Objekttyp: **Issue**

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

Band (Jahr): **46 (1988)**

Heft 228

PDF erstellt am: **31.05.2024**

Nutzungsbedingungen

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

Haftungsausschluss

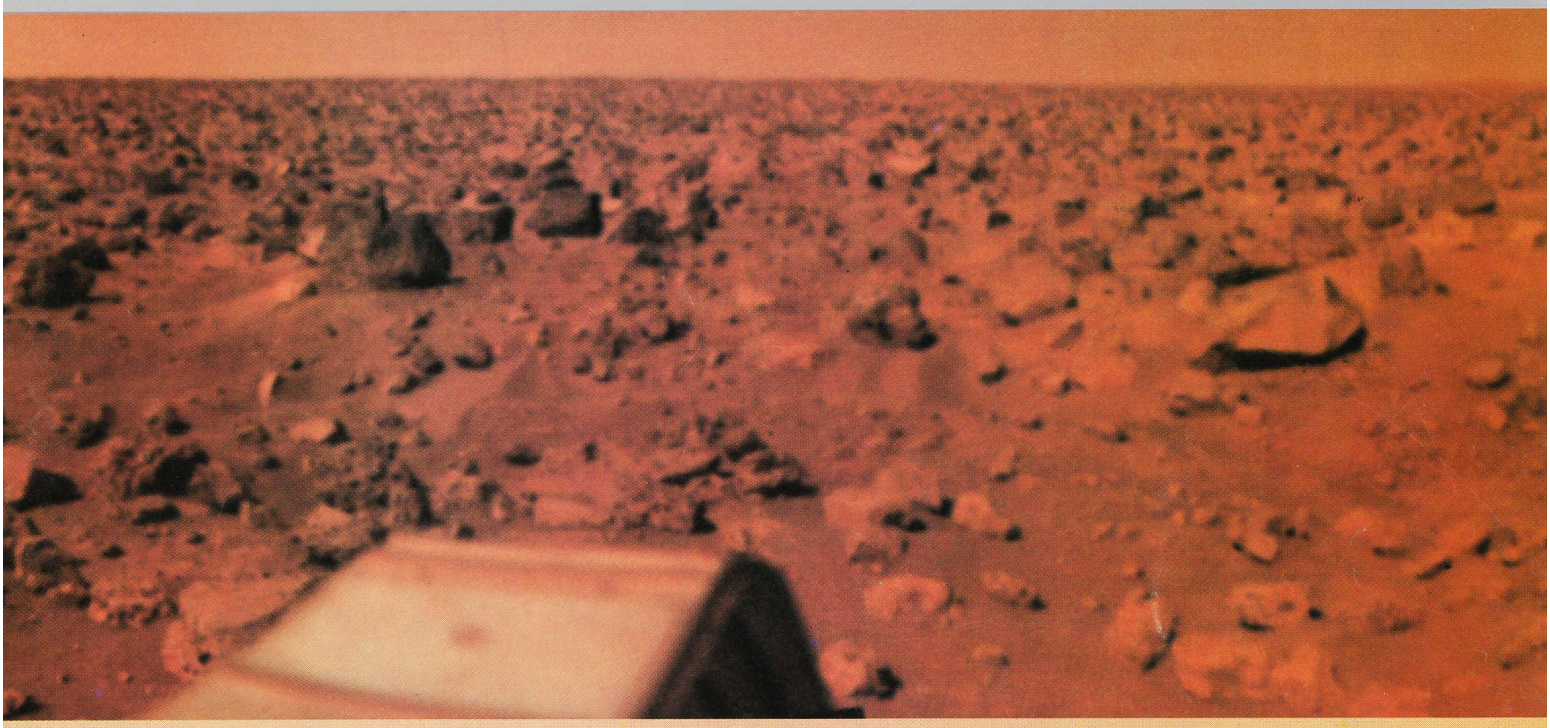
Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

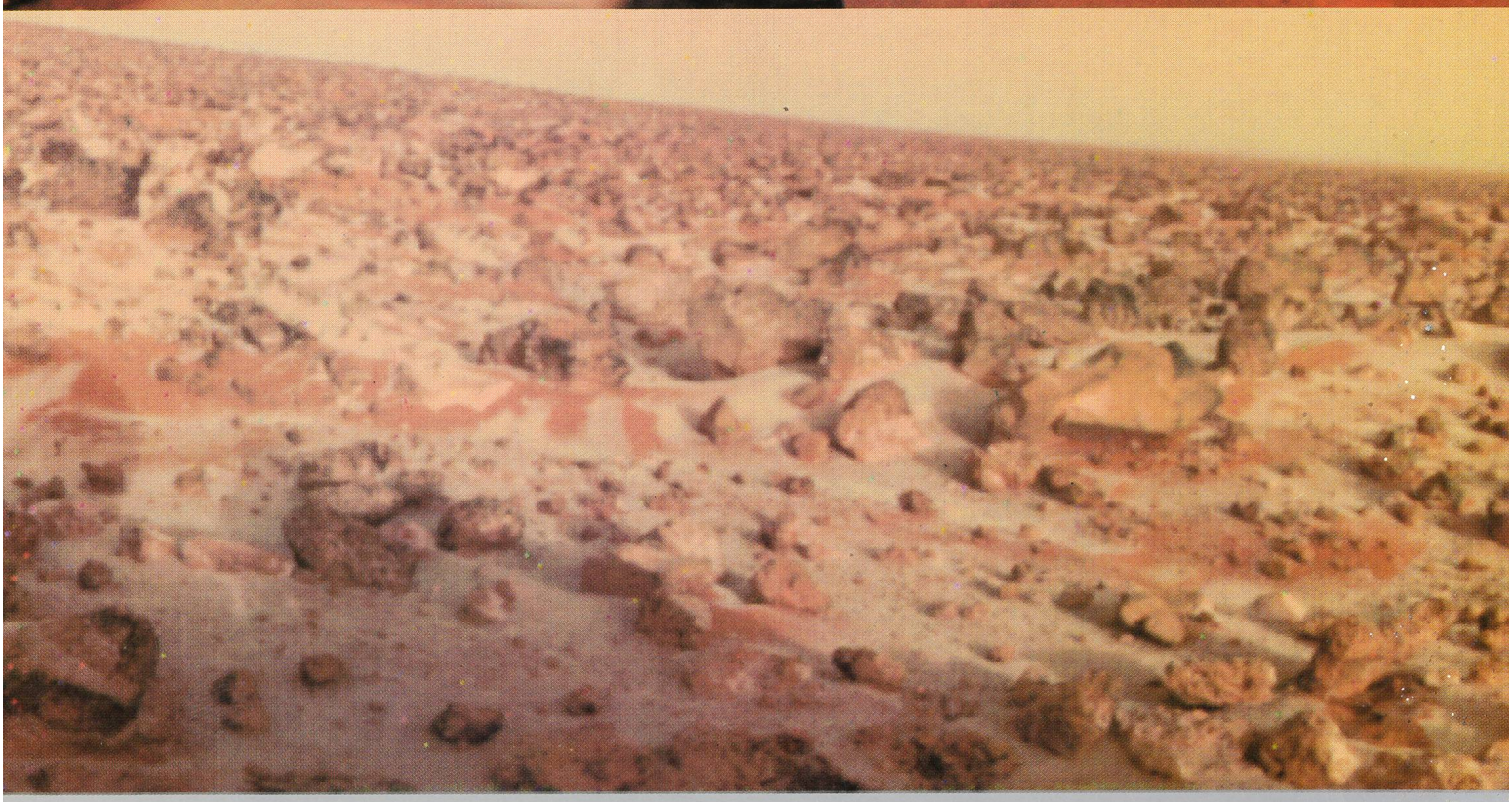
Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

228

Oktober · Octobre · Ottobre 1988





ORION

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

ORION

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

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

Ständige Redaktionsmitarbeiter:

Astrofotografie:
Werner Maeder, 1261 Burtigny

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

Astro- und Instrumententechnik:
vakant

Der Beobachter:
Hans Bodmer, Burstwiesenstrasse 37, CH 8606 Greifensee

Fragen-Ideen-Kontakte:
H. Jost-Hediger, Lingeriz 89, CH-2540 Grenchen

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

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

Neues aus der Forschung:
Noël Cramer, Observatoire de Genève, Ch. des Maillettes 51, CH-1290 Sauverny

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

Reinzeichnungen:
H. Bodmer, Greifensee
H. Haffter, Weinfelden

Übersetzungen:
J.-A. Hadorn, Ostermundigen

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

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

Copyright: SAG-SAS. Alle Rechte vorbehalten.

Druck: Tipo-offset Bonetti, CH-6600 Locarno

Bezugspreis, Abonnemente und Adressänderungen: siehe SAG

Redaktionsschluss ORION 229: 30.10.1988

SAG

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

Mitgliederbeitrag SAG (inkl. Abonnement ORION)
Schweiz: SFr. 52.—, Ausland: SFr. 55.—
Jungmitglieder (nur in der Schweiz): SFr. 27.—
Mitgliederbeiträge sind erst nach Rechnungsstellung zu begleichen.
Zentralkassier: Franz Meyer, Bottigenstrasse 85, CH-3018 Bern
Postcheck-Konto SAG: 82-158 Schaffhausen.

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

ISSN 0030-557 X

ORION

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

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

Collaborateurs permanents de la rédaction:

Astrophotographie:
Werner Maeder, 1261 Burtigny

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

Technique astronomique et instrumentale:
vacant

L'observateur:
Hans Bodmer, Burstwiesenstrasse 37, CH-8606 Greifensee

Questions-Tuyaux-Contacts:
H. Jost-Hediger, Lingeriz 89, CH-2540 Grenchen

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

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

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

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

Dessins:
H. Bodmer, Greifensee
H. Haffter, Weinfelden

Traduction:
J.-A. Hadorn, Ostermundigen

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

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

Copyright: SAG-SAS. Tous droits réservés.

Impression: Tipo-offset Bonetti, CH-6600 Locarno

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

Dernier délai pour l'envoi des articles ORION 229: 30.10.1988

SAS

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

Cotisation annuelle SAS (y compris l'abonnement à ORION)
Suisse: fr.s. 52.—, étranger: fr.s. 55.—.
Membres juniors (seulement en Suisse): fr.s. 27.—.
Le versement de la cotisation est à effectuer après réception de la facture seulement.
Trésorier central: Franz Meyer, Bottigenstrasse 85, CH-3018 Berne
Compte de chèque SAS: 82-158 Schaffhouse.

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

ISSN 0030-557 X

46. Jahrgang
46e Année
Nr. 228 Oktober 1988
No. 228 octobre 1988

Seiten 181-220
pages 181-220

ORION

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

Inhaltsverzeichnis / Sommaire

M. Schürer: 50 Jahre SAG 184
M. Schürer: Le cinquantenaire de la SAS 187

Neues aus der Forschung · Nouvelles scientifiques

K. Städeli: Das beste Teleskop der Welt für die grösste Sternwarte der Welt 190
M. Schmidt: Röntgen- und Ultraviolett-Strahlen von der Supernova 1987A 194
N. Cramer: Nouvelle disqualification d'une étoile supermassive 197
N. Cramer: Neue Disqualifizierung eines supermassiven Sterns 198
N. Cramer: Découverte d'une supernova très éloignée par l'ESO 203
N. Cramer: ESO-Entdeckung einer weit entfernten Supernova 203
N. Cramer: Nouvelle image gravitationelle: un quasar «trèfle à quatre» 204
N. Cramer: Neues Gravitationsbild: der «Kleeblatt»-Quasar 205

Mitteilungen/Bulletin/Comunicato

Veranstaltungskalender/Calendrier des activités 199/25
A. von Rotz: Protokoll der 11. Konferenz der Sektionsvertreter 199/25
N. Cramer: Professeur Marcel Golay, Genève 200/26
R. Roggero: Alessandro Rima 201/27

Sonne, Mond und innere Planeten · Soleil, Lune et planètes intérieures 205

Fragen/Ideen/Kontakte · Questions/Tuyaux/Contacts

H. Jost-Hediger: Das Marsrätsel 206

Astronomie et Ecole · Astronomie und Schule

R. Behrend: Détermination des orbites: Comment tenir compte de plusieurs observations 208
H. Jost-Hediger: Was immer wieder gefragt wird ... 210
H. Wiesner: Argumente gegen die Astrologie 211

