement bedanken. Sie zählen sicherlich zu den «Stützen» unseres Arbeitskreises. Gleichzeitig sollten sich die Mitglieder, die innerhalb des Berichtszeitraumes noch kein Ergebnis erzielen konnten, an den genannten beispielhaften und positiven Aktivitäten orientieren. Als «Hauptereignis» im Berichtszeitraum wollen wir noch unsere Mitgliederversammlung – die erste in unserer Vereinsgeschichte – erwähnen, die im Monat Mai in Koblenz stattgefunden hat. Leider war die Beteiligung von seiten unserer Mitglieder nur sehr unbefriedigend: Von 30 Mitgliedern kamen nämlich nur 6 unserer Einladung nach, woraus wir schliessen mussten, dass entweder das Interesse an einer derartigen Veranstaltung in Mitgliederkreisen mit «gleich Null» zu interpretieren ist, oder aber, dass – vor allem bei unseren jüngeren Mitgliedern finanzielle Gesichtspunkte (z.B. Kosten für Verpflegung und Unterkunft) eine Anwesenheit in Koblenz leider verhindert haben. Unter den anwesenden Personen wurde dann der Vorstand wie folgt neu gewählt:

1. Vorstand	Herr BÖHLE, Giengen
2. Vorstand	Herr TRÖBST, Bolheim
Fach-Vorstand	Herr RENZ, Grafenhausen

Das bisherige Vorstandsmitglied Herr HERMANN aus Hamm hat auf eine erneute Kandidatur verzichtet. Die Redaktion des Mitteilungsblattes «Bedeckungen» wurde von Herrn SIENEL, Kissendorf, übernommen.

Herr RENZ, Grafenhausen, wurde zum Fach.-Vorstand ge-

wählt. Er ist also für fachliche Fragen und Belange unseres Arbeitskreises kompetent.

Über Kritik und Anregungen zu diesem Bericht würden wir uns ebenso freuen, wie über Ihre Fragestellungen. Kontaktadresse: ALB-Geschäftsstelle, z. Hd. Vorstand Herrn STEFAN BÖHLE, Danzigerstr. 4, D-7928 Giengen/Brenz (Tel. 0049 / 7322 / 76 52, ab ca. 19.30 Uhr).

BÖHLE/RENZ, ALB-Vorstand

Astrophotography
An international workshop in Belgium

20 - 31 July 1984

Young amateur astronomers (aged between 16 and 24) from all over the world are invited to participate in an international workshop, featuring practical and theoretical astrophotography and some useful topics from other specialities (computers, electronics and mathematics).

The workshop is organized in Oteppe, a small village 70 km east from Brussels. Participants will enjoy the use of several telescopes (up to 32 cm) under clear skies. A darkroom, several popular computers, a library and astrophotographical equipment are all at their disposal. The program includes guided projects, seminars, talks and slide shows.

Basic knowledge of both astronomy and English is required; photographical experience is not. The participation fee will be about Bfr. 9 500.— (approx. US$ 200.—), including full accomodation and program. Participants are housed in a modernized castle and have leasure opportunities of a large camping at their disposal (swimming, tennis, football, bar).

Since the total capacity is limited to about 25–30 people, applications should be made as early as possible. For further information, please write to: VVS section astrophotography, LUC VANHOECK, Elsbos 16, B-2520 Edegem, Belgium (Europe).

Note: the organization committee will deal with all travel problems which may probably arise.

Astrophotography, an international workshop in Belgium is a joint organization of the astrophotographical section of the Belgian astronomical association VVS and the science promoting organization «Man, science and technique» (MWT).

Prämierte Wettbewerbsarbeiten der Burgdorfer Astrotagung
Totale Mondfinsternis vom 9.1.1982

Ich hatte es mir bei der Mondfinsternis vom 9.1. dieses Jahres zur Aufgabe gemacht, die Gebiete des Mondes zu finden, in denen die längste bzw. die kürzeste Verfinsterung sichtbar ist! Für diese Aufgabe stand mir ein azimutal montierter Eigenbau-Refr. mit 400 mm Brennweite (Objektiv von TASCO 44 T Refr.) zur Verfügung. Tage zuvor suchte ich mir von einer Mondkarte verschiedene Krater aus, die erstens leicht bei Vollmond in meinem kleinen Fernrohr zu sehen waren und zweitens über die gesamte Mondoberfläche verteilt sein mussten.

Tags zuvor kontrollierte ich die verschiedenen Krater nochmals auf ihre Sichtbarkeit, dann konnte es losgehen.

Am 9. herrschten bei uns beinahe ideale Verhältnisse, die Luft war ruhig, und nur vereinzelt waren Wolken zu sehen.

Gemessene Zeiten der Mondfinsternis vom 9.1.1982
Ort: 14.3° östl. Länge, 46.6° nördl. Breite
Eintritt in den Kernschatten: 19^h13^m MEZ Gebiet: Oceanus Procellarum
Beginn der totalen Verfinsterung: 20^h22^m MEZ
Ende der totalen Verfinsterung: 21^h38^m MEZ
Austritt aus dem Kernschatten: 22^h39^m MEZ Gebiet: Mare Crisium.

Dauer der totalen Verfinsterung: 76 min.

Krater-Aus- und -Eintrittszeiten!

	Ein MEZ	Aus MEZ
1. Copernicus	19.30	22.00
2. Kepler	19.19	21.51
3. Schickard	19.42	21.40
4. Tycho	19.54	21.54
5. Aristoteles	19.55	22.18
6. Eudoxus	19.55	22.18
7.Grimaldi	19.20	21.39
8. Plinius	19.49	22.22
9. Langrenus	20.08	22.31
10. Manilius	19.43	22.15
11. Lambert	19.25	21.54
12. Timocharis	19.29	22.01
13. Plato	19.32	22.09
14. Archimedes	19.31	22.05

Deutlich stellte sich bei meinen Messungen heraus, dass sich die südliche Mondhemisphäre weitaus kürzer im Kernschatten befand als die nördliche!

So hat der nördlichste von mir registrierte Krater eine Verfinsterungszeit von 2^h37^m (Plato), während der südlichste (Tycho) nur eine Verfinsterungszeit von 2^h00^m aufweist.

Krater Grimaldi, der auf bzw. in unmittelbarer Nähe des Mondäquators liegt, weist eine Verfinsterungszeit von 2^h19^m auf. Das ist so ziemlich die mittlere Verfinsterungszeit, die genau zwischen denen von Plato und Tycho liegt.

Es wird sicher interessant, die gewonnenen Daten mit denen kommender Mondfinsternisse zu vergleichen!

Veranstaltungskalender
Calendrier des activités

16. April 1984
Vortrag von Herrn H.U. FUCHS, Physiker, Winterthur: Quasare - Rätsel und Herausforderung für die astronomische Forschung. 20 Uhr, Restaurant Dufour, St. Gallen. Astronomische Vereinigung St. Gallen.

5. und 6. Mai 1984
Generalversammlung der SAG in Luzern
Assemblée Générale de la SAS à Lucerne.

2. bis 6. September 1984
Generalversammlung der IUAA in Bologna
Assemblée Générale de la IUAA in Bologna.

(Suite de la page 68)

parties. Quatre passages au méridien central de la Tache Rouge (1.6.1983 à 43.4°; 10.8.1983 à 39.1°; 22.8.1983 à 36° et 8.9.1983 à 36.8°) nous ont permis d'estimer sa position qui était de 42° à la date de l'opposition. Par rapport à l'année passée, la Tache Rouge s'est donc nettement deplacée, d'environ 11°, vers des longitudes décroissantes. La période de rotation entre les oppositions 1982 et 1983 est de: 9h 55m 39.5sec.. Il est intéressant de noter que ce mouvement vers des longitudes décroissantes a aussi continué après l'opposition, en effet la position de la tache au début de septembre était d'environ 36°.

S.E.B. comme durant l'opposition passée cette bande était large et sombre, parfois on distinguait deux composantes: sud et nord. La composante sud était toujours bien visible sur tout le pourtour de la planète.

E.Z. large et avec détails surtout dans sa partie nord. La EB était absente ou très faiblement visible.

N.E.B. large et sombre et avec comme d'habitude beaucoup de détails à son bord sud sous forme de panaches sombres et taches claires.

N.T.B. était généralement visible, bien que parfois assez faiblement.

N.N.T.B. parfois visible comme bordure sombre de la NPR.

N.P.R. uniforme, sans détails apparents.

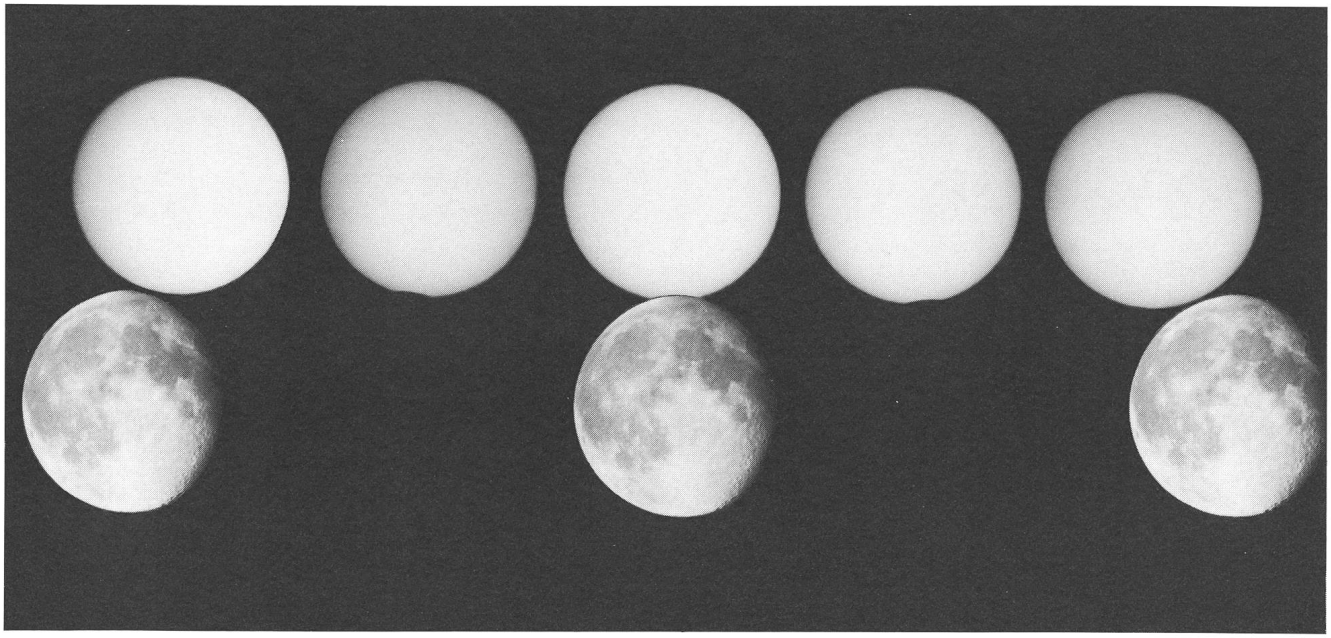
3. Conclusions

Cette opposition a été caractérisée par:

1) l'activité de la SEB;
2) le faible aspect de la Tache Rouge;
3) l'activité réduite des régions boréales au nord de la NEB;
4) le mouvement vers des longitudes décroissantes de la Tache Rouge entre les oppositions 1982 et 1983

Adresse de l'auteur:
F. Jetzer, via Lugano 11, CH-6500 Bellinzona.

Ringförmige Sonnenfinsternis am 4. Dezember 1983



Die ringförmige Sonnenfinsternis vom 4. Dezember 1983 konnte als partielle Phase auch in der Schweiz beobachtet werden. Allerdings konnte nur mit dem Teleskop eine winzige Einbuchtung am Sonnenrand festgestellt werden. Hansrudolf Wiget aus Wald (ZH) beobachtete das Ereignis und hielt es in Bildern fest. Die Bildsequenz zeigt den Vorgang der Verfinsterung. Der Klarheit halber wurde auch noch der Mond einkopiert. Die maximale Phase der Verfinsterung betrug in der Schweiz 4% der Sonnenscheibe. *(Bild: WIGET)*

Die Pettiszahl – ein neues Beobachtungsprogramm

Die Pettiszahl SN ist eine relativ neue Masszahl der Sonnenaktivität, die in [1]) zum ersten Mal in Deutschland vorgestellt wurde. Bei ihr wird die Anzahl der Penumbren p und die Zahl der Sonnenflecken ohne Penumbra s gezählt. Die Pettiszahl SN berechnet sich dann nach der Formel

$$SN = 10p + s.$$

Sind in einer Penumbra mehrere Flecken, werden diese nicht mitgezählt, lediglich die Penumbra geht mit dem Wert 1 in p ein.