Astrophotographie · Astrofotografie

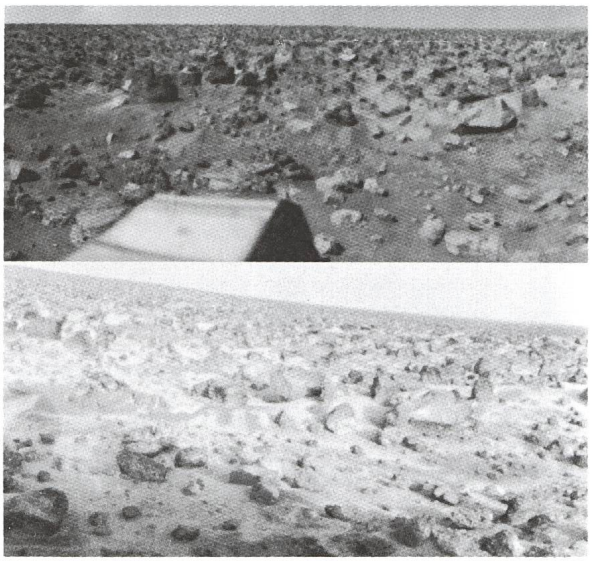
W. Maeder: Variations sur le thème Centaure 212
W. Maeder: Variationen über das Thema Centaurus 212

Der Beobachter · L'observateur

T. Friedli: 6. Schweizerische Amateursonnentagung 213
C. Suter: Merkur in grösster westlicher Elongation . 214
H. Bodmer: Zürcher Sonnenfleckenrelativzahlen 214
J. Dragesco: Information 214
A. Tarnutzer: Ein Spektroskop für die Sternwarte Hubelmatt in Luzern 215

Buchbesprechungen 217
An- und Verkauf / Achat et vente 218

Titelbild/Couverture



Jahreszeiten auf Mars

Auch auf unserem Nachbarplaneten können Unterschiede zu den verschiedenen Jahreszeiten beobachtet werden. Am Landeplatz von der amerikanischen Raumsonde Viking 2-Lander konnte dieses (Bild oben) Panorama einer Sommerlichen Landschaft aufgenommen werden. Während des Marswinters konnte Viking 2 deutlich «Schneeablagerungen» (Bild unten) fotographieren.

Il a neigé sur Mars

Notre planète voisine connaît également des saisons. La révolution de la planète rouge autour du Soleil étant presque deux fois celle de la planète bleue, les saisons martiennes durent presque deux fois plus longtemps que les nôtres. Les prises montrant le même paysage furent réalisées par la sonde américaine Viking 2: en haut, c'est l'été; en bas, «il a neigé sur Mars» — c'est l'hiver.

Bild: JPL/Archiv Schmidt

50 Jahre SAG

Prof. Dr. M. SCHÜRER

Meine Damen und Herren,
liebe Sternfreunde,
am 27. November 1938 fand im Hotel Wächter in Bern die konstituierende Versammlung der zu gründenden

Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft (SAG) statt. Unter den anwesenden 23 Herren aus der ganzen Schweiz war der Sprechende als junger Astronomieassistent vermutlich der heute noch einzig Überlebende, und das mag auch der Grund sein, dass mir die Ehre zuteil wurde, an dieser Jubiläumsversammlung das Wort ergreifen zu dürfen.

Es gab damals schon einige Liebhaber-, Schul- und Volkssternwarten. Ich erinnere mich zum Beispiel an die Sternwarte de Kantonsschule Frauenfeld, wo ich beim Abverdienen des Korporals gerne zur Erholung vom Kasernenton astronomische Gespräche mit Dr. LEUTENEGGER führte, oder an die grosse Urania-Sternwarte in Zürich, die durch private Initiative 1907 erbaut wurde. Aber auch die Universität-Institute öffneten gelegentlich oder regelmässig ihre Sternwarten einem weiteren Publikum.

In den grösseren Städten hatten sich auch schon Liebhaber-Astronomen zu lokalen Gesellschaften zusammengeschlossen, so *die Société Astronomique de Genève (gegr. 1929),*
die Astronomische Gesellschaft Bern (gegr. 1923),
der Astronomische Verein Basel (gegr. 1928) und
die Gesellschaft der Freunde der Urania-Sternwarte Zürich (gegr. 1936).

Die Initiative zu einem Zusammenschluss ging vom Berner Dr. RUD. VON FELLENBERG aus und stiess in der ganzen Schweiz auf ein zustimmendes Echo. Einzig einige Herren der bestehenden *Gesellschaft für Geophysik, Meteorologie und Astronomie (GMA),* einer Sektion der *Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft (SNG),* befürchteten eine Konkurrenzierung durch die SAG, die jedoch, wie es sich später zeigte, unbegründet war. Die GMA teilte sich auf in eine Gesellschaft für Geophysik, in der auch die Meteorologen Unterschlupf fanden, und in eine *Schweizerische Gesellschaft für Astrophysik und Astronomie (SGAA),* deren Mitglieder gern gesehene Vortragende und Gäste bei der SAG, darstellen deren Hauptharst Amateure. Die Ähnlichkeit der Namen der beiden Gesellschaften kann leider zu Verwechslungen führen, die SAG hatte aber die Priorität. Heute müsste sie sich vielleicht einen etwas weniger anspruchsvollen Namen zulegen.

Am 30. April 1939 fand die 1. Generalversammlung in Bern statt, an der die Statuten beraten und genehmigt wurden.
Mit dem Kriegsbeginn kam es zu einem längeren Unterbruch im Aufbau der SAG. Die 2. Generalversammlung vom 4. Juli 1943 beschloss die Herausgabe eines vierteljährlich erscheinenden Bulletins, das den noch heute geltenden Namen «ORION» trägt. An der 3. Generalversammlung vom 2. Juli 1944 in Neuenburg konnte der Generalsekretär schon auf die stolze Zahl von 395 Sternfreunden als Mitglieder und auf 5 angeschlossene Sektionen (die *Société vaudoise d'Astronomie* war inzwischen auch beigetreten) hinweisen. Es begann damit eine sehr erfreuliche Entwicklung, die im 8. Band des ORION (Nr. 82, auf Seiten 253-320) von den beiden Generalsekretären BAZZI und ROHR und den affilierten lokalen Gesellschaften für die ersten 25 Jahre niedergelegt wurde.
Im Jahre 1957 zählen man schon über 1000 Mitglieder
im Jahre 1967 über 2000,
im Jahre 1981 über 3000 und
heute ungefähr 3500 Mitglieder und 32 affilierte Gesellschaften.

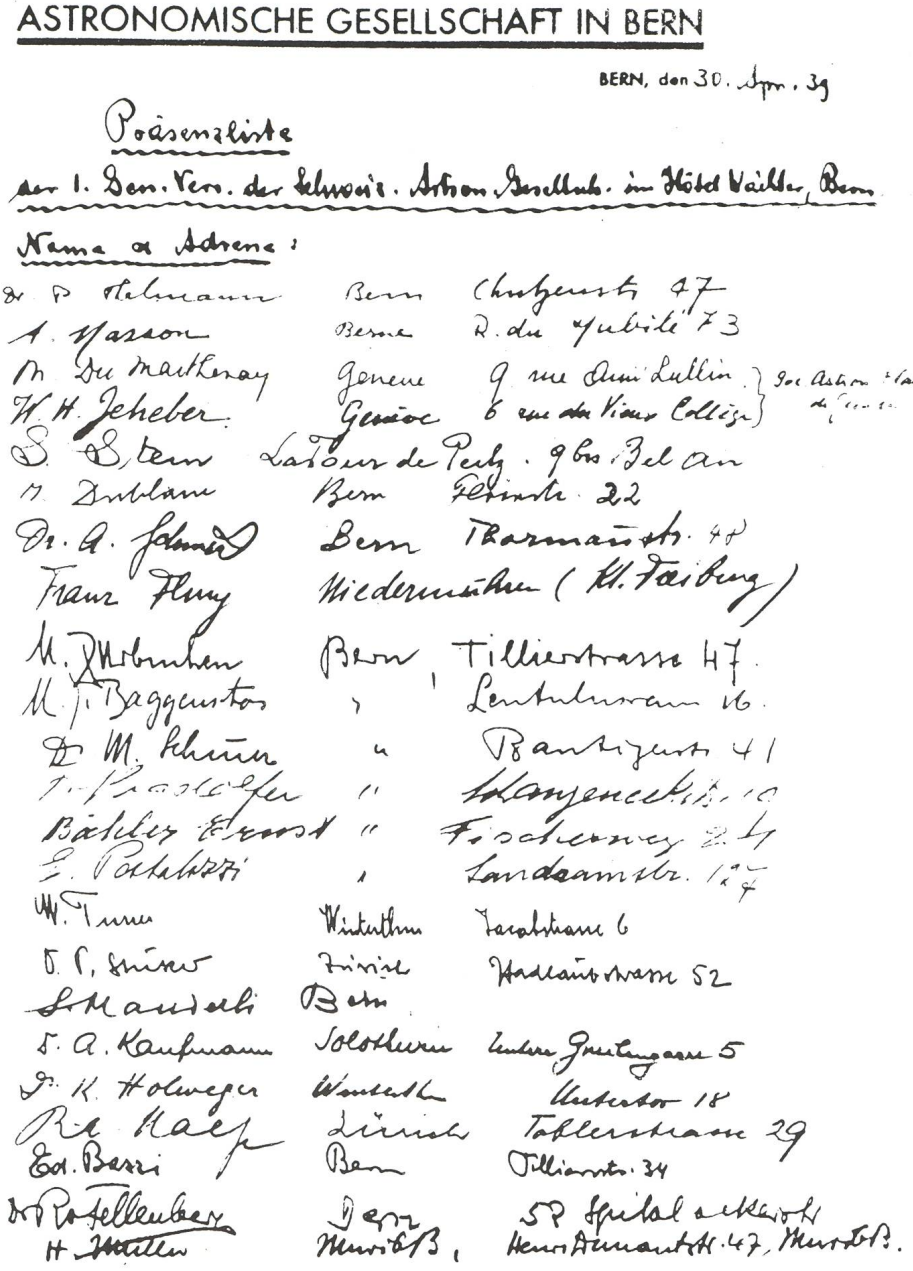
Wem haben wir diese Entwicklung zu verdanken? Ich denke, Sie gehen mit mir einig, wenn ich in erster Linie unsere Generalsekretäre erwähne. Sie sind als Generalsekretäre, ähnlich wie in der UdSSR, wichtiger als die Präsidenten, ohne die Präsidenten beleidigen zu wollen. Ich war ja selbst auch einmal einer, aber die Generalsekretäre haben die ungleich grössere Arbeit verrichtet. Herr BAZZI hat in den ersten 10 Jahren das Schifflein durch die schwierigen Kriegs- und Nachkriegsjahre geleitet, um es 1948 einer neuen, äusserst initiativen Kraft, Herr Dr.h.c. HANS ROHR zu übergeben. Während 25 Jahren förderte dieser unsere Gesellschaft in ausgezeichnetem Masse. Er führte Spiegelschleiferkurse durch, hielt Vorträge in der ganzen Schweiz, organisierte den Bilderdienst und warb vor allem neue Mitglieder und ermunterte die Sternfreunde zur Gründung lokaler Gesellschaften, die alle der SAG beitraten. Für seine Verdienste um die Astronomie verlieh ihm die Universität Basel 1970 die Würde eines Doctor honoris causa. Die SAG ist ihm zu grösstem Dank verpflichtet.

Von 1974-78 übernahm Herr WERNER LÜTHI das Amt des Generalsekretärs. Auch er opferte sehr viel Zeit für das Amt, musste aber wegen zu starker beruflicher Verpflichtung schon nach zwei Jahren demissionieren. Ein Nachfolger liess sich nicht gleich finden, so dass er gezwungen war, seine Tätigkeit noch um zwei Jahre zu verlängern.

1970 wurde Herr ANDREAS TARNUTZER als neuer Generalsekretär gewonnen, der das Amt auch heute noch inne hat und hoffenlich noch viele Jahre dabei bleibt. Seine organisatorischen Fähigkeiten sind bei der stets wachsenden Mitgliederzahl äusserst willkommen. Die von ihm organisierten Reisen zu Sternwarten auf der ganzen Welt sind bekannt und geschätzt. Aber auch die *Astronomiche Gesellschaft Luzern* verdankt ihm viel für die vorzüglichen eingerichtete Sternwarte.

Wie erwähnt, wurde an der 2. Generalversammlung in Bern im Jahre 1943 beschlossen, ein vierteljährlich erscheinendes Bulletin unter dem Namen «ORION» herauszugeben. Die erste Nummer war ein bescheidenes Blättchen. mit einem Umschlagsbild von Herrn MASSON, das die Alpensilhouette von Bern mit dem Sternenhimmel darstellte. Trotz dieser anfänglichen Bescheidenheit darf die Wirkung des «ORION» auf den Zusammenhalt unserer Gesellschaft nicht unterschätzt werden. Schritt für Schritt wurde der «ORION» ausgebaut, bis er den heute sehr repräsentablen Zustand erreicht hat und alle zwei Monate erscheint. Den verschiedenen Redaktoren sei für ihre Arbeit ebenfalls herzlich gedankt. Aber auch den Autoren, die mit ihren Beiträgen den «ORION» bereicherten, gebührt ein Dankeschön. Der «ORION» hatte zeitweise, trotz der vielen uneigennützigen Arbeit, mit finanziellen Schwierig-

Vortrag gehalten an der Generalversammlung der SAG am 28. Mai 1988 in Genf



ASTRONOMISCHE GESELLSCHAFT IN BERN

BERN, den 30. Apr. 39

Präsenzliste

der 1. Gen. Ver. der Schweiz. Astron. Gesellsch. im Hôtel Wächter, Bern

Name & Adresse:

Dr. P. Stehmann	Bern	Christoffelstr. 47
A. Masson	Berne	R. du Jubilé 73
M. Du Martheray	Genève	9 rue Ami Lullin } Soc. Astron. Franç. de Genève
W. H. Jeheber	Genève	6 rue du Vieux Collège }
S. Stern	Lausanne de Perly	9 bis Bel Air
M. Zurbriggen	Bern	Fellenstr. 22
Dr. A. Schmid	Bern	Thormannstr. 40
Franz Flury	Wiedermüthen (Kt. Freiburg)	
M. Schnurbein	Bern	Tilliestrasse 47
M. J. Baggenstos	"	Lentulusrain 16
Dr. M. Kleiner	"	Brantigenstr. 41
J. Rosselet	"	Schwarzenegg 10
Bähler Ernst	"	Fischermeg 24
E. Pokelwski	"	Landesamtstr. 17
W. Tuma	Winterthur	Tössstrasse 6
O. C. Stuber	Zürich	Hadlaubstrasse 52
~~S. Mandeli~~	~~Bern~~	
S. A. Kaufmann	Solothurn	Untere Grenzgasse 5
Dr. K. Holweger	Wangen a/A	Unterstr. 18
R. Kalp	Zürich	Tobelstrasse 29
Ed. Berri	Bern	Tilliastr. 34
Dr. R. von Fellenberg	Bern	Spitalackerstr. 52
H. ~~Müller~~	Münsingen	Hans Armantstr. 47, Münsingen

Am Sonntag, den 30. April 1939, vormittags 10.30 Uhr, eröffnete Präsident Dr. R. von Fellenberg die *erste Generalversammlung* im Hotel Wächter in Bern. Kurioserweise waren wieder 23 Personen anwesend, die dem *Gründungsakt* beiwohnten. Es waren dies, in der Reihenfolge in der sie auf der Präsenzliste figurieren, die Herren :

keiten zu kämpfen, die dank Gönnern und sparsamer Geschäftsführung überwunden werden konnten. Der «ORION» ist eine Zeitschrift geworden, die auch im Ausland Anerkennung gefunden hat, weil sie der Gefahr, ins Professionelle abzugleiten, bis heute widerstand und dem Amateur astronomische Neuigkeiten in leicht verständlicher Form darbietet und zum Erfahrungsaustausch unter ihnen beiträgt.

Nicht unterschlagen werden darf in diesem Zusammenhang der schon 1941 erstmals erschienene «Sternenhimmel» von ROBERT A. NAEF und die drehbare Sternkarte «Sirius» von HANS SUTER, beide unter dem Patronat der SAG. Beide Publikationen, insbesondere der «Sternenhimmel», der seither jedes Jahr erschient, sind unschätzbare Hilfsmittel für den Sternfreund geworden.

Ein weiterer Anreiz, der Gesellschaft der Amateurastronomen beizutreten, war das Hobby der Teleskopspiegel-Schleifer. Einer der ersten Wünsche, die der Astronomiebeflissene hat, ist der nach einem eigenen Teleskop. Als Vater der Spiegelschleiferkunst in der Schweiz kann der Genfer EMILE SCHAER gelten, der Spiegel bis zu einem Meter Durchmesser geschliffen hat, sie montierte und damit auch astronomische Beobachtungen anstellte. Er fand bald zahlreiche Nachahmer. Spiegelschleifkurse wurden organisiert. Das «Fernrohr für Jedermann» von HANS ROHR erschien, und vervielfachte die Zahl der Parabolspiegel, die bald mehrere Hundert oder gar Tausend überstieg. Doch beim Problem der Montierung trat meist die Ernüchterung ein. Spiegelschleifertagungen, die von der SAG organisiert wurden - eine erste fand in Basel am 12. Mai 1946 mit 30 Teilnehmern statt - brachten etwas Hilfe. Diese Tagungen wurden bis heute in unregelmässigen Abständen und unter dem Namen «Schweizerische Amateur-Astro-Tagung» forgesetzt, die letzte zehnte, auch Burgdorfer Astro-Tagung genannt, wurde 1986 durchgeführt, wenn auch die Thematik sich im Laufe der Zeit etwas geändert hat. 1962 hat die SAG zudem eine Schrift: «Astro-Amateur» mit dem Untertitel, «Fernrohr-Selbstbau für Fortgeschrittene. Beobachtungs-Probleme und Möglichkeiten», herausgegeben, die wertvolle Anregungen enthält, und es wäre zu wünschen, dass eine Fortsetzung erscheinen würde, die die vielen seitherigen Erfahrungen zugänglich macht.

Die Freude am Selbstbau eines Instruments scheint allerdings etwas nachgelassen zu haben. Der Wohlstand mag auch der Grund sein, dass man sich ein «Celestron» oder ein «Meade» ab der Stange kauft, als dass man in stunden- und tagelanger Arbeitet an einem Glasblock herumschleift und poliert. Eigentlich schade! Man vergibt damit die Freude und die Genugtuung an der Arbeit und am Resultat an der eigenen Kreation. Die Spiegelschleifer sind auch fast ausnahmslos zu treuen Mitgliedern unserer Gesellschsft geworden.

Eine neue Vorliebe trat an die Stelle der Spiegelfschleiferei, die Astrophotographie. Auch auf diesem Gebiet erwarben sich einzelne Mitglieder erstaunliche Fähigkeiten, wie die Artikel und Abbildungen im «ORION» belegen.

Die Astrophotographie verlangt fast zwangsläufig nach einer stabilen Aufstellung der Instrumente. Neben den schon bestehenden Privat- und Schulsternwarten sind deshalb eine ganze Anzahl neue gebaut worden, die meisten davon sind auch der Öffentlichkeit zugänglich. Die Sternwarte Luzern habe ich schon erwähnt. Vorzüglich eingerichtet sind auch die HANS ROHR-Sternwarte in Schaffhausen, die Sternwarte Uitikon von HANS BAUMANN, die Grenchener Jura-Sternwarte, betreut von Herrn KLAUS, die Urania-Sternwarte des Gymnasiums Burgdorf, die Ferien-Sternwarte Calina in Carona, gestiftet von Frl. LINA SENN und die Sternwarte Dr.h.c. WILLY SCHAERER, um nur diejenigen zu nennen, die mir durch Besuch bekannt sind. Eine vollständige Liste findet man jeweils im «Sternenhimmel».

Dieser Überblick über die50 Jahre SAG beweist eineerfreuliche und kräfige Entwicklung, und wir dürfen getrost in die Zukunft blicken.

Aber auch die Astronomen und Astrophysiker waren in den letzten 50 Jahren nicht müssig. Zur Zeit der Gründung unserer Gesellschaft wurden Kernreaktionen gefunden, die für die Energie in der Sonne und den Sternen verantwortlich sind. Damit begann die Berechnung des Aufbaus und der Entwicklung der Sterne, wobei moderne Computer zu Hilfe genommen werden mussten. Ungelöst ist dabei immer noch das Problem der fehlenden Neutrinos von der Sonne, die bei Kernreaktionen entstehen müssen. Neutronensterne wurde vorausgesagt und tatsächlich als Pulsare 1967 gefunden, als Überbleibsel von Supernovaexplosionen. Die Erklärung dieses Phänomens erhielt neuen Auftrieb durch die Supernova 1987 in der grossen Magellanschen Wolke, die weltweit die Astronomen in höchste Aktivität versetzte und neue Aspkte auswies.

1939 wurde auch schon die Existenz von «Schwarzen Löcher» erwogen, die heute für alle möglichen Phänomene verantwortlich gemacht werden, so z.B. für die Quasare, kompakte Galaxien, die mittels Radioastronomie entdeckt wurden und ungeheure Mengen von Energie ausstrahlen. Mit Radioastronomie ist die Spiralstruktur unserer Milchstrasse nachgewiesen, und diese durch die Dichtewellentheorie des Chinesen LIN erklärt worden. Mit Radioastronomie fand man auch zahlreiche organische Moleküle im interstellaren Raum und berührte damit Fragen nach organischem, ausserirdischen Leben.

Ob das Weltall geschlossen oder offen ist, ist heute immer noch ein ungelöstes Problem. Einerseits hängt dies zusammen mit der schwierigen Bestimmung der Entfernungsskala und der sog. HUBBLE-Konstanten, andereseits mit der anscheinend fehlenden Materie im Weltall.

Die Weltraumtechnik, um noch ein Letztes zu erwähnen, hat es möglich gemacht, sogar Materie vom Mond herunterzuholen und vom Kometen HALLEY zu untersuchen und unser ganzes Planetensystem einer genaueren Analyse zu unterwerfen, und - was noch wesentlicher ist - die Erdatmosphäre zu überwinden und damit das ganze elektromagnetische Spektrum zugänglich zu machen. Gamma- und Röntgenstrahlen wurden beobachtbar, haben neue Informationen geliefert, die erklärt werden mussten oder alte Vorstellungen modifizierten.

Vor 50 Jahre konnte ein Astronom, auch ein Liebhaber noch das ganze Gebiet der Astronomie überblicken und einigermassen verstehen. Seither hat sich dies grundlegend geändert. Der Umfang der Astronomie und Astrophysik hat sich in einem Masse vergrössert, dass selbst Berufsastronomen sich spezialisieren müssen und nur noch mit Mühe den Forschritten von Kollegen andere Teildisziplinen zu folgen vermögen.

Auch der Umfang der astronomischen Literatur hat sich ins Unermessliche und Unbewältigbare gesteigert. Im Jahre 1987 erschienen vom amerikanischen «Astrophysical Journal» allein 12 Bände mit total 12000 Seiten. Die «Astronomy and Astrophysics Abstracts», eine astronomische Bibliographie, die die Literatur der ganzen Welt umfasst, enthielt im Jahre 1986 total 21000 Titel von Arbeiten. Gegenwärtig wird vor allem auf dem Gebieten der Extragalaxien, der Sternatmosphären, der Entwicklung der Sterne und der diffusen Materie

gearbeitet, wenn man dies nach den ersten drei Heften der europäischen Zeitschrift «Astronomy and Astrophysics» beurteilen darf. Ich greife ganz willkürlich einige Titel heraus, um Ihnen eine Vorstellung von der Art der Arbeiten zu geben:

Ionierende Photonendichten in den Regionen der breiten Linien aktiver galaktischer Kerne, oder Photometrie im nahen Infrarot von Quasaren mit grosser Rotverschiebung, oder Lithiumhäufigkeit in metallarmen Zwergsternen oder Eine Bestimmung der Häufigkeit von Mg und Ba in der Wega bei nicht-lokalem thermischen Gleichgewicht.

Die Betätigung in der Forschung verlangt heute ein gründliches Studium der Mathematik und der Physik und vor allem den Einsatz des ganzen Menschen. Der Zugang zur Astronomie war früher leichter. WILLIAM HERSCHEL hat als Musiker seine Teleskopspiegel selbst geschliffen, hat als 43jähriger 1781 den Uranus entdeckt, wurde königlicher Astronom und Begründer der Milchstrassenforschung. OLBERS, als Arzt, ist vor allem durch seine Kometenbahnrechnungen, aber auch durch die Entdeckung von Pallas und Vesta, den 2. und 4. Kleinplaneten berühmt geworden. BESSEL begann mit einer kaufmännischen Lehre, war dann vor allem auf dem Gebiete der Astrometrie tätig, bestimmte als Erster eine Parallaxe, die von 61 Cygni und war Professor in Königsberg, ohne je selbst eine Universität besucht zu haben. Und, um nun noch ein eklatanteres Beispiel zu erwähnen, MILTON HUMASON, der durch seine sorgfältigen Bestimmungen der Radialgeschwindigkeiten von Galaxien die Kosmologie entscheidend förderte, begann beim Transport des Materials zum Bau des Mount Wilson-Observatoriums als Eseltreiber, wurde Nachtassistent und schliesslich zum bekannten Astronomen.