Da nach [2]) zu SN noch keine Untersuchungen gemacht wurden, veröffentlichte ich in [3]) und [4]) zwei Beobachtungsaufrufe. Daraufhin haben sich mehrere Beobachter gemeldet, so dass jetzt am Pettiszahlnetz 7 Beobachter mitarbeiten. 5 davon aus der Bundesrepublik und West-Berlin, einer aus der DDR und einer aus der Schweiz.

Erste Ergebnisse habe ich in [5]) vorgestellt, es zeigt sich unter anderem, dass zwischen SN und der Wolfschen Relativzahl Re eine sehr gute Korrelation besteht. Vergleiche mit anderen Relativzahlen waren leider noch nicht möglich. Die Pettiszahl scheint sich sehr gut als «Unterstützung» von Re zu eignen, z.B. in schwierigen Fällen von Gruppentrennungen. Daher ist es besonders wichtig, dass möglichst viele Beobachter am Pettiszahlnetz mitarbeiten, damit es möglichst wenige Beobachtungslücken gibt und die Schwankungen durch die verschiedenen Wetterverhältnisse bei den einzelnen Beobachtern ausgeglichen werden. Deshalb wiederhole ich hier noch einmal meinen Beobachtungsaufruf: Bitte arbeiten Sie am Pettiszahlnetz mit! Sie können gegen 2 internationale Antwortscheine (Porto- und Kopierkosten) beim Autor ausführliche Informationen bekommen.

Die Auswertung der Beobachtungen geschieht mit einem Heimcomputer monatlich nach folgendem Verfahren: Zuerst wird durch einfache Mittelung sämtlicher Beobachtungen an einem Tag eine vorläufige Pettiszahl gebildet. Dann wird für jeden Beobachter der k-Faktor der Auswertungsperiode k-Per im Bezug auf diese vorläufigen Pettiszahlen berechnet. Der neue k-Faktor k-neu ist dann das Mittel aus k-Per und dem neuen k-Faktor des letzten Monats. Damit werden die Beobachtungen reduziert und das tägliche Mittel daraus bildet dann die endgültige Pettiszahl. Diese Auswertung erfolgt für p und SN getrennt, s wird dann mit $s = SN - 10p$ berechnet. Daneben werden noch für jeden Beobachter die Korrelationskoeffizienten und die mittleren Streuungen berechnet.

Adresse des Autors:
MARTIN GÖTZ, Laiblinsplatz 10/1, D-7417 Pfullingen.

Literatur:
1) PETTIS, H.S.: Eine systematische Studie von Sonnenflecken, Saturn 11/1978, S. 11
2) BECK, R.: Die Fleckenzahl nach Pettis, Handbuch für Sonnenbeobachter, S. 298
3) GÖTZ, M.: Beobachter gesucht, SONNE 26, S. 90
4) GÖTZ, M.: Sonnenbeobachter gesucht, Sternzeit 3/83, S. 69
5) GÖTZ, M.: Die Pettiszahl – allererste Ergebnisse, SONNE 28, S. 161

Sonnengruppe SAG

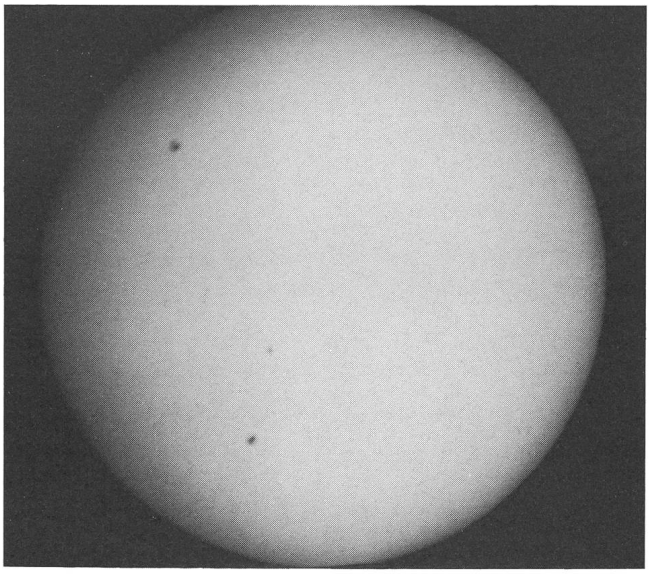
Halbjahresbericht 2. Semester 1983

Wiederum ist ein halbes Jahr vorüber und damit auch Zeit, über unsere Tätigkeit Rechenschaft abzulegen.

Wenn man nachfolgende Jahreskurve betrachtet, so muss der rasche Fall der Re-Werte nicht übersehbar sein. Nicht dass in den einzelnen Monaten doch noch Höhepunkte festgestellt werden konnten. So waren im August, September noch F-Gruppen zu sehen mit sehr hoher Einzelfleckenzahl. Ab Mitte Oktober ging es dann ganz rapid abwärts, um am Ende gar 0 zu erreichen. Re 0 wurde aber auch an 3 aufeinanderfolgenden Tagen Ende November festgestellt. Der Dezember brachte dann wieder einen etwas höheren Mittelwert, obwohl auch hier wieder Tage mit 0 festgestellt werden konnten.

Jahreskurve A

Es ist unschwer festzustellen, dass in unserer Gruppe seit unserer Zusammenkunft mehr Aktivität aufgekommen ist. Das Gefüge ist auch homogener geworden. Aber auch ein Beobachter aus Cotonou (Afrika), der neu zu unserer Gruppe gestossen ist, brachte für das letzte Quartal 1983 beinahe lükkenlose Daten. Besten Dank Herrn DRAGESCO auch an dieser Stelle. Nachfolgende Tabelle gibt den Überblick über unsere Tätigkeit.



Beobachtungstätigkeit B

Ich möchte meinen Bericht hier nicht beenden, ohne die Werbetrommel gerührt zu haben. Die zur Zeit 7 Beobachter mögen durchaus noch Verstärkung ertragen. Je mehr Beobachter wir sind, um so aussagekräftiger werden unsere Werte, zumal sich bereits die deutsche Gruppe um unsere Daten bemüht. Anleitungen zur Sonnenbeobachtung sind vorhanden und werden Interessenten gerne zugestellt. Einmal begonnen, ist es eine faszinierende Sache, die täglichen Veränderungen an der Sonne zu verfolgen und auch im Protokoll festzuhalten.

Der Berichterstatter: O. LEHNER

Space Art – Weltraumkunst

Vom 19. Juni bis 8. Juli 1984 (Vernissage 19.6., 18.00 Uhr) zeigt STEFAN BLASER seine Bilder in der Galerie «Atelier Worb», 3076 Worb, (beim Bahnhof). Die Ausstellung ist geöffnet am Freitag von 18.00 bis 20.00 Uhr, Samstag von 14.00 bis 17.00 Uhr und am Sonntag von 10.00 bis 12.00 Uhr.

STEFAN BLASER aus Rüfenacht wurde 1963 in Bern geboren. Mit 11 Jahren begann er bereits erste Weltraumbilder zu malen. Für seine Bilder bevorzugt er vorwiegend kräftige Farben, beschränkt sich aber meist auf einen dominierenden Farbton. Zurzeit befindet er sich im 4. Lehrjahr einer Grafikerlehre.

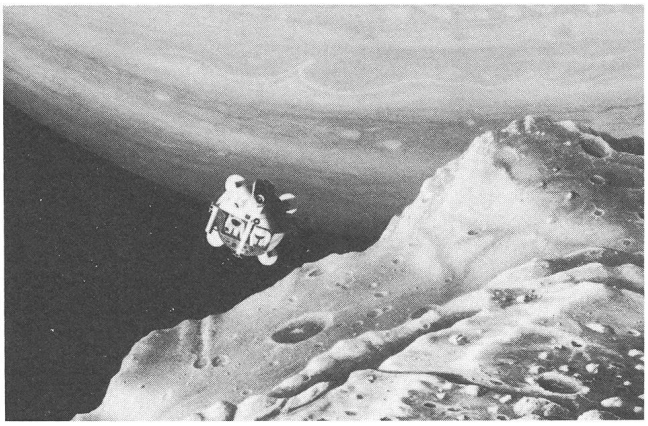


Abb. 2: Am innersten Saturnmond, 1982, Gouache. Die Erkundung der Saturnmonde wird die Aufgabe einer ersten bemannten Expedition zum Saturn sein. Eine Raumlandekapsel hat das Mutterschiff verlassen, um einen kleinen Mond zu erforschen. Seine Oberfläche aus Eis ist mit Sand und Gestein vermischt. Im Hintergrund die Polarregion des Saturns.

Mondfinsternis am 20.12.1983

In der Nacht vom 19. auf den 20. Dezember berührte der Mond den Halbschatten der Erde, und wurde dadurch teilweise verfinstert. Dieser Vorgang konnte im Zürcher Oberland durch H. R. WIGET fotografisch festgehalten werden. Das Bild zeigt den Vollmond, welcher gegen die Südpolkalotte hin deutlich dunkler ist. Die Aufnahme wurde während der maximalen Phase gewonnen, da bei einer Halbschatten-Finsternis nur dann etwas sichtbar ist. Bild: H. R. WIGET/Archiv SCHMIDT.

Kometenbeobachtungsbuch

EDBERG, STEPHEN J. *International Halley Watch Amateur Observer's Manual for Scientific Comet Studies.* Enslow Publishers Inc, Hillside, NJ USA (ISBN 0-89490-102-8) und Sky Publishing Coeporation, Cambridge, MA USA (ISBN 0-9333/46-40-9). 1983. Broschiert 21 × 28 cm. 34 Bilder 180 Seiten. US $ 9.95.

Bald wird der langersehnte Komet Halley für den Amateur beobachtbar sein (September 1985 bis August 1986). Um die Beobachtungen und die Resultate der vielen Liebhaberastronomen zu koordinieren, wurde das IHW (International Halley Watch) gebildet.

Das vorliegende Buch zeigt die Gebiete auf, in denen der Amateur wissenschaftlich nützliche Arbeit leisten kann. Damit die Beobachtungen mit andern vergleichbar sind, werden für jedes Gebiet die Beobachtungsmethoden und ein vereinheitlichtes Beobachtungsprotokoll gegeben. Ein wesentlicher Beitrag der Amateure wird darin bestehen, vergleichende Beobachtungen zu jenen aus dem Jahre 1910 zu machen, da die Berufsastronomen dazu keine Zeit haben. Aber auch weitergehende Aufgaben sind möglich, da manche heutige Amateure Einrichtungen besitzen, die den professionellen Astronomen anlässlich des letzten Durchganges im Jahre 1910 noch nicht zur Verfügung standen.

Nach einer Einleitung, einer Beschreibung des IHW-Netzes, einer kurzen Einführung in die Astronomie der Kometen und in deren Beobachtung werden die möglichen Beobachtungsgebiete für den Amateur eingehend erläutert. Visuelle Beobachtungen: Helligkeit des Kerns, der Koma und des Schweifes, Zeichnungen. Fotografie: Vor allem des Schweifes. Astrometrie: Da wenige Berufsastronomen dieses Gebiet bearbeiten, liegt hier eine nützliche Tätigkeit offen. Spektroskopische Beobachtungen: Fotos mit Spektren des Ionen- und Staub-Schweifes. Foto-elektrische Fotometrie: Helligkeitsmessungen des Kometen, aber auch von Sternen, vor denen der Kern, die Koma oder der Schweif vorbeiziehen. Beobachtungen von Meteoren: visuell oder fotografisch. Dies sind nur wenige der Möglichkeiten.

Der zweite Teil des Buches enthält Übersichtskarten der Bahn des Kometen, seine Sichtbarkeit in verschiedenen geografischen Breiten und seine Koordinaten für jeden Tag um 0^h Weltzeit vom 4. Juni 1985 bis zum 4. Mai 1987. Die Bahn des Kometen ist in Sternkarten der AAVSO und des BAA-Tirion-Atlasses eingezeichnet. Zwei Anhänge bringen ausführliche Listen von betroffenen Organisationen und Literaturhinweise.