Laufbahnen, wie die eben beschriebenen, sind heute schwierig zu absolvieren. Die Kluft zwischen der Amateur- und der Berufastronomie hat sich immer mehr vergrössert. Es soll aber damit niemand entmutigt werden. Die Planetenbeobachter- die Sonnenbeobachtergruppe, die Arbeitsgruppe «Astronomie und Computer», die Gruppe der Beobachter veränderlicher Sterne unserer Gesellschaft beweisen, dass es immer noch möglich ist, nützliche Arbeit zu leisten. Auch das «International Halley Watch Programm», dem sich Herr TARNUTZER annahm und die schöne Schrift «Begegnung mit Halley» von Herrn KLAUS beweisen, dass professionelle Arbeiten immer noch möglich sind.

Den Photographen unter uns möchte ich empfehlen, sich vermehrt mit der Ueberwachung des Himmels zu beschäftigen. Ein m.E. vernachlässigtes Gebiet ist das Suchen nach galaktischen Novaes. Pro Jahr sollten in unserer Galaxie 20 bis 30 Novae gefunden werden können. Die Suche danach ist allerdings nicht ganz einfach. Sie treten haupsächlich in der Milchstrasse auf und gehen deshalb in der Menge der Milchstrassensterne leicht unter. Aber auch Supernovae und Kometen sind ohne weiteres im Bereich der Tätigkeit des Amateurs. Bekannt ist z.B. der Pfarrer EVANS aus Australien durch seine Zahlreichen Supernova-Funde geworden.

Die Hauptaufgabe unserer Gesellschaft ist jedoch immer noch die Verbreitung astronomischen Wissens, der Kampf gegen die sich immer mehr ausbreitente Astrologie (ein Religionsersatz) und der Erfahrungsaustausch unter Gleichgesinnten.

Erfreulich ist in diesem Zusammenhang die Existenz von Jugendgruppen.

Ich wünsche der SAG auch für die Zukunft eine gedeihliche Entwicklung und ihren Mitgliedern viel Freude und Befriedigung an unserer schönen Wissenschaft.

Prof. Dr. MAX SCHÜRER, Thunstrasse 42, CH-3005 Bern

Le cinquantenaire de la SAS

Prof. Dr. M. SCHÜRER

Mesdames et Messieurs, Chers amis des étoiles,

Le 27 novembre 1938 eut lieu à l'hôtel Wächter à Berne l'Assemblée constituante de la Société astronomique de Suisse (SAS).

Parmi les 23 Messieurs de toute la Suisse présents, celui qui vous parle était alors jeune assistant en astronomie. Il est probablement le seul survivant et c'est peut-être la raison pour laquelle on m'a fait l'honneur de pouvoir prendre la parole à cette assemblée jubilaire.

A cette époque il existait déjà quelques observatoires populaires, d'école ou d'amateurs. Je me souviens par exemple de l'observatoire de l'école cantonale de Frauenfeld où, payant mes galons de caporal, je changeais volontiers, comme détente, le langage de caserne contre des conversations astronomiques avec le Dr LEUTENEGGER, ou du grand observatoire Urania à Zürich qui fut construit par l'initiative privée en 1907. Les instituts des universités ouvraient aussi à l'occasion ou régulièrement leurs observatoires au public.

Dans nos grandes villes, il y avait déjà des astroamateurs qui avaient fondé des sociétés locales, ainsi

la Société astronomique de Genève en 1923
la Société astronomique de Berne en 1923
l'Union astronomique de Bâle en 1928 et
la Société des amis de l'observatoire Urania à Zürich en 1926.

Allocution de Monsieur le Professeur émérite Dr. Max Schürer lors de la 49e Assemblée générale de la SAS à l'observatoire de Sauverny, le 28 mai 1988.

L'initiative d'une association revient au bernois, le Dr RUDOLF VON FELLENBERG et trouva un écho favorable dans toute la Suisse. Seuls quelques membres de la *Société pour la Géophysique, Météorologie et Astronomie (GMA),* une section de la *Société Suisse de sciences naturelles (SNG)* craignirent une concurrence par la SAS qui, par la suite, s'avéra sans fondement. La GMA était divisée en une *Société pour la Géophysique* dans laquelle les météorologues étaient représentés et une *Société suisse d'astrophysique et astronomie (SGAA),* dont les membres étaient bien vus comme conférenciers et invités auprès de la SAS dont les membres sont principalement des amateurs. La ressemblance des noms des deux sociétés peut malheureusement prêter à confusion, mais la SAS avait la priorité. Aujourd'hui, elle devrait peut être adopter un nom moins prétentieux.

Le 30 avril 1939 eut lieu la première assemblée générale à Berne au cours de laquelle les statuts furent discutés et adoptés. Avec le début de la guerre, une interruption de l'activité de la SAS eut lieu. La deuxième assemblée générale du 4 juillet 1943 décida la publication d'un bulletin trimestriel qui reçu le nom d'«Orion» encore valable aujourd'hui. A l'assemblée générale du 2 juillet 1944, à Neuchâtel, le Secrétaire générale put faire état du nombre magnifique de 395 membres amis des étoiles et de 5 sections affiliées (la *Société vaudoise d'astronomie* s'étant jointe entretemps). Ce fut le début d'une évolution réjouissante qui, dans le volume 8 d'Orion (No 82, pages 253 320), fut consignée par les deux secrétaires généraux BAZZI et ROHR et les sociétés locales affiliées, à l'occasion des premiers 25 ans de la SAS.

En 1957, on comptait déjà plus de 1000 membres
en 1967, plus de 2000
en 1981, plus de 3000
et aujourd'hui, environ 3500 membres et 33 sections affiliées.

A qui devons-nous cette évolution? Je pense que vous êtes d'accord avec moi si je mentionne en premier lieu nos secrétaires généraux. Ils sont, comme secrétaires généraux, de même façon qu'en URSS, plus importants que les présidents, sans vouloir blesser ces derniers (je fus aussi l'un d'eux). Mais les secrétaires généraux ont accompli un plus grand travail. Monsieur BAZZI a, pendant les 10 premières années, conduit la barque à travers les années de guerre et d'après guerre, années difficiles s'il en fut. Il a remis la destinée de la SAS en 1948 entre les mains d'une personalité nouvelle, d'une grande force d'initiative, Mr le Dr h c HANS ROHR. Pendant 25 ans, Mr ROHR fit avancer notre société à pas de géant. Il organisa et dirigea des cours de polissage de miroirs, donna des conférences dans toute la Suisse, organisa le Service d'Astrophotographies, apporta de nouveaux membres et encouragea les astroamateurs à fonder des société locales qui s'affilièrent toutes à la SAS. Pour ses mérites en astronomie, l'université de Bâle lui conféra en 1970 le titre de Docteur honoris causa. La SAS lui doit une grande reconnaissance.

De 1974 à 1978, Mr WERNER LÜTHI reprit la charge de secrétaire général. Lui aussi consacra beaucoup de temps à ce poste mais fut dans l'obligation de démissionner déjà après deux ans en raison de trop fortes charges professionnelles. Un successeur ne se trouvant pas tout-de-suite, il fut dans l'obligation de rester encore deux ans en poste.

En 1978, Mr ANDREAS TARNUTZER fut élu secrétaire général, charge qu'il occupe encore aujourd'hui et nous espérons qu'il y restera encore de nombreuses années. Ses talents d'organisateur sont, du fait de l'augmentation constante du nombre des membres, de la plus haute importance pour la SAS. Les voyages qu'il organisa lors de visites d'observatoires dans le monde entier sont connus et appréciés. La *Société astronomique de Lucerne* lui doit aussi beaucoup pour la réalisation de son observatoire.

Comme déjà mentionné, la deuxième assemblée générale à Berne en 1943 décida de la parution d'un bulletin trimestriel sous le nom d'«Orion». Le premier numéro était une modeste feuille avec une image de couverture de Mr MASSON représentant la silhouette des Alpes bernoises sur un fond de ciel étoilé. Malgré ses modestes débuts, l'action d'Orion sur la cohésion de notre société ne doit pas être sous-estimée. Pas à pas, Orion fut amélioré jusqu'à l'accession à sa forme très représentative actuelle et paraissant tous les deux mois. Les divers rédacteurs doivent être ici cordialement remerciés. Egalement aux auteurs qui enrichissent Orion de leurs articles va notre reconnaissance. Orion a connu, malgré les nombreux travaux désintéressés, des difficultés financières qui, grâce à des donateurs et à une gestion très économe ont pu être aplanies. Orion est devenu un organe périodique qui a trouvé approbation à l'étranger égalment car il a su éviter le danger de tomber dans le professionnalisme jusqu'à ce jour et donne à l'astroamateur les nouvelles astronomiques sous une forme très compréhensive et permet une échange d'expériences entre eux.

A ce propos,nous pouvons omettre le «Sternenhimmel» de ROBERT A. NAEF paru la première fois en 1941 et la carte céleste mobile Sirius de HANS SUTER, tous deux sous le patronage de la SAS. Ces deux publications, en particulier le «Sternenhimmel» qui paraît depuis lors chaque année, actuellement en deux langues, sont devenus des auxiliares précieux pour l'astroamateur.

Un autre motif stimulant d'adhérer à la SAS fut le hobby de polisseur de miroirs télescopiques. L'un des premiers voeux de l'amateur astronome est de posséder son propre télescope. Comme père de l'art de polir un miroir en Suisse on peut désigner le genevois EMILE SCHAER qui a poli des miroirs jusqu'à un mètre de diamètre, les a montés et fit avec aussi des observations astronomiques. Il trouva bientôt beaucoup d'imitateurs. Des cours de polissage furent organisés. Le «Fernrohr für Jedermann» parut sous la plume de HANS ROHR et multiplia le nombre des miroires paraboliques qui dépassa bientôt plusieurs centaines ou même le millier. Mais le problème du montage s'avéra plus difficile. Les séances pour polisseurs organisées pas la SAS apportèrent de l'aide - la première eut lieu à Bâle le 12 mai 1946 avec 30 participants. Ces séances eurent lieu irrégulièrement jusqu'à ce jour sous le nom de «Congrès des astroamateurs». La dernière en date, la dixième, nommée aussi «Congrès astroamateur de Berthoud» a eu lieu en 1986 bien que le thème quelque peu changé avec le temps. En 1962, la SAS a publié une brochure sous le titre «Fernrohr-Selbsbau für Fortgeschrittene, Beobachtungs-Probleme und Möglichkeiten» qui contient des suggestions de valeur et il serait souhaitable qu'elle ait une suite apportant les expériences faites depuis lors aux astroamateurs.

Le plaisir de construire soi-même son instrument paraît avoir tant soit peu diminué. La prospérité est aussi un motif qui fait qu'on achète plus facilement un «Celestron» ou un «Meade» plutôt que de travailler et polir un bloc de verre pendant des heures et des jours. En fait, c'est dommage! On se prive du plaisir et de la satisfaction au travail et au résultat de sa propre création. Les polisseurs de miroirs sont presque tous devenus de fidèles membres de notre société. Un nouveau hobby remplace le polissage de miroirs, l'astrophotographie. Dans ce domaine aussi quelques membres acquirent des capacités étonnantes comme le démontrent les articles et photographies dans Orion.

L'astrophotographie exige forcément une position stable de l'instrument. A part les observatoires scolaires ou privés dèjà existants, un certain nombre de nouveaux ont été construits de ce fait dont la plupart sont ouverts au public. J'ai déjà indiqué l'observatoire de Lucerne. Parfaitement installés sont aussi l'observatoire HANS-ROHR à Schaffhouse, l'observatoire à Uitikon de HANS BAUMANN, l'observatoire Urania du gymnase de Berthoud, l'observatoire de vacances Calina à Carona offert par Mlle LINA SENN et l'observatoire du Dr h c WILLY SCHAERER pour ne nommer que ceux qu'il m'a été donné de connaître en les visitant. Une liste complète se trouve dans le «Sternenhimmel».

Cette rétrospective sur les 50 ans de la SAS montre un fort développement réjouissant et nous pouvons regarder l'avenir avec confiance.

Mais les astronomes et astrophysiciens de métier n'ont pas été oisifs pendant ces 50 dernières années. Au moment de la fondation de notre société, des réactions nucléaires furent trouvées qui sont responsables de l'énergie émise dans le Soleil et les étoiles. Ainsi commença l'évaluation et la calculation de la structure et du développement des étoiles. Les ordinateurs modernes y apportèrent une aide précieuse et nécessaire. Le problème des neutrinos manquants qui doivent être émis lors des rèactions nucléaires n'est toujours pas résolu. Les étoiles à neutrons furent prévues et effectivement trouvées en 1967 comme pulsars, restants d'explosions de Supernovae. L'explication de ce phénomène reçut une nouvelle poussée par la Supernova de 1987 dans le Grand nuage de Magellan. Elle provoque une intense activité parmi les astronomes du monde entier et mit à jour de nouveaux aspects du problème. En 1939, on parla déjà aussi de l'existence des «Trous noirs» qui, aujourd'hui passent pour être responsables de toutes sortes de phénomènes possibles, par exemple les Quasars, galaxies compactes qui ont été découvertes par la radioastronomie et émettent des quantités prodigieuses d'énergie. Si l'univers est ouvert ou fermé est encore aujourd'hui un problème non résolu. D'une part, cela dépend de la difficile estimation des distances interstellaires et de la constante de HUBBLE, d'autre part, de la matière paraissant manquante dans l'univers.

La technique de l'astronautique, pour indiquer un dernier point, a rendu même possible de ramener sur Terre de la matière lunaire, d'étudier la comète de HALLEY et de soumettre tout notre système planétaire à une analyse plus complète et - ce qui est encore plus essentiel - de surmonter l'atmosphère terrestre et rendre le spectre électromagnétique entier accessible. Les rayons gamma et X furent observables et ont livré de nouvelles informations qui doivent être expliquées ou qui modifièrent d'anciennes notions.

Il y a 50 ans, un astronome, un amateur également, pouvait encore embrasser d'un coup d'oeil tout le domaine de l'astronomie et, dans une certaine mesure, le comprendre. Depuis lors ceci a changé totalement. L'étendue des connaissances en astronomie et astrophysique s'est agrandie de telle sorte que même les astronomes professionnels doivent se spécialiser et ne peuvent plus qu'avec peine suivre les progrès des collègues des autres disciplines partielles.

L'ampleur de la litérature astronomique s'est également agrandie dans l'infini et l'incommensurable. En 1987 l«Astrophysical Journal» américain seul fut édité en 12 volumes avec un total de 12000 pages. L'«Astronomy and Astrophysics Abstracts», une bibliographie astronomique qui englobe la litérature de Monde entier, contient en 1986 un total de 21000 titres de travaux. Actuellement, on travaille avant tout dans les domaines extragalactique, atmosphère stellaire, développement stellaire et développement de la matière diffuse, si l'on en croit les trois premiers organes du périodique européen «Astronomy and Astrophysics». Ci-après, quelques titres au hasard pour vous donner une idée du genre des travaux:

Densités des photons ionisants dans les régions des larges lignes des centres actifs de galaxies.

ou *Photométrie en proche infrarouge des Quasars à grand décalage spectral vers le rouge.*

ou *Fréquence du lithium dans les étoiles naines pauvres en métaux.*

ou *Une estimation da la fréquence de Mg et Bg dans Véga dans les isothermes non locaux.*

L'activité dans la recherche nécessite aujourd'hui une étude fondamentale des mathématiques et de la physique et avant tout l'engagement total de l'homme. L'accès à l'astronomie était auparavant plus aisé. WILLIAM HERSCHEL a poli lui-même ses miroirs de télescope en tant que musicien, a découvert Uranus en 1781 à l'âge de 43 ans, devient astronome royal et fut fondateur de l'étude de la voie lactée. OLBERS, comme médicin, est avant tout connu pour ses calculs des orbites des comètes mais aussi par la découverte de Pallas et Vesta, les 2e et 4e petites planètes. BESSEL commença par un apprentissage commercial, travailla ensuite avant tout dans le domaine de l'astrométrie, détermina le premier une parallaxe, celle de 61 Cigny et fut professeur à Königsberg sans avoir lui-même fait un stage à l'université. Et, pour montrer encore un exemple éclatant, MILTON HUMASON qui activa la cosmologie de façon cruciale par ses précisions soignées sur les vitesses radiales des galaxies, débuta avec le transport du matériel pour la construction de l'observatoire du Mont-Wilson comme ânier, devient assistant nocturne et enfin astronome connu. Des carrières telles que celles décrites ci-dessus sont aujourd'hui difficiles à réaliser.

Le fossé qui sépare les astroamateurs des professionnels s'est toujours plus élargi. Cela ne doit cependant décourager personne. Le programme international «Halley Watch» que Mr TARNUTZER adopta et la belle brochure «Recontre avec Halley» de Mr KLAUS démontrent que les travaux professionnels sont toujours possibles.

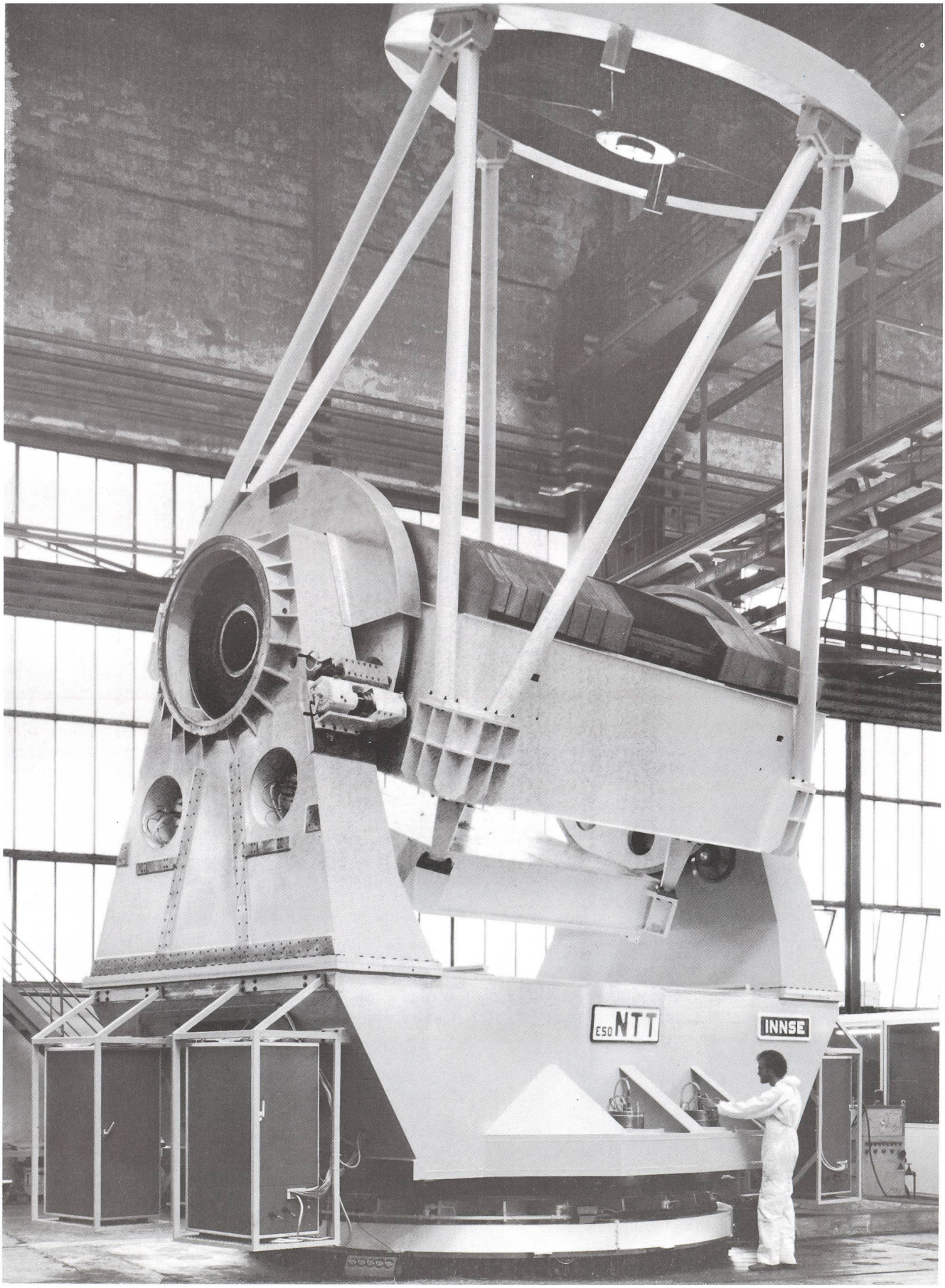
Aux photographes parmi nous, je voudrais recommander de s'employer mieux à la surveillance du ciel. Un domaine délaissé est la recherche de Novae galactiques. 20 ou 30 devraient être trouvées par année dans notre galaxie. Leur recherche n'est toutefois pas très simple. Elles apparaissent principalement dans la voie lactée et de ce fait se perdent facilement dans la masse des étoiles. Mais aussi les Supernovae et les comètes sont un domaine de l'activité des amateurs. Le pasteur EVANS d'Australie, p. ex., s'est fait connaître par ses nombreuses découvertes de Supernovae.

Le but principal de notre Société reste cependant encore la propagation des connaissances astronomiques, le combat contre l'astrologie (un succédanné de religion) qui s'étend toujours plus et l'échange d'expériences entre astronomes. L'existence des groupes de jeunesse est à ce propos très réjouissante.

Je souhaite à la SAS un développement prospère pour l'avenir aussi et à ses membres beaucoup de joie et de satisfaction à notre belle science.

Traduction: J. A. HADORN

Prof. Dr. MAX SCHÜRER, Thunstrasse 42, CH-3005 Berne


ESO NTT
INNSE

Das beste Teleskop der Welt für die grösste Sternwarte der Welt

KARL STÄDELI

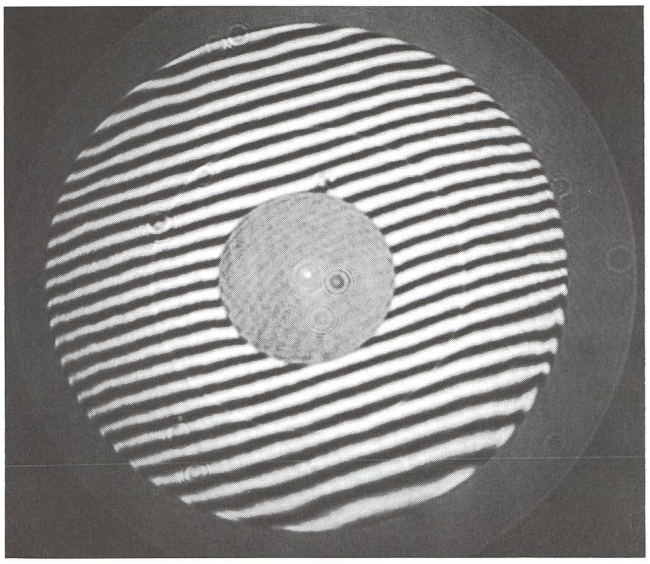
6 Tonnen höchste Präzision

Eine revolutionäre Neuerung in der Herstellung von Teleskopspiegeln stellt der von der Firma CARL ZEISS in Oberkochen (BRD) im Auftrage der Europäischen Südsternwarte (ESO) hergestellte 3, 58-m-Spiegel für das New Technology Telescope (NTT) mit seiner sogenannten aktiven Optik dar. Diese gewährt eine bislang unerreichte Bildqualität der von den Astronomen beobachteten fernen Welten. Um die Bedeutung dieser optischen Fläche zu verstehen, muss man die technischen Spezifikationen kennen, die Zeiss von der ESO vorgegeben wurden. Diese erforderten eine aussergewöhnliche Gleichmässigkeit der Spiegeloberfläche über kleine Zonen. Die aktive Optik — das kontrollierte «Verbiegen» des Spiegels durch Veränderung der axialen Stützkräfte — übertrifft die beste bislang erreichte Bildqualität um einen Faktor drei. Und, was noch wichtiger ist, diese Bildgüte der Superlative lässt sich während der ganzen Betriebsdauer aufrechterhalten.