Komet Halley verspricht ein interessantes Beobachtungsobjekt zu werden, wenn auch die Sichtbedingungen hier auf der nördlichen Halbkugel nicht sehr günstig sind. Wer sich nützlich betätigen möchte, sollte jetzt schon sein Gebiet auswählen und an andern Kometen üben. Dieses Beobachter-Manual wird ihm sehr helfen, so dass wir dessen Beschaffung stark empfehlen. A. TARNUTZER

W. MAEDER

Schon wieder ein Super-Farbfilm von 1000 ASA!

De nouveau un superfilm de 1000 ASA!

Nur kurze Zeit nach der Einführung des Negativ-Farbfilmes VR 1000 durch Kodak (ORION 198) erscheint ein neuer Super-Farbfilm am Fotohimmel. Diesmal ist es 3M (Minnesota Mining + Manufacturing Co), die einen neuen Dia-Farbfilm von 1000 ASA auf den Markt bringt. Es ist klar, dass dieser Film nicht in erster Linie für die Astro-Amateure bestimmt ist, aber wir wollen wie üblich trotzdem untersuchen, welchen Wert er für uns hat.

Wie schon früher den VR 1000 hat auch diesmal der amerikanische Astrofotograf DENIS DI SICCO den neuen Film einer Reihe von Versuchen unterzogen und ihn mit Ektachrome 400 und Fujichrome 400 verglichen. Seine Erfahrungen sind im *Sky + Telescope* vom Dezember 1983 erschienen, begleitet von einer Reihe von Farbfotos. Für unsere Leser fassen wir seine Erfahrungen nachstehend auszugsweise zusammen.

Grössere Empfindlichkeit bei einem Film bringt notgedrungen auch ein grösseres Korn, besonders weil beim 3M offenbar kein neues Verfahren zur Anwendung gelangte, wie es dies der Fall war beim VR 1000. Das grobe Korn ist daher auch einer der Hauptnachteile des neuen Filmes, aber wie DI SICCO richtig sagt, ist der Entschluss schnell gefasst, wenn ich wählen kann zwischen einer Aufnahme mit grobem Korn oder keiner Aufnahme, weil die Belichtungszeit zu lang ist.

Ein anderer störender Nachteil des Filmes ist der grünliche Himmelshintergrund, der besonders bei Normal- und Weitwinkelobjektiven in Erscheinung tritt. Zur Behebung schlägt DI SICCO die Verwendung eines Filters CC30M oder CC40M vor (Color Compensating Filter von Kodak-Purpur). Das Filter wird bei der Dia-Projektion vor dem Objektiv angebracht oder vor die Augen gehalten. Normalerweise sollte aber ein Filter bei der Aufnahme verwendet werden, aber die Belichtungszeit würde dadurch fast verdoppelt und der Film verlöre seinen grössten Vorteil: die hohe Empfindlichkeit. Er hat beide Methoden ausprobiert und keinen Unterschied bemerkt und gibt daher der ersten den Vorzug.

Kommen wir nun zu den Vorzügen des neuen Filmes. Seine hohe Empfindlichkeit, mit der er die beiden anderen Filme haushoch schlägt, haben wir bereits erwähnt. Bemerkenswert ist auch seine gute Farbwiedergabe, die besser ist als bei den anderen Filmen. Er reicht auch tiefer in den Blaubereich hinein (ca. 380 nm), was von Vorteil ist bei der Aufnahme von bläulichen Objekten wie z.B. Galaxien und Emissionsnebel. Er ist auch den anderen überlegen im Bereich von 500 nm (doppelt ionisierter Sauerstoff). Bei Langzeitaufnahmen hat leider der grünliche Himmelshintergrund die Tendenz, die Farbe der Sterne zu überdecken. Alle drei Filme erfassen die H-Alpha-Linie (656 nm) gut.

Auch bei forcierter Entwicklung (2000 ASA) behielt der Film noch eine annehmbare Korngrösse; auch das Farbgleichgewicht und der Kontrast waren gut. Bei einer Entwicklung von 4000 ASA wurde aber das Korn sehr grob und nicht mehr vertretbar. Ein nächster Versuch galt dem Verhalten der drei Filme bei Hypersensibilisierung mit Forminggas.

Peu après le lancement par Kodak du film VR 1000 pour négatifs en couleurs (ORION 198), un nouveau superfilm a fait son apparition. Cette fois, il s'agit de 3M (Minnesota Mining + Manufacturing Co) qui lance un film de 1000 ASA pour diapositives en couleurs. Ce film n'est évidemment pas destiné en premier lieu aux astrophotographes amateurs, mais comme d'habitude, nous l'avons essayé pour voir quelle est son utilité pour nous.

A nouveau, l'astrophotographe américain DENIS DI SICCO a soumis le film à une série d'essais, en le comparant avec l'Ektachrome 400 et le Fujichrome 400. Il a publié ses expériences dans *Sky + Telescope* de décembre 1983, accompagné d'une série de photos en couleurs. Pour nos lecteurs, nous résumons ci-après l'essentiel de ses conclusions.

Plus de sensibilité pour un film est en règle générale synonyme d'un grain plus grossier, surtout qu'il semble que 3M n'a pas utilisé un nouveau procédé comme c'était le cas pour le VR 1000. Le grain très important constitue donc l'inconvénient majeur de ce nouveau film. Mais comme le mentionne DI SICCO, le choix est vite fait s'il faut choisir entre une photo avec un fort grain ou pas de photo du tout parce que le temps d'exposition devient prohibitif avec un autre film.

Un autre inconvénient du film de 3M est le fond verdâtre du ciel, spécialement pour des prises de vue avec des objectifs normaux ou à grand angle. Pour remédier à ce défaut, DI SICCO propose l'utilisation d'un filtre CC30M ou CC40M de Kodak (Color Compensating Filter-Magenta). Lors de la projection des dias, le filtre est placé devant l'objectif du projecteur ou tenu devant les yeux en regardant la projection. Normalement, un filtre devrait être placé devant l'objectif lors de la prise de vue, mais le temps d'exposition deviendrait alors très long (environ le double) et le film perdrait ainsi son avantage principal, sa rapidité extrême. La première méthode est donc à préférer.

Parlons encore des avantages du nouveau film. Nous avons déjà mentionné qu'il bat tous les autres films par sa grande sensibilité. Un autre avantage est sa reproduction fidèle des couleurs qui est meilleure que celle des deux autres films comparés. Il s'étend d'autre part plus profondément dans le domaine bleu du spectre (env. 380 nm) ce qui est important pour la photographie d'objets bleus comme p.e. les galaxies et nébuleuses d'émission. Il est aussi supérieur aux autres films dans la région de 500 nm (oxygène doublement ionisé). Pour des expositions longues, le fond du ciel verdâtre a toutefois tendance à cacher la couleur vraie des étoiles. Tous les trois films captent très bien la ligne H-alpha (656 nm).

Même après un développement forcé (2000 ASA), le film 3M montre encore un grain acceptable, de même qu'un équilibre correct des couleurs et un bon contraste. A 4000 ASA par contre, le grain devient très important. Un autre essai portait sur l'hypersensibilisation des trois films (forming gas). Tous les films montrent les mêmes résultats comme après un développement forcé (lX). En tenant compte des

Alle drei Filme verhielten sich gut und zeigten ähnliche Resultate, wie sie bei forcierter Entwicklung (lx) erhalten wurden. Wenn man aber alle Mühe und Kosten in Betracht zieht und das Korn ausser acht lässt, ist der unbehandelte 3M Sieger.

Sehr interessant sind auch die Versuche, die mit einer Cold-Kamera gemacht wurden, da dieses Verfahren von vielen als das einzig richtige angesehen wird, um Farbänderungen zu vermeiden. Wie erwartet registrierte der gekühlte Film mehr Details als der ungekühlte, ohne dass das Korn zunahm. Auch das Farbgleichgewicht blieb gut. So lauten die wichtigsten Ergebnisse der Versuche.

Das herrliche Wetter am Jahresende erlaubte dem Verfasser, diesen neuen Film ebenfalls auszuprobieren, ohne natürlich die gleichen Versuche zu machen. Ihm ging es hauptsächlich darum, das Verhalten des Filmes bei Aufnahmen ohne Nachführung zu testen. Die Resultate sind sehr vielversprechend. Mit einer Kamera 1.8/50 mm wurden schon nach 15 Sekunden Belichtungszeit Sterne bis zur Grösse 8–9. registriert. Bei 30 Sekunden, die obere Grenze für Aufnahmen ohne Nachführung, war das Resultat noch besser. Versuche mit der gleichen Kamera, aber mit Nachführung, haben gezeigt, dass der Himmelshintergrund nach 3 Minuten Belichtung eine sehr grünliche Färbung annimmt. Bei der Schmidt-Kamera (1.5/300 mm) liegt die obere Grenze etwa bei 1 Minute.

Zusammenfassend kann man sagen, dass der 3M 1000 für den Astro-Amateur sehr interessant ist, besonders für den Anfänger, der über keine Nachführung verfügt und so schöne Aufnahmen von Sternbildern, Planeten, usw. machen kann. Interessant auch bei Reisen in südliche Regionen, denn der Film gestattet, Aufnahmen des südlichen Himmels zu machen, ohne dass man eine Nachführung mitnimmt.

Adresse des Verfassers:
Werner Maeder, 18, Rue du Grand-Pré, CH-1202 Genève.

frais et inconvénients inhérents à l'hypersensibilisation, le film 3M non traité reste la meilleure solution. Des essais avec une caméra réfrigérée (cold camera), considérée par beaucoup comme la seule méthode pour éviter l'altération des couleurs, ont apportés les résultats escomptés: le film enregistrait beaucoup plus de détails sans que le grain augmente et l'équilibre des couleurs restait bon. Ainsi les conclusions de Di Sicco.

Le temps merveilleux de la fin de l'année a permis à l'auteur d'essayer également ce nouveau film, sans toutefois vouloir répéter les mêmes expériences. Il s'agissait surtout de vérifier le comportement du film lors de photos non guidées. Les résultats sont très prometteurs. Avec une caméra 1.8/50 mm, des étoiles jusqu'à la magnitude 8–9 furent enregistrées déjà après 20 secondes. Après 30 secondes, limite supérieure pour des photos stellaires non guidées, le résultat était encore meilleur. Des essais avec la même caméra, mais guidée, ont montré qu'après une exposition de 3 minutes, le ciel prenait une couleur très verdâtre. Pour la caméra de Schmidt (1.5/300 mm), la limite supérieure d'exposition se trouve vers 1 minute.

En conclusion, on peut dire que ce film est très intéressant pour l'astro-amateur. Il permet surtout au débutant ne disposant pas d'un système de guidage de réussir d'intéressantes photos de constellations, planètes, etc. Très intéressant aussi pour celui qui se rend au sud et voudrait photographier les constellations australes, sans disposer d'un moyen de guidage.

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

Bibliographie

Patrick Martinez: *Astrophotographie – Les techniques de l'amateur.* – Format 12 × 24 cm, 212 pages, 250 illustrations, dont 8 pages de photos en couleurs. Edition: Société d'Astronomie Populaire, 9 Rue Ozenne, F-31000 Toulouse. – Prix FF 140.– plus port FF 17.–

L'ouvrage de Patrick Martinez est certainement le livre le plus complet en langue française traitant de l'astrophotographie et contient pratiquement tous les procédés photographiques accessibles aujourd'hui aux amateurs d'astrophotographie.

L'auteur, ingénieur polytechnicien, est astronome amateur et passionné d'astrophotographie depuis 10 ans. Il est également secrétaire général de la Société d'Astronomie Populaire et enseigne la photographie astronomique.

Subdivisé en 9 chapitres, le livre est en même temps un véritable traité des instruments optiques de l'astronomie et contient de nombreux dessins expliquant le fonctionnement des dits instruments et des appareils photographiques.

Le chapitre IV est entièrement consacré aux films, révélateurs et filtres. Il explique l'effet Schwarzschild, parle de l'hypersensibilisation et les films utilisés en astrophotographie (103a, 2415, etc.) sont traités en détail.

Les chapitres V et VI parlent de la photographie planétaire et solaire, alors que le chapitre VII est consacré aux objets faibles comme les étoiles, les amas, les galaxies, les nébuleuses, comètes etc. Les deux derniers chapitres enfin sont consacrés à des techniques diverses comme la mise en station de l'instrument, la mise au point, la spectrographie, les techniques du laboratoire, etc. Le dernier chapitre parle du matériel (télescopes, oculaires, boitiers photographiques, etc.) et explique le vignettage.