Der Rohling aus Glaskeramik Zerodur, dessen Ausdehnungskoeffizient praktisch gleich null ist, wurde von der Firma SCHOTT in Mainz gegossen und bei ZEISS in Oberkochen am 24. Juni 1986 angeliefert. Das Verhältnis der Dicke der Glasplatte zu ihrem Durchmesser beträgt im Normalfall 1:6, hier aber 1:15 (!). Der künftige Spiegel wird also zweieinhalbmal dünner sein als seine konventionellen Vorfahren. Und eben diese geringe Dicke bringt ein leichtes «Durchhängen» der 6 Tonnen schweren Masse mit sich, eine Verformung, die durch die aktive Optik optimiert wird und dem Spiegel seine Restqualität verleiht. Aufgabe von ZEISS war es nun, diesen Rohling, der an sich schon eine grosse technische Leistung darstellt, zu einem perfekten Parabolspiegel zu schleifen und auszupolieren.

Millionstel Millimeter genau

Selbstverständlich musste diese parabelförmige Vertiefung im Zerodur hochpräzise sein. Dabei galt es, mit einem grobkörnigen Schleifmittel kleinste, aber entscheidende Beträge härtesten Glases abzutragen. Um den Arbeitsprozess nicht zu sehr in die Länge zu ziehen, war eine hohe Abtragungsleistung unumgänglich, was neue, flexible und computergesteuerte Werkzeuge (Schleifmaschine), neue Lagerungsverfahren und Messinstrumente (Interferometer) ermöglichten. Die werdende Parabelkurve stand unter ständiger Kontrolle eines Interferometers, das, in drei Achsen stabilisiert und 15 m über dem Spiegel hängend, die zur photographischen Auswertung einwandfreien Momentaufnahmen des Spiegels in Bearbeitung lieferte. Das Interferometer mass etwaige Kurvenfehler und übermittelte sie dem Computer. Dieser analysierte die Abweichung von der Ideale und leitete die zur Korrektur notwendigen Arbeitsschritte ans Werkzeug weiter. Der nun fertig geschliffene und auspolierte Spiegel weist eine Genauigkeit auf, die selbst die Forderungen des Auftraggebers übertrifft — sie weicht nirgends mehr als 12,5 Nanometer (Millionstel Millimeter) von der Ideallinie ab. Diese intensive Arbeit beanspruchte zwei Jahre, eine Zeitspanne, während der die Firma ZEISS ihre Schleif- und Testtechniken zu einer bisher unerreichten Vollkommenheit entwickelt hat. Nun ist es möglich geworden, noch grössere Spiegel mit noch höherer optischer Qualität in noch kürserer Zeit herzustellen.



Interferogramm (optische Qualitätprüfung des NTT-Hauptspiegels) Carl Zeiss/Archiv Städeli

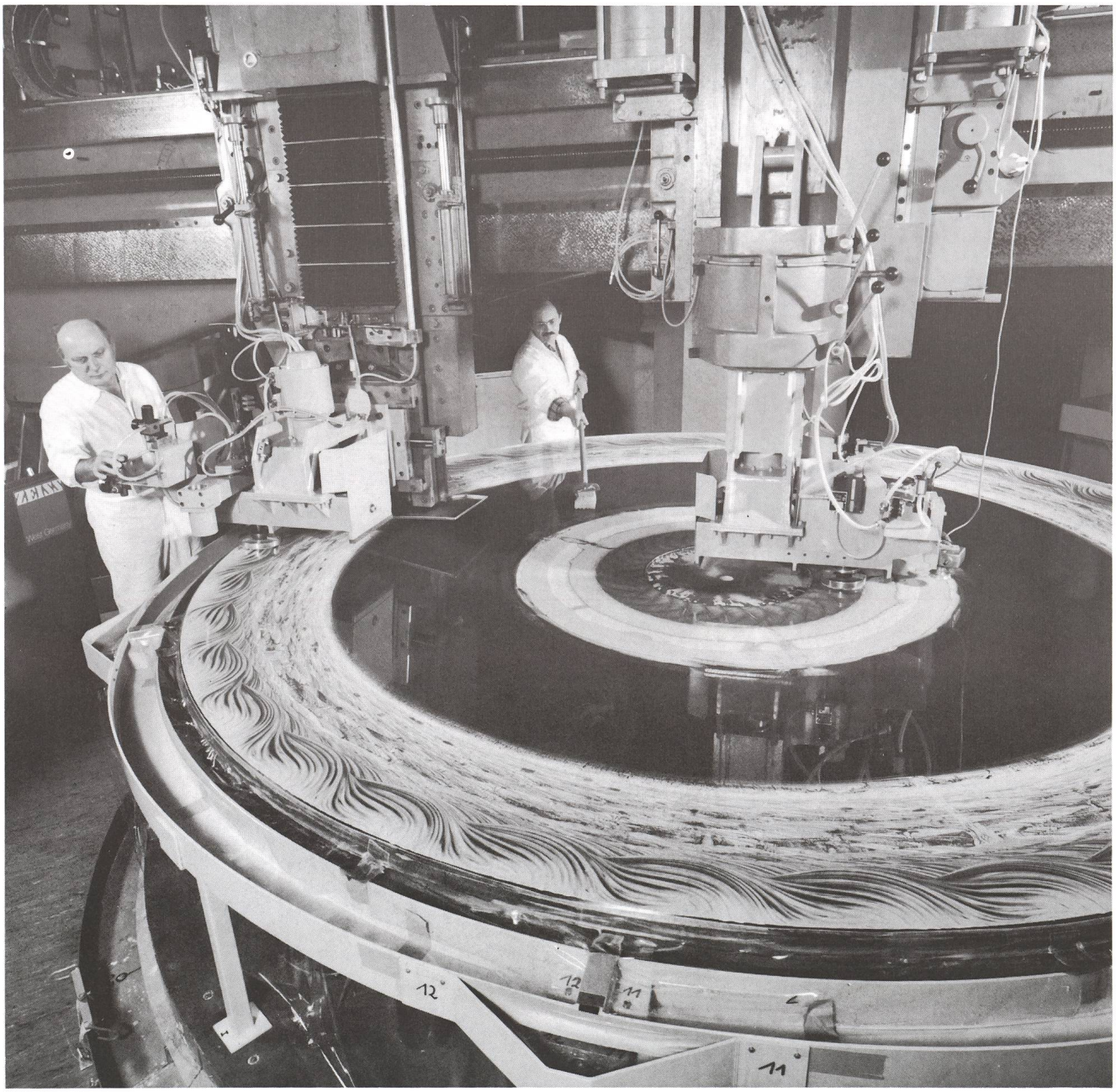
Eine wahre Revolution: Aktive Optik

Das Licht, das von einem fernen Stern oder sonst einem Objekt auf dem 3,58-m-Spiegel auftrifft, wird gebündelt und durch den Bildanalysator im Computer verarbeitet. Stellt er eine Abweichung des Bildchens von der Idealform fest, ermittelt er unverzüglich Korrekturwerte, die er an die 78 Stützen unter dem Spiegel weiterleitet. Zur Erlangung der optimalen Bildqualität wird der 6 Tonnen schwere Spiegel durch dieses Hebesystem aus *statischen Hebeln* mit regulierbaren Kräften um einige Hundertstel Nanometer «verbogen». Kontinuierliche Kontrolle und ständige Anpassung des Spiegels an die Idealform sind somit erstmals in der Geschichte der Astronomie auch *während* Himmelsbeobachtungen möglich. Das Teleskop optimiert also seine Bildqualität ständig selbst. Das «erste Licht» soll Ende November 1988 auf die hochpräzise, mit Aluminium bedampfte Hohlfläche fallen; Beobachtungen am NTT werden nächstes Jahr aufgenommen.

Links: Die von INNSE in Brescia (Italien) erstellte Teleskopmontierung wird, in Einzelstücke zerlegt, nach Chile verschifft und auf dem 2400 m hohen Berg La Silla wieder zusammengebaut. (Photo: ESO/Archiv Städeli)

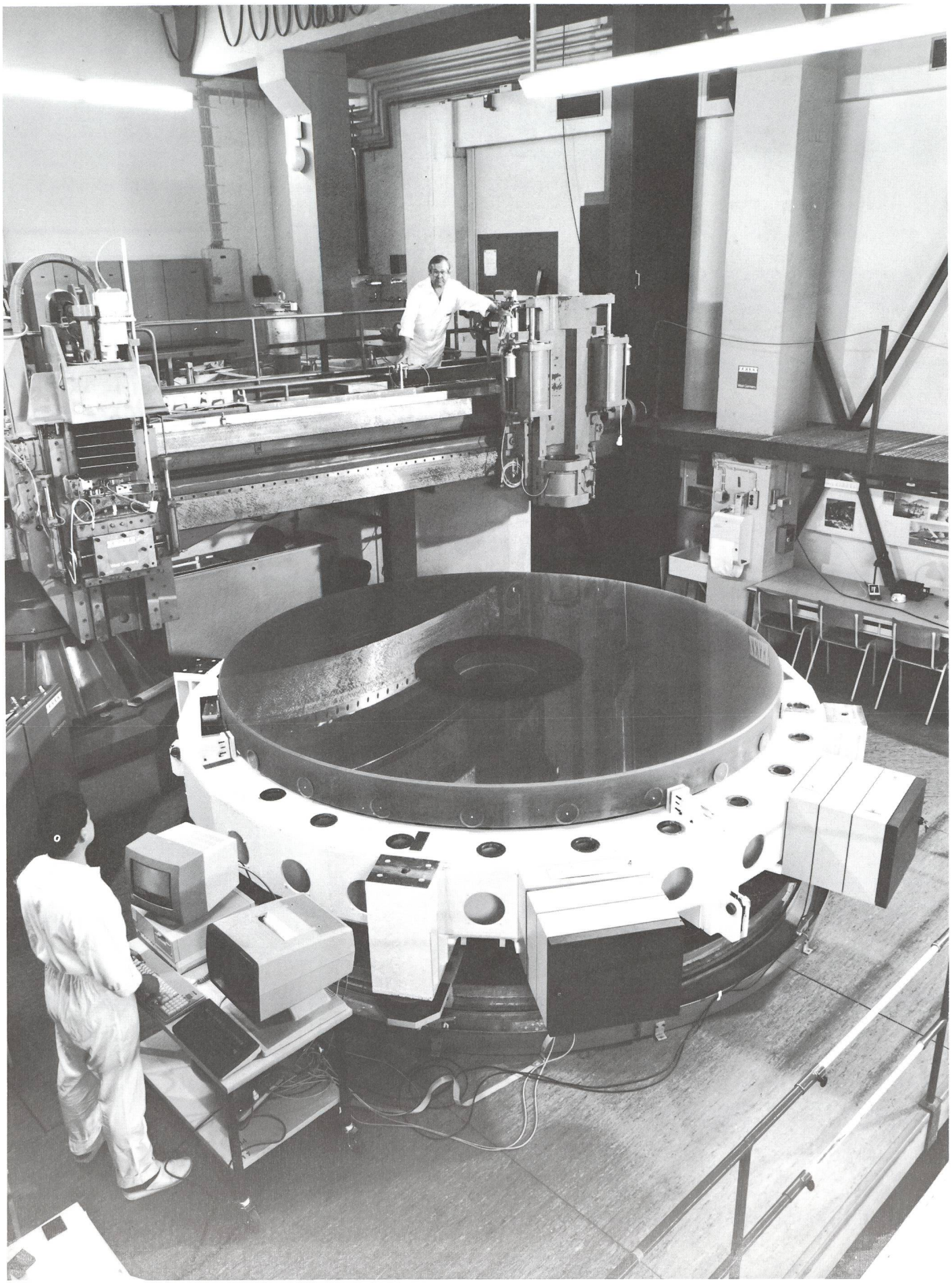
120 Tonnen mit einem Finger

Eine gute Optik ist eine Sache, eine gute Montierung und Nachführung eine andere. Das New Technology Telescope trägt seinen Namen zu Recht. Neu ist nämlich ebenfalls die Montierung. Das NTT besitzt keine Äqutorial-, sondern eine Azimutalmontierung, die von der Firma INSSE in Brescia (Italien) hergestellt wurde. Sie ist einfacher und kostengünstiger, erfordert jedoch eine Nachführung des Instrumentes über beide Achsen, was dank modernster Computersteuerung heutzutage keine Probleme mehr bietet. Das optische Instrument wiegt 120 Tonnen und ruht auf einem Öllager, was ein spielend leichtes Ausrichten auf die gewünschte Stelle am Nachthimmel erlaubt. Die Temperatur des Ölfilms wird ständig auf 1/10°C genau stabil gehalten, um jegliche thermische Ausdehnung zu unterbinden. Die Reibung, die beim Drehen des NTT entsteht, ist praktisch gleich null — die 120 Tonnen liessen sich mühelos mit einem Finger bewegen!



Bearbeitung des 3,6 Meter-Spiegels für das «New Tecnology Teleskope» (NTT) der Europäischen Südsternwarte (ESO). Der Spiegel besteht aus der Glaskeramik Zerodur von Schott und wurde bei Carl Zeiss mit höchster Präzision bearbeitet: Seine Form weicht von einer Sphäre - einer Kugel - um kleine aber entschiedene Beträge ab. Neu ist die Bearbeitungs- und Messtechnik, neu ist auch das computergesteuerte Unterstützungssystem, das diesen dünnen Spiegel stabil halten wird.

Rechst: Der auf Millionstel Millimeter genau geschliffene Parabolspiegel auf der ESO-Zelle. (Photo: Zeiss/ESO/Archiv Städeli)



Gebäude — ebenfalls Neuerung

Mitteleuropa ist für Sternbeobachtungen wegen der ungünstigen meteorologischen Verhältnisse nicht besonders geeignet. Daher hatte man bereits vor 25 Jahren die chilenischen Anden gewählt: Inzwischen ist auf dem 2400 m hohen Berg La Silla in der Atacama-Wüste die grösste Sternwarte der Welt entstanden. 300 Spezialisten arbeiten dort. Davon sind aber lediglich 25 Berufsastronomen. Das Gros machen die für die perfektionierten Installationen zuständigen Techniker und Ingenieure aus. 13 optische Teleskope und ein 15-m-Radioteleskop für den Submillimeterbreich zählen heute zum wertvollen Instrumentarium der Wissenschafter. Dazu wird sich nun das NTT gesellen. Vergleicht man das Gebäude, in dem das NTT untergebracht wird, mit seinen Nachbarn, dann fällt einem unweigerlich die Abweichung von der traditionellen Sternwartekuppel auf; auch muten die Dimensionen des Baus eher bescheiden an. Sie betragen nur rund die Hälfte eines für ein gleich grosses Teleskop vor 15 Jahren erstellten Kuppelbaus. Dass Kleinheit auch Grösse haben kann, zeigt sich an den geringeren Kosten und, was für den Astronomen vorrangig ist, an der Ausschaltung der Hauptturbulenzen im Gebäude. Beobachtungen werden nämlich nicht bloss durch die Unruhe der Erdatmosphäre, sondern in hohem Masse auch durch die unmittelbar ums Instrument streichende Luft beeinträchtigt. Da diese Unannehmlichkeit wegfällt, können die vollkommene Präzision und die ganze Schönheit des Spiegels voll zur Geltung gelangen. Das Gebäude ist mit dem Fernrohr verbunden, ja es bildet gewissermassen die zweite Haut des Instruments. Diese «Schutzhaut» mit ihrem Gewicht von 200 Tonnen ruht auf dem grössten je hergestellten Kugellager mit einem Durchmesser von 7 m. Gebäude und Instrument lassen sich gleichmässig und völlig erschütterungsfrei in jede für Beobachtungen gewünschte Stellung bringen.

Mit diesem Wunderinstrument lassen sich noch geringere Details aus noch entfernteren Welten am Nachhimmel aufspüren als bisher. Den Grossteil ihrer Arbeit verrichten die Astronomen jedoch nicht direkt am Okular dieses Fernrohrs, in der Wüste, abseits von Zivilisation und störendem Kunstlicht, sondern ausschliesslich vor einem Monitor am taghell erleuchteten ESO-Hauptsitz in Garching bei München: Der Riese von La Silla lässt sich per Knopfdruck via Satellit bedienen. «Es ist wohl das beste Teleskop der Welt, wird aber nicht das Ende der Welt bedeuten», meint Dr. RICHARD M. WEST von der ESO. Bereits trägt sich die Europäische Südsternwarte mit einer weiteren Absicht. Vorgesehen ist ein «Superding», wie sich Dr. WEST ausdrückte, «ein Superfernrohr für alle Astronomen der Welt»: das VLT (Very Large Telescope), bestehend aus 4 Fernrohren mit je einem Spiegel von 8 m Durchmesser, was einem einzelnen Riesenfernrohr mit dem Durchmesser von 16 m gleichkommt. Die Fertigstellung des VLT wird auf Ende der 90er Jahre erwartet. Vorerst aber sollen am NTT — das mit 21 Mio. Franken nur halb soviel gekostet hat wie ein vergleichbares Instrument — Erfahrungen gesammelt werden.

KARL STÄDELI, Rossackerstrasse 31, CH-8047 Zürich

Röntgen- und Ultraviolett-Strahlen von der Supernova 1987A

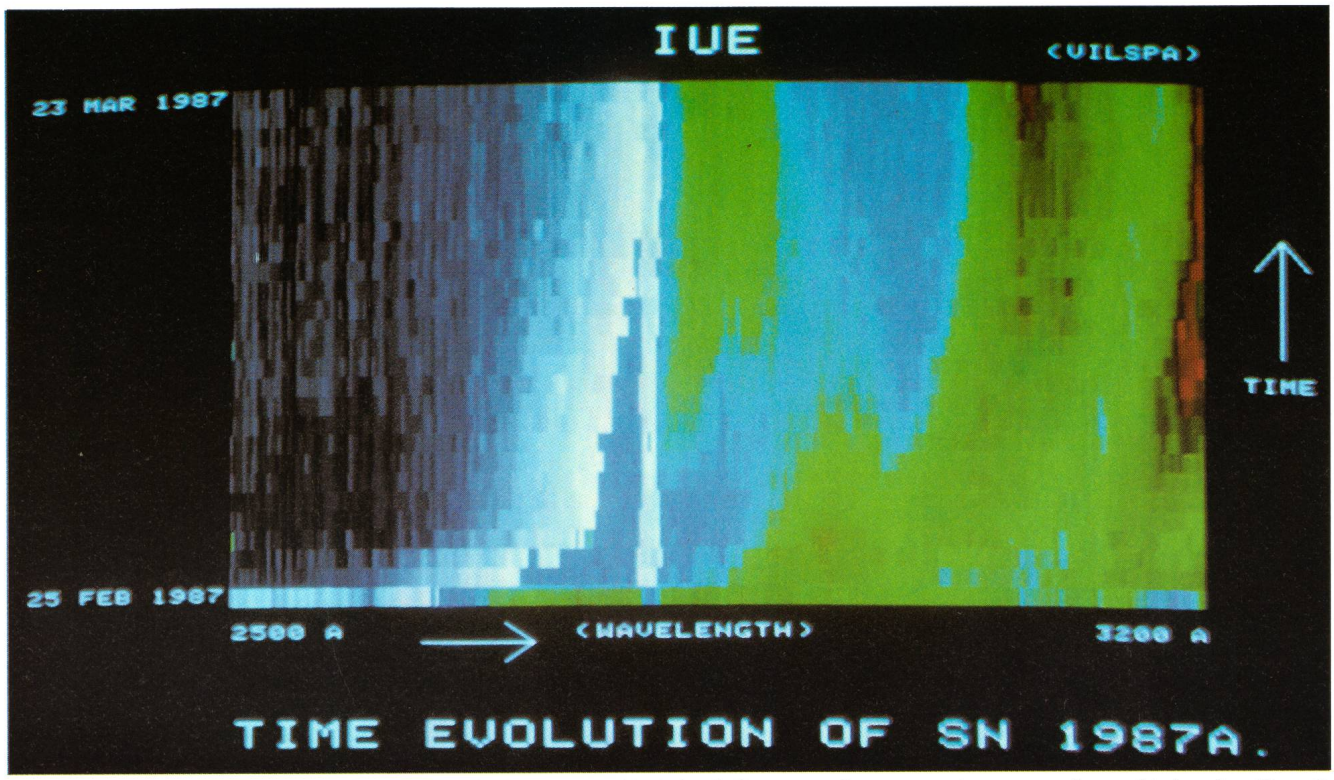
MEN J. SCHMIDT

Nach dem Aufblitzen der Supernova 1987 A in der grossen Magellanschen Wolke am südlichen Sternenhimmel richteten überall auf der Welt die Astronomen ihre Teleskope auf den «neuen» Stern. Gleichzeitig wurden im Weltraum Teleskope für die verschiedensten Wellenlängen vor allem für den Ultraviolett- und den Röntgenbereich eingesetzt.

Die Ergebnisse dieser Messungen ergänzen die Arbeit im sichtbaren Bereich mit Grossteleskopen von der Erde aus.

Röntgenstrahlung im «harten» Energiebereich von 20'000 bis 130'000 eV (Elektronen-Volt) von der Supernova 1987 A hat der Röntgendetektor «HEXE» an Bord der russischen Raumstation «Mir» entdeckt [1].

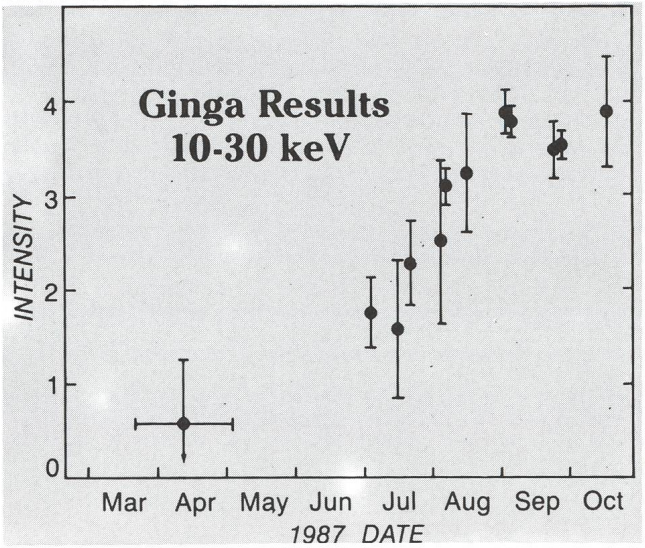
Nach Angaben von Wissenschaftlern des Max-Planck-Instituts für extraterrestrische Physik, Garching, und des Astronomischen Instituts der Universität Tübingen - sie haben «HEXE» (=Hight Energy X-ray Experiment) gemeinsam entwickelt - stammt die energiereiche Strahlung wahrscheinlich entweder vom radioaktiven Zerfall der im Moment der Sternexplosion entstandenen schweren chemischen Elemente, vor allem von Kobalt-56, oder einem beim Kollaps des Sternes gebildeten Netronenstern; das ist ein kilometergrosses, rasch rotierendes Gebilde, in dem Matereie wie im Innern von Atomkernen verdichtet ist. Denkbar ist auch eine Kombination beider Möglichkeiten.



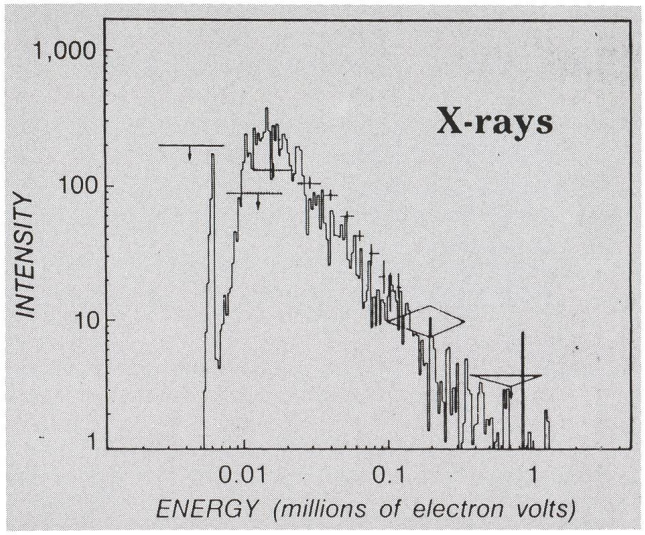
Neben den intensiven optischen Beobachtungen der Supernova 1987A durch die grossen Sternwarten konnten auch verschiedene Satelliten die Messungen in anderen Wellenbereichen ergänzen. Erste Bilder der NASA/ESA-Satelliten International Ultraviolett-Explorer (IUE) liegen nun vor. Das Foto zeigt ein gewonnenes Spektrum zwischen dem 25. Februar 87 und dem 23. März, also genau bis einen Monat nach der Explosion. Es ziegt die zeitliche Entwicklung der registrierten UV-Strahlung von der Supernova. Das Bild zeigt von links nach rechst die gemessenen Wellenlängen im Bereich von 2300 bis 3200 Angström und nach oben den Zeitrum vom 25. Februar bis 23. März 1987[5]. Die Farben stellen die Intensität der registrierten Strahlung während dieses Zeitraums dar. Mit solchen Bildern können die Wissenschaftler die zeitlichen Variationen eines Phänomens feststellen und mit Spektrem aus anderen Wellenbereichen direkt vergleichen. Bild: ESA/Archiv SMIDT

Welche der beiden Möglichkeiten nun die Ursache für die harte -Röntgenstrahlung ist, kann im Moment noch nicht gesagt werden. Messungen in den kommenden Monaten können aber vielleicht Aufschluss darüber geben. Ist Kobalt 56 die Ursache, sollte die Intensität der Röntgenstrahlung zunächst noch weiter ansteigen, weil die Explosionshülle dünner wird, dann aber im nächsten Jahr drastisch abnehmen, weil Kobalt-56 radioaktiv zerfallen und damit verschwunden ist. Wenn jedoch ein Pulsar die «harte» Röntgenstrahlung verursacht, ist eine ständige Zunahme der Intensität der Röntgenstrahlung zu erwarten, bis schliesslich der Pulsar selbst und seine Umgebung sichtbar werden.