En résumé, on peut affirmer sans autre qu'il s'agit d'un ouvrage vraiment complet qui ne devrait manquer dans la bibliothèque d'aucun astrophotographe amateur. Werner Maeder

Kloeppel, James E. *Realm of the Long Eyes, A Brief History of the Kitt Peak National Observatory.* Univelt Inc, San Diego, California 1983, 14,5 × 22,5 cm, broschiert. 3 Zeichnungen und 93 Bilder schwarz-weiss, 136 Seiten. ISBN 0-912183-01-2. US $ 15 ($ 8.50 für ORION-Leser) + Porto.

Das «Reich der langen Augen», so nennt sich dieses Büchlein nach einem Ausspruch der Papago-Indianer, als man ihnen den Mond durch ein Fernrohr zeigte, beschreibt die Entstehungsgeschichte und den Bau des grössten Sternwartenkomplexes der Welt. Aus der ursprünglichen Idee, ein von einigen Universitäten gemeinsam betriebenes Fernrohr für foto-elektrische Forschung zu bauen, wurde mit der Zeit dank der Weitsicht einiger Forscher und Politiker eine nationale Institution. Grosse Untersuchungen über den günstigsten Ort führten zum Kitt Peak, einem der heiligen Orte der Papago-Indianer, und es brauchte viel Überzeugungskraft, um den heiligen Gipfel für astronomische Forschung mieten zu können.

Das Buch beschreibt alle die Mühen, Enttäuschungen und Erfolge sowie die Entwicklung und den Bau eines jeden Instrumentes, aber auch, wie die ganze Anlage betrieben wird. Es ist sehr leicht verständlich geschrieben. A. Tarnutzer

Doppelsterne als Testobjekte für Fernrohre

Das Auflösungsvermögen oder Trennvermögen von Teleskopen kann mit Hilfe von Doppelsternen mit bekannter scheinbarer Distanz (angegeben in Winkelsekunden) gefunden werden.

Die Frage heisst: Welches ist der kleinste Abstand etwa gleich heller Doppelsterne, bei der ich mit einem bestimmten Teleskop noch zwei getrennte Punkte wahrnehmen kann?

Wir haben zu dieser Frage in ORION Nr. 171 (April 1979), S. 68 und Nr. 176 (Februar 1980), S. 26, bereits zwei Artikel publiziert. Unterdessen sind bei der Redaktion einige weitere Beobachtungsmeldungen eingetroffen. Von diesen soll hier, z.T. in gekürzter Form, berichtet werden. Anschliessend folgen einige Ergänzungen der Redaktion.

Von mehreren Beobachtern wurden die bekannten Paare ε_1 und ε_2 Lyrae nochmals angepeilt. Dr. D. GILDE, Brucknerstrasse 66, D-6450 Hanau, schreibt uns: «Am Abend des 27. Juni 1976 gegen 23 Uhr beobachtete ich die beiden Doppelsternpaare ε_1 und ε_2 Lyrae mit meinem Celestron 5 (Öffnung 12,7 cm). Beide waren deutlich als Doppelsterne erkennbar. Da ich am Rande einer Stadt (ca. 85 000 Einwohner) wohne, sind die Sichtverhältnisse immer etwas beeinträchtigt.

Nach der bekannten Faustregel ‹Kleinster auflösbarer Abstand = 11,58: Öffnung des Instruments in cm″ ergibt› sich für das Celestron 5 ein Auflösungsvermögen von 0,91″. In den technischen Daten des Instruments werden 0,8″ als theoretische Grenze genannt. Eine systematische Untersuchung des Auflösungsvermögens habe ich noch nicht durchgeführt.»

Dass die Trennung der gleichen Objekte mit noch kleineren Instrumenten möglich ist, berichtet BERND OVER, Lützenkircher Weg 59, D-5000 Köln 80: «Am 25. Juli 1979 um 23 Uhr gelang es mir, mit meinem 6 cm-Tasco-Refraktor (f = 700 mm) bei 117facher Vergrösserung (6 mm-Huygens-Okular) Epsilon Lyrae in seine 4 Komponenten ohne Schwierigkeit aufzulösen.

Auffallendste Merkmale bei der teleskopischen Betrachtung dieses Objekts sind die verschiedenen Positionswinkel der beiden Komponentenpaare. Das nördliche Paar Epsilon 1 steht in senkrechter, das südliche Paar Epsilon 2 in waagrechter Komponentenstellung.

Weiter fällt auf, dass die nördliche Komponente von Epsilon 1 etwa um eine Grössenklasse schwächer ist als die Südkomponente (die Helligkeitsangaben liegen bei 5.06 m und 6.02 m).

Die Beobachtungsverhältnisse am 25. Juli waren für Kölner Vorstadt-Sichtbedingungen ausgezeichnet. Windstille und völlige Dunstlosigkeit entsprachen den optimalen Bedingungen zur Beobachtung eng beieinander stehender Sterne. Die zur betreffenden Zeit hohe Stellung des Sternbilds Leier am Firmament begünstigte zusätzlich die Beobachtung.

Abschliessend kann somit festgehalten werden, dass ein 6 cm-Refraktor – unter entsprechend guten Beobachtungsverhältnissen – einen praktischen Auflösungswert von mindestens 2,3″ erreicht.

Es bleibt abzuwarten, ob andere Beobachter mit gleichartigen Instrumenten den theoretischen Auflösungsgrenzwert von 1,8″ erreichen werden.»

Der gleiche Beobachter schreibt später: «Am 13. April 1980 um 21.10 Uhr MESZ beobachtete ich mit meinem 6 cm-Refraktor bei 117facher Vergrösserung den Doppelstern Kastor, den ich bei idealen Bedingungen in seine beiden Komponenten auflösen konnte. Ich war sehr überrascht, da in der Literatur allgemein Teleskope mit einer Öffnung von mindestens 8 cm zur Auflösung von Kastor angegeben werden. Ich sah ihn jedoch eindeutig als Doppelstern, die Komponenten in einem Positionswinkel von rund 90 Grad. Die westliche Komponente war merklich heller. In der ‹Astronomischen Kartei Sterne und Weltraum› wird der Abstand für das Jahr 1980 mit 2,2″ angegeben. Die Helligkeit der beiden Komponenten liegt bei 1.96 m und 2.89 m.»

Von Beobachtungen mit einem sogenannten «Schiefspiegler» lesen wir in einem Bericht von A. J. G. VAN DER DRIFT, Steenhoffstraat 21, 3764 BH Soestdijk – Holland: «Meine Beobachtungen mache ich mit einem Kutter 11 cm-Teleskop, wozu ich folgende Okulare verwende: Huygens 50 mm, Hersteller unbekannt, sowie von der Firma Meade/USA: Kellner EWF 40 mm, Orth. 25, 18 und 12,5 mm. Das Trennvermögen dieses selbstgebauten Instruments schätze ich sehr. Einen wirklich klaren Himmel mit ruhiger Luft gibt es hierzulande leider durchschnittlich nur an 1 oder 2 Nächten pro Jahr. In der Praxis gelten hier bereits mässige Sichtverhältnisse als gut, worauf sich auch meine nachfolgend beschriebenen Beobachtungen beziehen.

Etwa 30 Bogenminuten südlich des planetarischen Nebels 6210 (Her) steht der Doppelstern Σ 2094, ein dreifaches System: A–B-Distanz 1,3″, Positionswinkel 77° (1959). C steht viel weiter weg: Ca. 25″ mit Positionswinkel 312° (1830!). Diese Daten erhielt ich nachträglich bei der Utrechter Sternwarte. – In meinen Beobachtungen vom 3. und 4. September 1977 waren die beiden Komponenten A und B bereits mit dem 50 mm-Okular derart scharf getrennt, dass es möglich war, den Positionswinkel zu schätzen (80°) und einen Helligkeitsunterschied festzustellen (7.4 m bzw. 7.7 m).

Epsilon Lyrae: In den weitaus meisten Fällen sind Eps 1 und Eps 2 mit H 50 mm völlig getrennt. Etwa halbwegs zwischen diesen beiden Paaren gibt es noch zwei schwache Sterne (12.0 m und 12.5 m) in 50″ Abstand, den Doppelstern Sh 277. Um diese gut zu sehen, verwende ich Orth. 25 mm oder 18 mm. Rigel: Lässt sich auch schon bei 55facher Vergrösserung (H 50 mm) sehr schön trennen.

Sehr feine Details auf dem Mond, wie die kleinen Krater von etwa 1,5 km Grösse (siehe ‹The Times Atlas of the Moon›, S. 25), die wie ein Schwarm zwischen und um Brayley, Brayley C und Brayley E herum liegen, sind mit dem 25 mm-Okular (110fache Vergrösserung) bei ruhiger Atmo-

Auslese von Doppelsternen als Prüfobjekte

SAO	GC		1950.0		1985.0		Distanz in "	PW terr. in °	$m^{vis.}$	Sp.
			α	δ	α	δ				
021 085	88	Cas	0 h 03,6	58° 09'	0 h 05,4	58° 21'	1,42	140	6,5/7,3	G
011 652	—	Cas	1 h 11,6	60° 41'	1 h 13,8	60° 52'	0,47	41	8,2/8,2	F
037 878	2 668	And	2 h 10,8	47° 15'	2 h 13,1	47° 25'	1,08	270	6,5/7,1	F
056 320	3 926	Per	3 h 14,5	38° 27'	3 h 16,8	38° 35'	0,85	263	7,7/8,2	G
056 936	4 872	Per	4 h 00,7	39° 22'	4 h 03,1	39° 28'	0,97	71	7,4/8,9	G
093 896	—	Tau	4 h 19,9	14° 56'	4 h 21,9	15° 01'	1,01	81	7,4/8,6	F
013 482	—	Cam	5 h 20,0	63° 20'	5 h 23,3	63° 22'	0,76	125	7,7/8,0	G
078 540	8 589	Gem	6 h 33,3	27° 19'	6 h 35,5	27° 18'	0,58	317	7,1/8,7	G
079 170	9 532	Gem	7 h 09,7	27° 19'	7 h 11,9	27° 15'	1,31	318	7,2/7,2	F/A
079 645	11 141	ζ_1Cnc	8 h 09,3	17° 48'	8 h 11,3	17° 42'	0,69	235	5,7/6,0	G
079 646	11 141-2	ζ_2Cnc	8 h 09,3	17° 48'	8 h 11,3	17° 42'	5,81	84	5,1/6,0	G
061 411	12 875	Lyn	9 h 17,9	38° 24'	9 h 20,0	38° 15'	1,07	262	6,5/6,7	F
099 032	14 090	Leo	10 h 13,5	17° 59'	10 h 15,5	17° 49'	0,78	218	7,2/7,4	F
099 587	15 652	ι Leo	11 h 21,3	10° 48'	11 h 23,1	10° 37'	1,40	130	4,1/7,3	F
082 293	16 911	Com	12 h 21,9	25° 52'	12 h 23,7	25° 40'	1,56	326	6,7/7,7	A
083 011	18 670	Boo	13 h 46,8	27° 14'	13 h 48,4	27° 03'	3,41	163	7,2/7,5	K
120 370	19 233	Vin	14 h 12,8	3° 22'	14 h 14,6	3° 12'	1,14	244	7,7/7,8	F
120 651	19 886	Boo	14 h 43,8	9° 51'	14 h 45,5	9° 43'	1,51	89	7,7/8,3	G
120 673	19 934	Vir	14 h 46,4	6° 10'	14 h 48,1	6° 01'	0,72	89	7,0/7,0	F
101 273	20 032	Boo	14 h 51,0	15° 54'	14 h 52,7	15° 46'	1,14	169	6,9/7,6	F
083 756	20 576	CrB	15 h 16,2	27° 01'	15 h 17,6	26° 54'	1,42	256	7,3/7,3	F
102 200	22 166	Her	16 h 26,7	18° 31'	16 h 28,2	18° 27'	1,69	129	7,7/7,8	K
084 655	22 715	Her	16 h 49,8	28° 45'	16 h 51,2	28° 41'	1,39	91	6,8/8,2	F
017 285	22 881	Dra	16 h 56,2	65° 07'	16 h 56,3	65° 04'	0,45	69	7,1/7,3	F
160 405	—	Oph	17 h 12,8	-10° 15'	17 h 14,7	-10° 17'	0,55	208	8,0/8,0	F
086 224	25 407	Her	18 h 33,4	23° 34'	18 h 34,9	23° 36'	0,66	7	6,5/6,6	G
067 310	25 667	$\varepsilon_1 Lyr_A$	18 h 42,7	39° 37'	18 h 43,8	39° 39'	2,66	354	5,1	A
067 309	25 666	$\varepsilon_1 Lyr_B$	18 h 42,7	39° 37'	18 h 43,8	39° 39'	2,66	354	6,0	A
067 315	25 668	ε_2Lyr	18 h 42,7	39° 34'	18 h 43,9	39° 36'	2,36	82	5,14/5,37	A
068 893	27 432	Cyg	19 h 46,9	35° 11'	19 h 48,2	35° 16'	0,58	160	7,0/7,5	F
126 428	29 276	εEqu^{D3}	20 h 56,6	4° 06'	20 h 58,3	4° 14'	1,05	286	5,9/6,2/7,2	F
019 257	29 718	Cep	21 h 12,7	64° 12'	21 h 13,4	64° 20'	0,57	253	7,1/7,3	G
052 465	31 930	Lac	22 h 51,4	44° 29'	22 h 53,0	44° 40'	1,10	210	5,8/7,8	A
128 108	32 458	Psc	23 h 16,3	5° 08'	23 h 18,1	5° 19'	1,12	307	9,1/9,7	K
073 656	33 268	And	23 h 56,9	33° 27'	23 h 58,7	33° 38'	1,82	317	6,5/6,7	G

Diese Zusammenstellung von E. Reusser, Ennetbaden, enthält enge Doppelsterne mit annähernd gleich hellen Komponenten in einem Abstandsbereich, der für viele Amateurteleskope an der Grenze des Auflösungsvermögens liegt. Distanz und Positionswinkel (PW) gelten für 1985.0, die Spektralklassen (Sp.) für den helleren Stern, häufig für beide. Die beiden ersten Kolonnen geben die Objekt-Nummern der entsprechenden Kataloge (SAO = Smithsonian Astrophysical Observatory Star Catalog, GC = General Catalogue von Boss).

sphäre schön sichtbar. Das eigentümliche dabei ist, dass ich diese kleinen Krater am besten sehe, wenn der Terminator etwa über Aristarchus liegt. Ähnliche Verhältnisse finde ich z.B. für die Hadley-Rille vor.

Diejenigen, die beabsichtigen, sich einen Kutter-Schiefspiegler zu bauen oder zu kaufen, möchte ich Okulare mit einer 31,5 mm-Fassung empfehlen. Besonders für Okulare mit 50 mm Brennweite oder mehr sehe man zu, dass die Feldlinse einen Durchmesser von nicht weniger als 28 mm hat, sonst bekommt man nicht den ganzen Mond ins Gesichtsfeld. Übrigens stimme ich der Anmerkung[5]) in ORION Nr. 176, S. 27 völlig bei und finde, dass ein richtig gemachter Kutter ein for-

midables Instrument ist. Ich habe mit mehreren anderen Teleskopen vergleichen können.»

Aus allen eingegangenen Beobachtungsmeldungen lässt sich die folgende bescheidene Übersicht erstellen:

Instrument		Auflösung (″)	
Typ	Öffnung in cm	theoret.	prakt. erreicht
Celestron 8	20,3	0,57	0,8
Celestron 5	12,7	0,91	2,3
Schiefspiegler	11	1,05	1,3
Refraktor	9,5	1,22	2,0
Refraktor	7,5	1,54	2,0
Refraktor	6,8	1,7	2,0
Refraktor	6	1,93	2,0

Diese verhältnismässig wenigen, aber wertvollen Beispiele zeigen, dass man bei guten Luftverhältnissen auch in unseren Gebieten recht nahe an den theoretischen Wert herankommen kann.

Allerdings wird bei sehr schwachen Objekten diese Grenze wieder zunehmend nach oben verschoben. Wir bringen dazu die Auswertung einer Beobachtungsreihe von HAROLD H. PETERSON, die in «Sky and Telescope» vom November 1980 (S. 380) erschienen ist. – Dieser amerikanische Amateurastronom untersuchte mit einem 3-Zoll-Refraktor (Öffnung 7,6 cm) und einer gleichbleibenden 45fachen Vergrösserung ungefähr 125 Doppelsterne. Seine Ergebnisse stellt er in einer grafischen Darstellung zusammen (Abb. 1). Diese gibt Auskunft über den Abstand der beiden Komponenten (aufgetragen auf der waagrechten Achse) und der Helligkeit des Begleiters (senkrecht aufgetragen). Eine Trennung der beiden Sterne im Teleskop wird mit einem ausgefüllten Kreis festgehalten, eine nicht gelungene Trennung mit einem leeren Kreis. Die eingezeichnete Begrenzungslinie trennt die beiden Bereiche ungefähr ab. Am Verlauf dieser Linie lassen sich zwei Dinge erkennen:

- Bis zu einer Helligkeit hinunter auf ca. Grösse 8.7 werden Paare von etwa 3″ Abstand getrennt[1]), [2]).
- Unterhalb dieser Grenze gilt: Bei zunehmend schwächeren Sternen muss der Abstand immer grösser werden, damit eine Trennung möglich ist. Nahe bei der Grenzhelligkeit des Teleskops sind über 60″ nötig!

Allen, die eine ähnliche Untersuchung machen möchten, erteilt H. PETERSON die folgenden Ratschläge:

- Immer das gleiche Okular verwenden, auch wenn dessen Vergrösserung zu schwach sein sollte, um die volle Auflösungskraft des Teleskops auszunützen[2]).
- Nur bei guter Sicht beobachten, d.h. wenn der Begleiter des Polarsterns (9. Grösse, Abstand ca. 18″) im Teleskop gut sichtbar ist.
- Doppelsterne ungefähr zum Zeitpunkt ihrer Kulmination beobachten.

Mit Hilfe eines «Peterson-Diagramms» für das eigene Teleskop liesse sich dann für irgendein Objekt schnell entscheiden, ob es problemlos, schwierig oder überhaupt nicht zu trennen ist.

Abstände von Doppelsternen ändern sich, auch findet man in Sternverzeichnissen nicht selten unterschiedliche Werte[3]).

Herr E. REUSSER, Trottenstrasse 15, CH-5400 Ennetbaden, hat für den ORION eine Liste ausgewählter Testobjekte zusammengestellt (Tabelle «Auslese von Doppelsternen als Prüfobjekte»). Er hat für alle Doppelsternpaare die Distanz und den Positionswinkel für 1985.0 berechnet[4]). Nebst den üblichen Äquatorkoordinaten für 1950.0 findet man in der Tabelle auch die Ephemeriden für 1985.0 – wobei auch die Eigenbewegung der Sterne berücksichtigt ist –, was Besitzern von fest aufgestellten Instrumenten das Auffinden der Objekte mit Hilfe der Einstellung an den Teilkreisen erleichtern wird.

Zur Beobachtung selber rät Herr REUSSER: «Zur Prüfung des Teleskops mit Hilfe etwa gleich heller Doppelsterne verwendet man am besten gut korrigierte Okulare und wählt ihre Brennweite so, dass eine 6fache Normalvergrösserung entsteht. Normalvergrösserung = Eintrittspupille des Instruments: Eintrittspupille des Auges, wobei die Eintrittspupille des Auges im Alter von 20 Jahren etwa 8 mm, bei 40 Jahren etwa 6 mm und bei 60 Jahren rund 4 mm beträgt.»

Anmerkungen:

1) Dem theoretischen Grenzwert von 1,5″ wäre man wohl mit einer etwas stärkeren Vergrösserung noch näher gekommen.
2) Welches ist die grösste sinnvolle Vergrösserung bei guten Luftverhältnissen? Ein Praktiker gibt dazu folgende grobe Regel: Maximale Vergrösserung bei Refraktoren = Öffnung in mm mal 2, bei Reflektoren Öffnung in mm mal 1.
3) Als Beispiele hiezu haben wir alle in den zitierten Zuschriften genannten Objekte nachfolgend mit Distanzangaben aus verschiedenen Quellen zusammengestellt:

Objekt	Abstand der Komponenten nach:			
	BURNHAMS	WEPNER	Sternenhimmel 1983	Autor
Eps 1 Lyr	2.8	1980: 2.68 1985: 2.66	2.7	
Eps 2 Lyr	2.2	1980: 2.34 1985: 2.36	2.4	
OΣ 410 Cyg	0.8			0.8
Kastor	1.8	1980: 2.22 1985: 2.59	2.5	2.2
Σ 2094	1.1			1.3

4) Die Bahnelemente als Berechnungsgrundlage stammen aus «Atlas of the Heavens-II» von ANTONIN BECVAR.

Adresse des Verfassers:
E. LAAGER, Schlüchtern 9, 3150 Schwarzenburg.

Erratum

ORION Nr. 200

Nouveau procédés pour le développement des astrofilms
Neue Verfahren beim Entwickeln von Astrofilmen

Les deux illustrations (p. 24) ont été interverties. C'est la fig. 1a qui est l'agrandissement du négatif FKT.

Die beiden Bilder (S. 24) sind leider vertauscht worden. Abb. 1a ist die Vergrösserung des FKT-Negativs.

Entfernungsmessung für Fixsterne erklärt an irdischem Beispiel

P. SPIRIG

1. Einleitung

Vor den Herbstferien 1982 führte die 3. Klasse des mathematisch-naturwissenschaftlichen Gymnasiums der Kantonschule Heerbrugg eine astronomische Studienhalbwoche durch. Sie fand auf der Feriensternwarte «Calina» in Carona (TI) statt. Die technische Leitung hatte unser Physiklehrer Prof. Dr. FFRITZ SCHOCH, von dem auch die Idee für dieses Lager stammte und der die einzelnen Aufgaben stellte. Dabei hatte ich den speziellen Auftrag, meinen Mitschülern das Verfahren der Entfernungsmessung für Fixsterne zu erklären und etwas näherzubringen. Zur Darstellung der Methode der indirekten Trigonometrie (Erdbahnparallaxenmethode) führte ich eine solche Messung in Carona im Modell durch (mit irdischem Objekt).

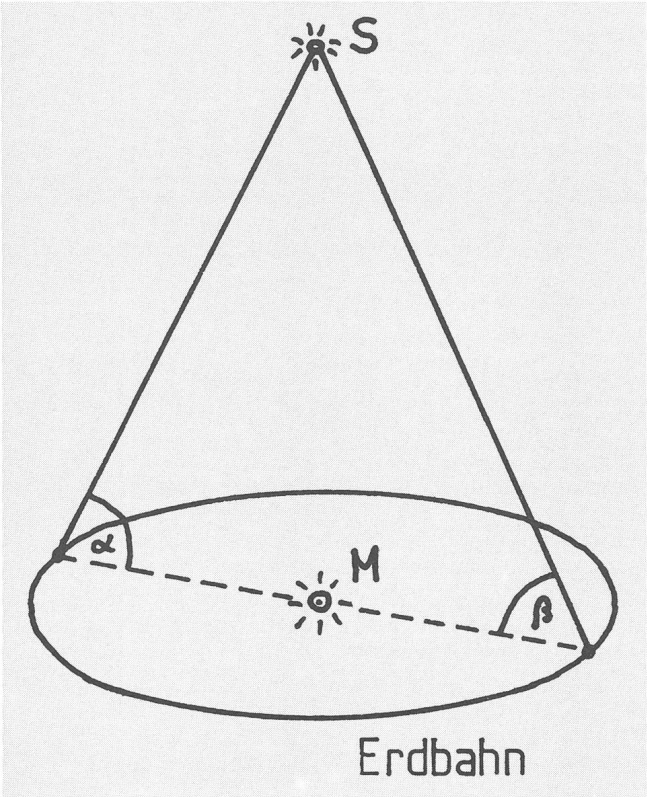


Abb. 1: Bestimmung der Winkel α und β zwischen dem Stern S und der Geraden durch Erde und Sonne M (in der Ekliptik).

2. Theorie der Fixstern-Entfernungsbestimmung mit indirekter Trigonometrie

Das Grundprinzip lässt sich gemäss Abb. 1 einfach verstehen. Um ein Dreieck auch noch vermessen zu können, wenn die Schenkel sehr lang sind, muss man die Basis möglichst gross wählen. Deshalb benutzt man für weit entfernte Fixsterne den Erdbahndurchmesser als Grundlinie (indirekte Trigonometrie). Wenn man also an einem bestimmten Tag den Winkel α zwischen dem Fixstern und der Ekliptik misst, ein halbes Jahr wartet und dann den Winkel β zwischen Fixstern und Ekliptik erneut bestimmt, so ergibt sich ein Dreieck, von dem man eine Seite (Erdbahndurchmesser) und die anliegenden Winkel kennt. Somit kann man durch einfache Trigonometrie die Schenkel des Dreiecks und somit den Abstand der Erde zum Fixstern berechnen. Was hier ziemlich einfach klingt, ist in Wirklichkeit eine komplizierte Aufgabe. Nur schon das Messen der Winkel α und β ist Präzisionsarbeit, da eine Genauigkeit auf Bruchteile von Bogensekunden erforderlich ist. Weiterhin kommt die Berücksichtigung anderer Faktoren, wie z.B. der Refraktion und der Aberration, dazu.

3. Praktische Ausführung in Carona

All diese genannten Gründe machen klar, dass wir mit unseren «beschränkten» Mitteln in Carona keine solchen Messungen durchführen konnten. Deshalb versuchte ich, das ganze Prinzip der indirekten Trigonometrie auf irdische Verhältnisse zu übertragen, d.h., das ganze im Modell nachzuvollziehen (mit einem Theodoliten: WILD T2). Als Basis (entsprechend dem Erdbahndurchmesser) diente uns ein Wegstück hinter der Sternwarte, auf dem wir zwei Holzpflöcklein einschlugen. Zwei vorstehende Nagelköpfe waren die exakten Begrenzungspunkte unserer Basis, die wir mit einem Doppelmeter zu $c = 17{,}54 \pm 0{,}1$ m bestimmten. Als zu vermessendes Objekt (≅ Fixstern) diente uns die Turmuhr der südlichsten Kirche von Campione.

Messungen, Berechnungen, Resultate

1. Schritt:

Vermessung des horizontalen Dreiecks ABT′ (Abb. 2), wobei T′ der gedachte Ort der Turmuhr auf Höhe der Basis c ist.

Messwerte: Basis $c = 17{,}54 \pm 0{,}1$ m, Basiswinkel $\alpha = 111°40'10'' \pm 5''$, Basiswinkel $\beta = 68°00'18'' \pm 5''$.

Daraus ergibt sich $\gamma = 180° - \alpha - \beta = 19'32''$.

Gesucht: a′

Zur Berechnung von a′ benützen wir den Sinussatz: «In jedem Dreieck verhalten sich die Seiten zueinander wie die Sinuswerte der Gegenwinkel».

Für unseren Fall heisst das:

$$\frac{a'}{c} = \frac{\sin\alpha}{\sin\gamma} \quad \text{oder } a' = \frac{c \cdot \sin\alpha}{\sin\gamma} = \mathbf{2872\ m} \approx b'$$

2. Schritt:

Um die wahre Entfernung der Turmuhr T zu bestimmen, vermessen wir das Dreieck BTT′ (Abb. 2).

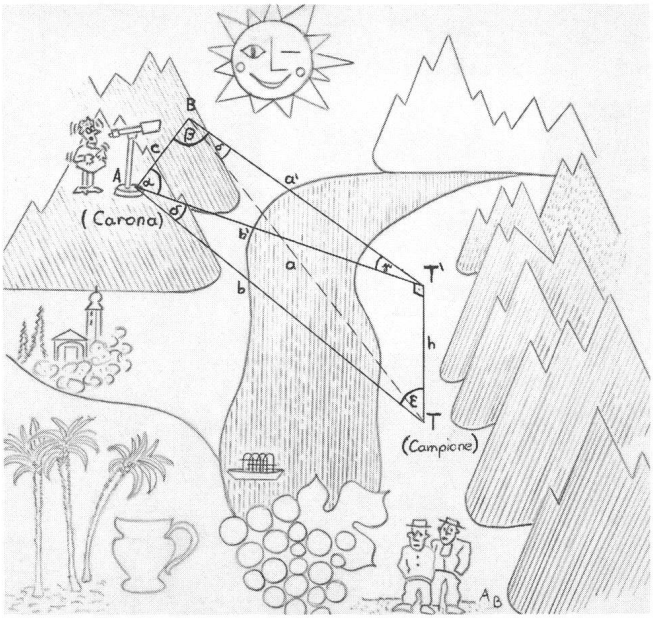


Abb. 2: «Entfernungsmessungen im Weltall» an irdischem Modell in Carona anschaulich dargestellt. (Zeichnung von ALEXANDRA BUCHER*).*

Messwert: δ (Höhenwinkel) = 5°23′08″ ± 5″.

Daraus ergibt sich $\varepsilon = 180° - 90° - \delta = 84°36'52''$.

Gesucht: a

Nach dem Sinussatz ist

$$\frac{a}{a'} = \frac{\sin 90°}{\sin \varepsilon} \quad \text{oder } a = \frac{a'}{\sin \varepsilon} = \mathbf{2885\ m} \approx b$$

Mit Hilfe von δ kann jetzt zusätzlich noch die Höhe h (Abb. 2) unserer Basis über der Turmuhr bestimmt werden:

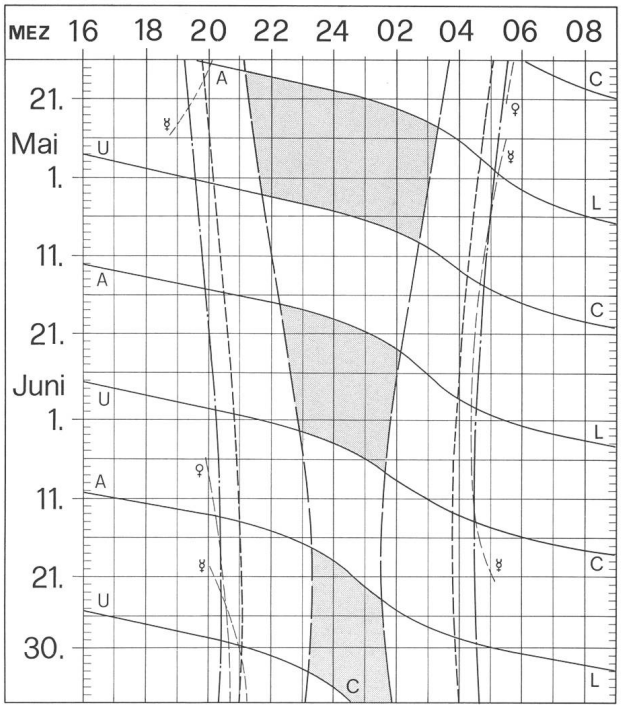
$$\frac{h}{a'} = \frac{\sin \delta}{\sin \varepsilon} \quad \text{oder } h = \frac{a' \cdot \sin \delta}{\sin \varepsilon} = \mathbf{271\ m}$$

4. Schlussbemerkung

Erfreulicherweise stimmten die Resultate sehr gut überein mit den Werten, die ich aus der Landkarte (Lugano 1:25000) bestimmte (a′ nach Landkarte = 2870 m; h nach Landkarte = 270 m). Durch dieses Vorgehen konnte die Methode der Entfernungsbestimmung durch Parallaxe meinen Mitschülern fast «handgreiflich» demonstriert werden.

Adresse des Verfassers:
Patrick Spirig, Gartenstrasse, CH-9462 Montlingen.

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

Einsatz von Quarz-Sternuhren für den Astroamateur

M. MARTINIDES

Mit Hilfe einer Sternuhr kann der Stundenwinkel eines Sterns ganz leicht bestimmt werden (Sternzeit - Rektaszension = Stundenwinkel). Der Bau und die praktische Erprobung der Uhr haben sich als voller Erfolg herausgestellt. Die Stabilität ist an der Sternwarte Schaffhausen während 4 Jahren getestet worden.

Vorgeschichte

Eigentlich besitzt die Sternwarte in Schaffhausen schon seit gut 20 Jahren eine mechanische Sternuhr mit Pendel. Bedingt durch die relativ grosse Abweichung (ca. 1 Min. pro Woche) wurde sie eigentlich nur sehr selten für die Positionierung des Fernrohrs benutzt. Die ständige Korrektur der Uhr war einfach zu aufwendig und unpraktisch.

Das Auffinden von lichtstarken Objekten war noch relativ leicht. Nach dem Einstellen der Deklination des Objektes änderte man den Stundenwinkel, bis das Objekt gefunden war. Lichtschwache Nebel wurden so gar nicht oder nur durch Zufall aufgefunden. An öffentlichen Vorführungsabenden verzichtete man daher grundsätzlich auf lichtschwache Nebel, weil der Zeitaufwand zum Suchen viel zu gross war.

Bau einer Quarzuhr

Quarzuhren gibt es schon seit ca. 50 Jahren. Einst waren sie die stabilsten Zeitnormale, deren Abweichung kleiner als eine hundertstel Sekunde pro Jahr betrug. Heute sind sie durch Caesium-Atomuhren verdrängt worden, deren Genauigkeit noch wesentlich besser ist. Für Amateure und Kleinsternwarten waren Quarzuhren bis vor 10 Jahren meist zu teuer. Die Fortschritte in der Elektronik, bezüglich Integration von komplexen Schaltungen auf einem Chip, haben zu einer Vereinfachung und starken Preissenkung von Uhren geführt. So ist die mechanische Uhr praktisch vollständig verschwunden. Die analogen Anzeigen wurden durch digitale verdrängt.

So entschloss ich mich vor 4 Jahren, eine Sternuhr zu entwickeln, die nicht mehr als 200 Franken kosten durfte und deren Genauigkeit um einen Faktor 100 besser sein sollte als die ursprüngliche mechanische Uhr. Die Kontrolle und Einstellung der Uhr erfolgte mit einem für den Rechner TI 58/59 entwickelten Programm. Dieses Programm berechnet aus geographischer Länge, Datum, Weltzeit und Herbstanfang (bezogen auf die *mittlere Sonne)* die Sternzeit. Die Uhr erfüllt seit dieser Zeit ihren Dienst bestens und hat es ermöglicht, dass ein Auffinden eines jeden Objektes in kürzester Zeit möglich geworden ist. Diese erste Uhr war leider noch nicht portabel. Sie benötigte einen 220 V-Anschluss. Dies ist für einen Betrieb in einer Sternwarte nicht entscheidend, da diese meistens über einen Netzanschluss verfügt.

Durch die Anschaffung eines portablen Celestron-C8 sowie einer Schmidt-Kamera an der Sternwarte Schaffhausen sollte eine portable Uhr mit Gangreserve für den Transport sowie einem Betrieb an der Autobatterie erweitert werden,

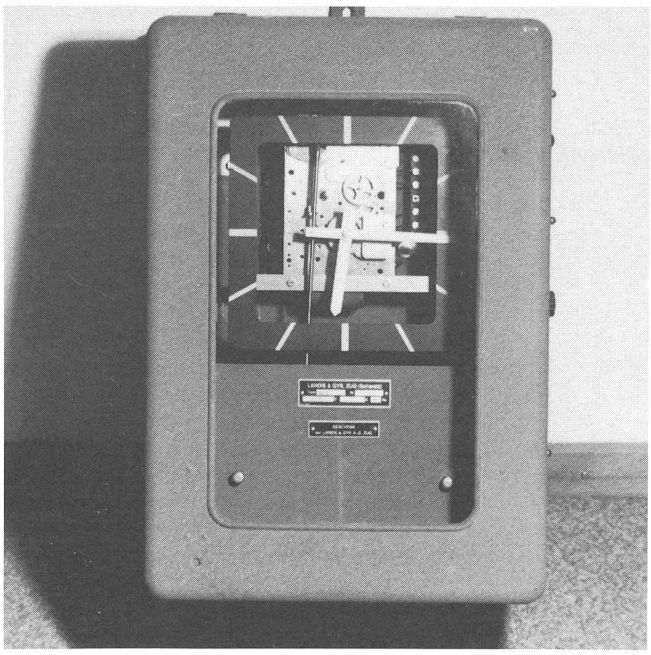


Abb. 1: Ehemalige Sternuhr der Sternwarte Schaffhausen.

Abb. 2: Digitale Sternuhr mit Quarzbasis.

die aber gleichzeitig auch noch einen Netzanschluss besitzt. (Interessierten Amateurastronomen kann ich eine solche Uhr zusammen mit TI 58/59 Software für das exakte Einjustieren der Uhr liefern.)

Die Mobilität des Astroamateurs spielt heute eine immer grössere Rolle, da das Fremdlicht in den Städten die feinen Gasnebel und Galaxien immer mehr zum «Verschwinden»

gebracht hat, vor allem wenn man mit lichtstarken Schmidt-Kameras arbeitet. Für Astroaufnahmen sehr schwacher Nebel ist eine genaue Positionierung des Fernrohres unerlässlich. Dies lässt sich mit einer Sternuhr schnell und präzise erreichen.

Wie funktioniert eine Quarzuhr?
Es sollen hier keine technischen Details erläutert werden. Am besten vergleichen wir die verschiedenen Einheiten einer klassischen mechanischen Uhr mit einer modernen Quarzuhr.

Einheit	mech. Uhr	digitale, elektronische Quarzuhr
Energiespender	Feder	Batterie
Schwingungs-normal	Unruh, Pendel	Quarzschwinger
Untersetzung	Zahnräder	Flip-Flop-Schaltung
Anzeige	Zeiger	Leuchtdioden, Flüssigkristall

Das Hauptelement, der Quarz, ist das Gegenstück zum Pendel. Dieser ist verantwortlich für die Ganggenauigkeit der Uhr. Die Eigenschaften von Quarzen (Siliziumoxyd) wurden erstmals 1922 von CADY nachgewiesen. 1927 entstand in den Bell-Laboratorien USA die erste Quarzuhr. Quarze sind im Prinzip Bergkristalle, die in bestimmten Richtungen in dünne Plättchen zerschnitten werden und mit entsprechenden Anschlusselektroden versehen sind.

Die Reinheit und Homogenität des Kristallgitters, die Schnittrichtung gegenüber der Gitterorientierung und die mechanische Befestigung der Elektroden geben dem Quarz die charakteristischen Eigenschaften. Man beeinflusst damit die Schwingungsart (Dickenscherer, Flächenscherer, Dehner, Breitenbieger, Duplex-Dickenbieger und Bieger), die Frequenz-Temperaturabhängigkeit und die Alterungseigenschaften des Quarzes. Schliesslich sind Quarze Resonatoren, die den sogenannten Piezoeffekt ausnutzen. Was versteht man unter dem Piezoeffekt? Deformiert man ein Quarzplättchen mechanisch, so ergeben sich Verschiebungen von Ladungen, die an zwei Elektroden Spannung entstehen lassen.

Umgekehrt erzeugt eine von aussen angelegte Spannung an den Elektroden eine Deformation. Diese Eigenschaft kann ausgenützt werden für eine elektromechanische Oszillation. Die Reibungsverluste sind gering und die Güte des Schwingkreises entsprechend gross (Abb. 3 / Abb. 4).

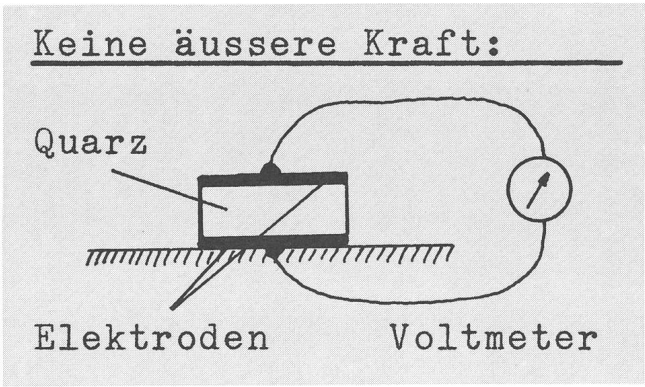


Abb. 3: In dieser Versuchsanordnung zeigt das Voltmeter keinen Ausschlag.

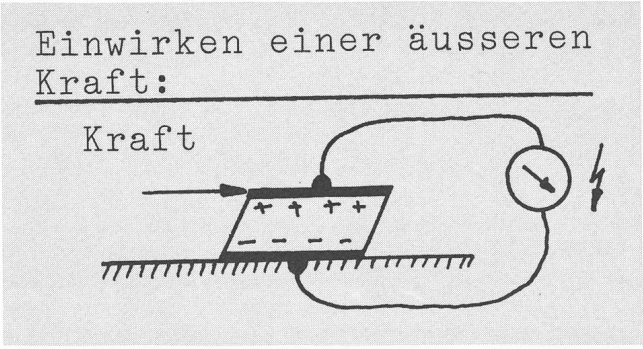


Abb. 4: In dieser Versuchsanordnung zeigt das Voltmeter einen Ausschlag. Im Extremfall kommt es zur Funkenentladung (techn. Anwendung: Piezofeuerzeug).

Was zeichnet Quarze aus?

f_0 = Frequenz des Quarzes bei definierten Standardbedingungen
f = Frequenz des Quarzes bei Testbedingungen
Δf = $f - f_0$ Abweichung

$$e = \frac{\Delta f}{f_0} \text{ auf } f_0 \text{ normierte Abweichung}$$

(Angabe in ppm: part per million)
a, b, c, d, D: Quarzkonstanten
T = Temperatur
T_0 = Wendepunkttemperatur
T_1 = Inflektionstemperatur
B = Betriebsdauer des Quarzes

(1 ppm entspricht einer Gangungenauigkeit der Uhr von 0,6 sec in einer Woche)

I. Alterung:
Durch den Betrieb des Quarzes sowie durch Umwelteinflüsse ergeben sich geringe Änderungen der Schwingfrequenz, die

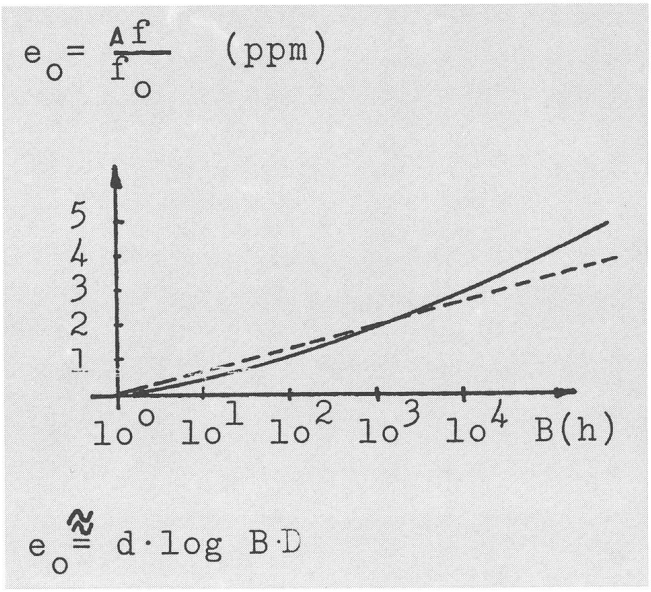


Abb. 5: Die Alterung zeigt einen annähernd logarithmischen Verlauf.

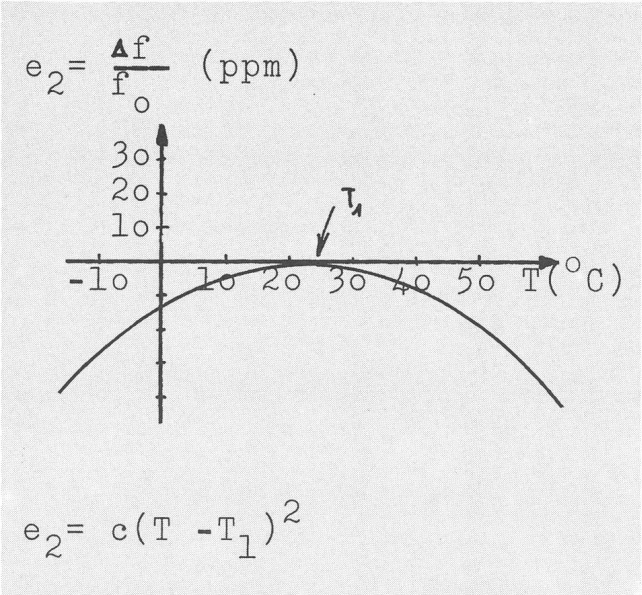


Abb. 6: Parabelförmiges Verhalten.

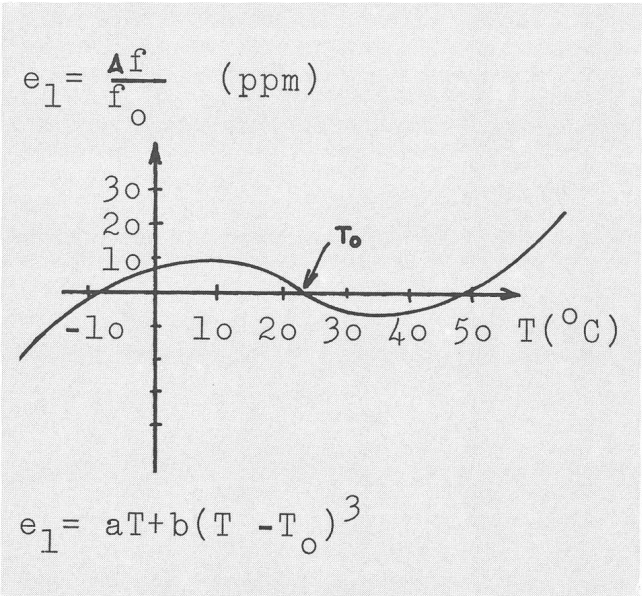


Abb. 7: Kubisch-parabelförmiges Verhalten.

sich natürlich in der Genauigkeit der Sternuhr über Jahre hinaus äussern. Zum Glück nimmt die Alterung mit zunehmenden Betriebsjahren ab, bis sie schliesslich vernachlässigbar wird (Abb. 5).

II. Temperaturverhalten:
Betreibt man Quarze nicht auf konstanter Temperatur, so muss man die Frequenz-Temperatur-Kennlinie berücksichtigen. Man unterscheidet parabelförmiges Verhalten, zum Beispiel JT, X + 5, NT, XY-Schnitt und kubisch-parabelförmiges Verhalten, zum Beispiel AT-Schnitt (Abb. 6 / Abb. 7). T_0, T_1, a, b und c lassen sich in gewissen Grenzen variieren. Im wesentlichen hat der Schnittwinkel einen Einfluss auf diese Grössen. Um eine gleichbleibende Qualität der Quarze zu erreichen, muss der Quarzhersteller den Schnittwinkel auf eine Bogenminute genau einhalten gegenüber der Kristallgitterorientierung.

III. Einflüsse der Quarzbelastung
Die Schwingfrequenz ist von der Schwingungsamplitude des Quarzes abhängig. Eine zu grosse Amplitude kann sogar zu einer Zerstörung des Quarzes führen.

Die normierte Abweichung beträgt: 0 . . . 5 ppm.

Wahl eines geeigneten Quarzes
Für den Betrieb einer Sternuhr ohne Thermostat eignet sich vorzüglich ein AT-Schnitt Dickenscherer-Quarz.

Seine günstigen Alterungseigenschaften sowie seine minimale Frequenzabhängigkeit bezüglich der Umgebungstemperatur im Bereich von −20 . . . +70°C geben ihm gewisse Vorzüge, die ihn für hochstabile Oszillatoren geeignet erscheinen lassen (Abb. 7). Die Abweichungen bleiben kleiner als ±10 ppm im ungünstigsten Betriebsfall. Wählt man T_0 am geeigneten Ort, so lässt sich im weiteren erreichen, dass die sich von der Umgebungstemperatur ergebenden Fehler der Uhr über das ganze Jahr ausgleichen.

Die Uhr läuft dann im Sommer etwas zu langsam, dafür im Winter etwas zu schnell, was sich im Mittel aber gerade ausgleicht (siehe Abb. 7). Die maximale Abweichung der Uhr wird kaum eine Minute überschreiten.

Der Positionierungsfehler am Fernrohr bleibt somit kleiner als ± ¼°.

Adresse des Verfassers:
M. Martinides, Flurlingerweg 38, 8212 Neuhausen.
Tel. 053/2 11 89 (Anfragen bezüglich Quarzuhren abends ab 19 Uhr).

Literatur:
- Elektronik aktuell Nr. 1 / 2 1975, «Quarze aus Berlin»
- Techn. Unterlagen Quarz AG Zürich

Buchbesprechungen

BRUNO STANEK: *Raumfahrtlexikon.* 368 Seiten, Format 17 x 24 cm, mit sehr vielen Schwarz/weiss-Bildern, zahlreichen Graphiken und separatem Farbbildteil. Erschienen im Hallwag-Verlag Bern/Stuttgart, erhältlich zum Preis von SFr. 68.—.

Mit dem «Raumfahrtlexikon» hat Dr. STANEK eine gelungene Ergänzung zu seinem im Jahre 1979 erschienenen Werk «Planetenlexikon» geschaffen. Das Wort Lexikon darf aber nicht falsch interpretiert werden, da die einzelnen Ausdrücke nicht nur stichwortartig erklärt sind, sondern sehr detailliert beschrieben werden. Neben historischen Raketen (A4 oder Juno) sind auch die neuesten Raumtransportmittel und eventuelle zukünftige Entwicklungen ausführlich erwähnt. So zum Beispiel die Möglichkeiten von Nukleartriebwerken (Seite 209) oder die Sondenantriebsmöglichkeit mittels riesigen Sonnensegeln (Seite 270). Praktisch alle spezifischen Satelliten sind ebenfalls aufgeführt. Hier werden Satelliten und ihre Aufgaben beschrieben, von denen die meisten schon unserer Erinnerung entschwunden sind wie die Meteoritenmess-Satelliten Pegasus oder die Echo-Ballonsatelliten. Deshalb ist dieses Buch auch ein Geschichtsbuch der Raumfahrt. Aber nicht nur Raketen, Satelliten und Raumsonden werden beschrieben, auch die dazugehörende Infrastruktur von Entwicklungszentren und Bodenstationen haben einen Platz im Lexikon erhalten. Trotz des spärlichen Informationsflusses aus der UdSSR ist es dem Autor gelungen, relativ viel Bild- und Datenmaterial aus der östlichen Raumfahrt zu beschaffen. Demgegenüber bin ich persönlich der Ansicht, dass die europäische Raumfahrt knapp im Werk vertreten ist. Möglicherweise rührt das daher, dass die Aktivitäten der ESA sich erst in Kürze vermehrt haben und es deshalb noch nicht gedruckt werden konnte. Auch hätten die europäischen Kontrollzentren und Bodenstationen als Vergleich zu den NASA-Einrichtungen erwähnt werden können, wie zum Beispiel die DFVLR (Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt). Sicherlich könnte Dr. STANEK diese fehlenden Informationen in einer zweiten Auflage integrieren, da er sicherlich auch an einem vollständigen Werk interessiert ist. Anderseits war der Publizist sicherlich auch mit dem Platz gebunden, er musste zahlreiche, hervorragende Bilder relativ klein publizieren.

Das Buch ist alphabetisch geordnet und beginnt mit den A-1-Sowjetraketen und endet mit dem Problem Zweikörperbewegung. Zu den einzelnen Texten sind, sofern erforderlich, Bilder und Computergraphiken beigefügt. Im Text selber kann der Leser, sofern er auf einen Fachausdruck stösst, diesen wiederum an entsprechender Stelle erklärt bekommen. Diese Ausdrücke sind mit einem kleinen Pfeil markiert.

Den Schluss des Buches bilden 16 Farbseiten über russische Trägerraketen, amerikanische Mondlandung und Beginn der Space-Shuttle-Ära, sowie über phantastische Zukunftsprojekte in der Eroberung und Nutzung unserer Nachbarplaneten. Abschliessend kann man nur sagen: Bravo, BRUNO STANEK, der Informationsgehalt des Raumfahrtlexikons ist gewaltig, und die Aufmachung gelungen!

MEN J. SCHMIDT

HENBEST, NIGEL & MARTEN, MICHAEL. *The New Astronomy.* Cambridge University Press, Cambridge, London, New York, New Rochelle, Melbourne, Sydney. 1983. 23 × 28 cm. 319 Bilder, zum Teil zweiseitig, vorwiegend farbig. 240 Seiten. ISBN 0 521 25683 6. £ 12.50.

Ein wahres Bilder-Buch, im besten Sinne des Wortes. Und was für Bilder! Zum ersten Mal werden hier nebeneinander die Resultate der optischen, Infrarot-, Ultraviolett-, Radio- sowie X- und Gamma-Strahlen-Astronomie für viele Objekte des Firmamentes verglichen. Die nicht-optischen Messresultate der Forschung in den neuen Wellenlängenbereichen müssen ja irgendwie in Bilder umgesetzt werden, um für den Menschen mit seinen Sinnen erfasst werden zu können. Die Verarbeitung der riesigen Datenmengen erfolgt durch grosse Rechenmaschinen, mit Hilfe von Spezialprogrammen, und die Resultate können auf Terminals in Form von farbcodierten Bildern gezeigt werden. Die Codierung erfolgt meist nach Intensität der untersuchten Strahlung, aber auch nach Wellenlängen (Spektroskopie) etc. Auch fotografische Aufnahmen im optischen Bereich können heute mit denselben Verfahren abgetastet und farbcodiert wiedergegeben werden, wobei man durch den Rechner einzelne Teile des Bildes hervorheben oder andere unterdrücken kann.

Das Buch beschreibt über 30 Objekte, von Venus bis zu den Quasaren, wobei jedes Objekt mit einer optischen Fotografie eingeführt wird. Darauf folgen Bilder in den andern neuen Wellenlängenbereichen, meist sogar im gleichen Maßstab, so dass sie leicht direkt vergleichbar sind. Der Text beschreibt in leicht verständlicher Weise, wie die Beobachtungen in den verschiedenen Wellenlängenbereichen das vorhandene Wissen ergänzen und zu neuen Entdeckungen geführt haben.

Sechs Kapitel behandeln das Sonnensystem, die Geburt der Sterne, den Tod der Sterne, das Milchstrassensystem, die gewöhnlichen und die aktiven Galaxien. Dazwischen liegende Kapitel erklären die Mittel und Methoden der optischen, Infrarot-, Radio-, Ultraviolett- sowie X- und Gammastrahlen-Astronomie. Besonders eindrücklich sind Bilder, die gleichzeitig mehrere Wellenlängenbereiche zeigen, wie zum Beispiel Cassiopeia A im optischen (rot codiert), im 11 cm Radiowellen- (blau codiert) und im X-Strahlenbereich (grün codiert). Cassiopeia A ist der Überrest einer Supernova in rund 10 000 Lichtjahren Entfernung, die sich im siebzehnten Jahrhundert ereignet haben muss. Deutlich zeigen sich die ausgeworfene Materie des explodierten Sternes – rund 15 Sonnenmassen – grün im X-Strahlenbereich, einige Sterne und etwas weniges Gas rot im optischen und blau die Magnetfelder. Weitere Beispiele der Möglichkeiten der neuen Daten-Verarbeitungsarten sind Bilder, in denen die Radialgeschwindigkeiten farbcodiert sind. So wird die Rotation unserer Milchstrasse in Bild 8.8 in der 21 cm-Radiostrahlung des interstellaren Wasserstoffes deutlich sichtbar. Besonders wirkungsvoll zeigt sich aber die Rotation des Andromedanebels in einem andern Bild, ebenfalls bei der Wellenlänge von 21 cm, das rot die von uns wegfliegenden, blau die auf uns zukommenden Massen darstellt, entsprechend der Rot- und Blauverschiebung.

Viele der gezeigten Bilder stammen aus den letzten drei Jahren, sind also ganz neu, oder wurden besonders für dieses Buch aufbereitet. Es ist so ein sehr modernes und lesenswertes Buch, das jedem Liebhaber der Astronomie wärmstens empfohlen werden kann – und das eine rasche Übersetzung in die deutsche Sprache verdienen würde.

A. TARNUTZER

In der nächsten Nummer:

Raumsonde Galileo soll Jupitersystem unter die Lupe nehmen

L'astronomie dans l'infrarouge: ISO un nouveau projet pour l'ESA

Marsopposition 1984

Wandel der Problemstellungen und Lösungsmethoden in der Himmelsmechanik während der letzten 400 Jahre

und viele weitere aktuelle Berichte aus dem Bereich der Amateurastronomie.

Feriensternwarte CALINA CARONA

Calina verfügt über folgende Beobachtungsinstrumente:

Newton-Teleskop ∅ 30 cm
Schmidt-Kamera ∅ 30 cm
Sonnen-Teleskop

Den Gästen stehen eine Anzahl Einzel- und Doppelzimmer mit Küchenanteil zur Verfügung. Daten der Einführungs-Astrophotokurse und Kolloquium werden frühzeitig bekanntgegeben. Technischer Leiter: Hr. E. Greuter, Herisau.

Neuer Besitzer: **Gemeinde Carona**

Anmeldungen an Frau M. Kofler,
6914 Carona, Postfach 30.

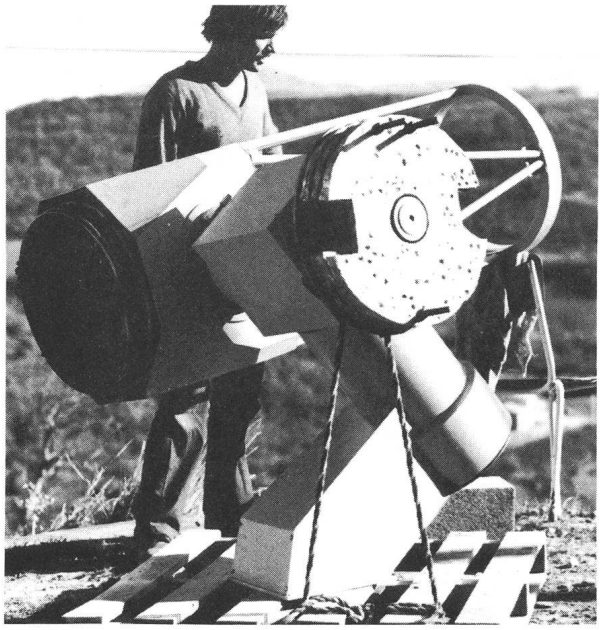
An- und Verkauf / Achat et vente

Verkaufe: **20-cm-Newtonteleskop** (F/6, Marke Maede) mit Stativ und Nachführung. Zubehör: 2 Grossfeldokulare, Barlowlinse, Sucher, Sonnenfilter, Ausrüstung für Langzeitphotographie. Preis Fr. 2000.—, Tel. 071/66 16 70.

Zu verkaufen: Spiegelteleskop **Celestron 8** (Spezialvergütung), 200 x 2000 mm.
Okulare: 40 mm, 25 mm, 12 mm, 9 mm; komplett mit Stativ (parallaktischer Aufsatz), Motor, Zenitprisma, Porroprisma, Sonnenfilter 3", T-Adapter (für Kamera), Tele-Extender und Koffer.
Sehr guter Zustand, 2jährig: SFr. 3500.— (Neupreis: 4300.—).
Urs Grossheutschi, Hellacker 503, 4245 Kleinlützel (SO),
Tel. 061 / 89 05 95.

Zu verkaufen: **Jäger-Objektiv** (USA), 150/750, Luftschicht, vergütet, montiert, Fr. 1100.—. Alberto Ossola, 6933 Muzzano/TI, Tel. 091/56 63 51.

Jahresdiagramm 1984 Sonne, Mond und Planeten. Das Diagramm ist solange Vorrat noch zum reduzierten Preis erhältlich, Preis Fr. 12.— + Porto/Versand.
Bestellungen bei: Hans Bodmer, Postfach 1070, CH-8606 Greifensee, Tel. 01/940 20 46 abends.



Spiegelteleskope Optiken und Montierungen

Einzelanfertigungen nach Kundenwünschen.
Bild: 40 cm Newton auf Knicksäule mit freiem Durchschlag

Dany Cardoen Puimichel, 04700 Oraison – France

Zu verkaufen:

150 mm f/8 Spiegelteleskop (Newton); schweres 3-Bein Metallstativ; parallaktische Montierung; Kreise; elektrische Nachführung (115 V, 60 Hz); 6 x 30 Sucher; 3 Okulare: 9 mm und 18 mm Symmetrisch, 40 mm Kellner; 2x – 3x Meade Barlow; erstklassiger Zustand. Preis: SFr. 900.—. Dazu: 18 neuere Ausgaben von **Astronomy Magazine** und 14 verschiedene Ausgaben von **Sky & Telescope Magazine** (auf Englisch).

Tel. 085/6 58 92 abends.

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

CELESTRON®

PRECISION OPTICS

Generalvertretung CELESTRON

CHRISTENER AG

CH-3014 Bern/Schweiz
Wylerfeldstr. 7, Tel. 031/42 85 85