Neben ersten Messungen mit den Instrumenten «HEXE» und «PULSAR»-1 an Bord der russischen Raumstation MIR wurde ebenfalls für den Röntgenbereich noch der japanische Röntgensatellit «Ginga» eingesetzt. Erstmals konnte mit diesem Satelliten im Juni 87 Röntgenstrahlung von SN 1987 A registriert werden [4]. Der japanische Satellit arbeitet im Bereich von 10-30 keV (10'000 - 30'000 elektronen Volt). Das ist ein Teil der «weichen» Röntgenstrahlung. In der Zeit von Juni bis Oktober 87 konnten Röntgenemissionen im oben erwähnten Bereich nachgewiesen werden. Hingegen konnte, weder mit dem Röntgenteleskop an Bord einer Höhenforschungsrakete, die am 24. August 1987 von Australien aus gestartet worden war, noch mit einem Instrument an Bord von MIR, das den Bereich von 100 bis 2'000 eV misst, Röntgenemissionen unter 10'000 eV gemessen werden. Das Fehlen der «weichen» Röntgenstrahlung könnte nach Ansicht von Wissenschaftlern des Max-Plank-Institut für extraterrestrische Physik in Garching (München) davon herrühren, dass die Explosionshülle diese absorbiert («verschluckt»). Hingegen sickert die «harte» Strahlung durch die noch dicke Hülle nach aussen.



Der japanische Satellit «GINGA» nahm erstmals Röntgenstrahlen von SN 1987 A im Juli 87 wahr[4]. Die Radioaktivität nahm ständig an Intensität zu bis spät im August, worauf sie sich ausglich[3]. Bild: ISAS/Archiv Schmidt



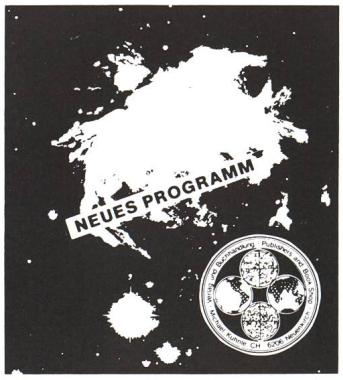
Röntegenstrahlen von der Supernova 1987 A 200 Tage nach der Explosion. Die Kreuze und Diamanten stellen die Messungen von zwei Experimenten an Bord des astrophysikalischen Moduls Quant dar, welches an der sowjetischen Raumstation Mir angedockt ist[2]. Die horizontalen Linien mit Pfeilen und die Dreiecke vertreten die oberen Limiten. Die messerkantenartige Linie ist ein Spektrum, ausgerechnet von Philip A. Pinto und Stan E. Woosley welche annahmen, dass radioaktiver Zerfall die Kraft lieferte, und dass es eine extensive aufwärtsgehende Mischung von tieferem Material gab, mit übereinandergehenden Lagen des Sterns[3].

Wichtige Ergebnisse erbrachten auch die Messungen des internationalen Ultraviolett-Satelliten IUE.
Der IUE (International UIltraviolet Explorer) stellt ein Gemeinschaftprojekt der amerikanischen Raumfahrtsbehörde NASA, der europäischen Weltraumorganisation ESA und dem britischen SERC (Science and Engieenering Research Council) dar.
So leisteten die gewonnen Daten im UV-Bereich einen wichtigen Beitrag bei der Lokalisierung des Ursprungssterns, welcher die Explosion auslöste. Im weiteren dienten die gewonnen Spektren um Aussagen über den rapiden Abfall der Temperatur in den ersten Wochen nach dem Ereignis zu gewinnen. So konnte festgestellt werden - zusammen mit Messungen im optischen und infraroten Bereich - dass die Ausgangstemperatur am 25.2.87 rund 13'500° K betrug.
Am 27.2. lag sie bei 8'800 K, am 14.3. wurden noch 5'200 K registriert[5]. Seither blieb die Temperatur bis Juli/August 87 konstant bei rund 5'000° K (Kelvin). Eine eindeutige Konsequenz dieser Beobachtungen ist die angeborene Bestätigung, dass die Temperatur zur Zeit des Ausbruchs hoch genug gewesen sein muss, um die harten Photonen, welche nötig sind zum ionisieren des sternumgebenden Raumes, zu produzieren.
Die IUE Daten sind von solch hoher Qualität, dass wichtige Fortschritte möglich waren bei der Interpretation des kompletten ultravioletten Spektrums von der Supernova, welche bis jetzt so etwas wie ein Rätsel darstellte. Die frühen IUE Spektren, die am 25. Februar 1987 in Villafranca (ESA-Bodenstation für den IUE-Satelliten) empfangen wurden, zeigen mehrere, sehr breite Absorptions-Besonderheiten (20'000 bis 30'000 Km/e breit). Ihre Positionen in Wellenlängen sind vereinbar mit ihrer Produktion durch viele Resonanzen und niedrig angeregte Linien von Doppel und einfach ionisierten Elementen, vor allem Eisen (Fe II, Fe III) Aluminium (Al III) usw. Wegen der Expansion der «Atmosphäre» der Supernova erscheinen diese Linien violett-verschoben, durch die 15'000 Km/s Ausdehnungsgeschwindigkeit. Ausführliche Modell-Berechnungen unterstützen diese Schlussfolgerung, diese haben aber noch nicht dazu gereicht, um ein vereinfachtes Modell von 1200Å bis hin zu 6500Å in der Sichtbarkeit zu erstellen. Der Grad der Ionisierung nimmt mit der Zeit ab und die aufgewühlten Linien von Fe II werden optisch dicker mit der Zeit.
Die genannten kurzen Beispiele zeigen recht deutlich, dass die «Augen» im Weltraum eine wertvolle Hilfe für die Astronomen darstellen, die mit ihren erdgebundenen Instrumenten das Ereignis der Jahrhundert-Supernova verfolgt haben.
Men J. Schmidt

References:

1 MPG Pressemitteilung 5/87 14. Okt. 87
2 Racheed A. Sunayaev et al. Nature
3 Sky & Telescope, Feb. 1988 Page 136
4 T. Dotani et al/ISAS, Nature
5 W. Wamsteker A. Casatella & R. Gilmozzi, ESA IUE Observatory Villafranca, Spain ESA Bulletin Nr. 53 Seite 32-34

MEN J. SCHMIDT, Kirchstrasse 56, CH-9202 Gossau



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

Auf Wunsch stellen wir Ihnen die jeweils neuesten Preislisten zu.

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

ASTROPHOTO

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

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

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

Nouvelle disqualification d'une étoile supermassive

N. CRAMER

La théorie classique de structure stellaire prévoit que la masse d'une étoile ne peut pas dépasser la valeur de 60 masses solaires. Par contre, les nouvelles théories de structure interne tiennent compte d'effets qui tendent à atténuer les instabilités prédites par les anciens modèles, et permettent ainsi l'existence d'étoiles plus massives. La question est de savoir où se situe cette nouvelle limite supérieure, et de quoi elle dépend.

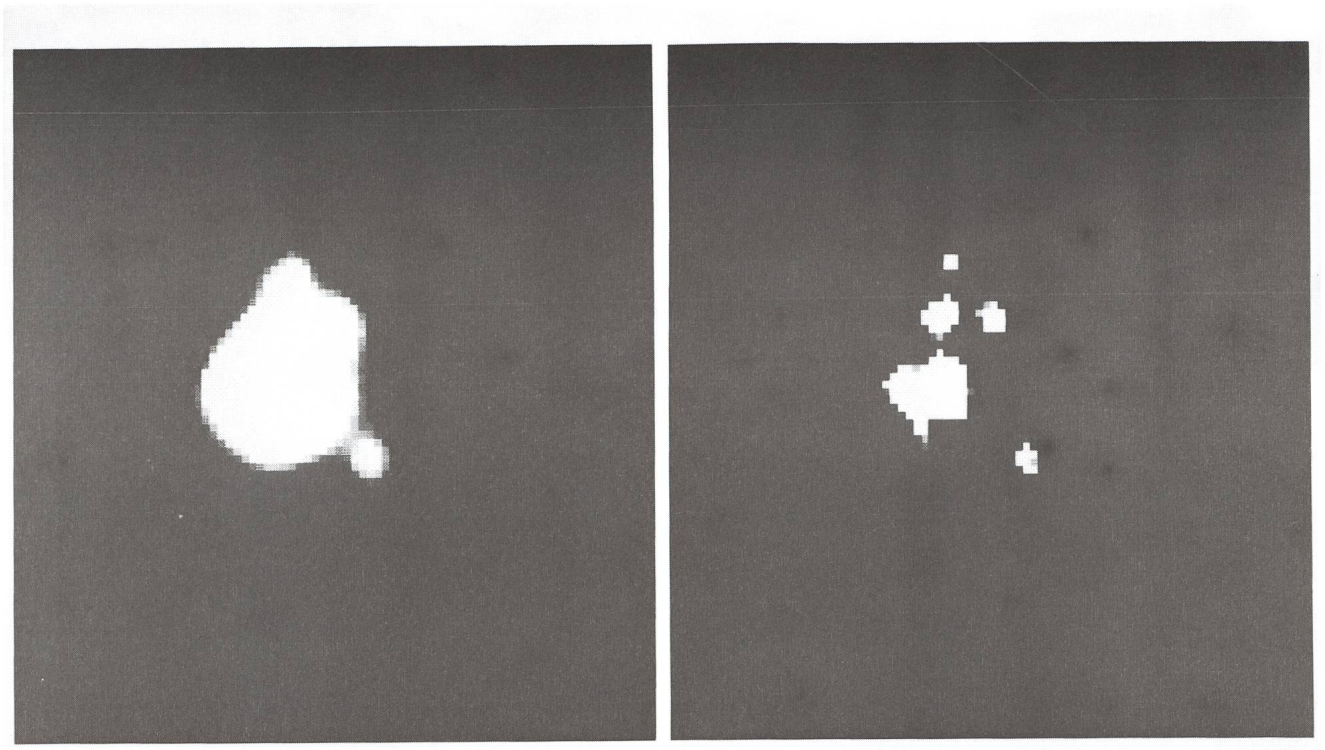
Ces dernières années, plusieurs astronomes ont suggéré que certaines étoiles très lumineuses associées à des régions H II géantes pouvaient être supermassives. Par exemple, des masses allant de 250 à 3000 masses solaires ont été proposées pour l'étoile R136a dans la nébuleuse de la Tarentule du Grand Nuage de Magellan. Des hypothèses analogues ont été formulées à l'égard de l'étoile Eta Carinae, dans notre galaxie. Par la suite, des observations à très haute résolution angulaire ont montré que R136a est en réalité un amas d'étoiles compact et que Eta Carinae est une étoile quadruple.

Une nouvelle étoile superlumineuse, Sk-66°41 dans le Grand Nuage de Magellan, vient d'être séparée en au moins six composantes par M. HEYDARI-MALAYERI, P. MAGAIN et M. REMY au moyen des télescopes de 2.2m et de 3.6m de l'ESO. La photo de gauche (largeur du champ ≈ 10", document: ESO Information and Photographic Service) montre l'image brute obtenue par CCD. A droite, l'image analysée par ordinateur montre six composantes. Si l'étoile avait été unique, sa masse aurait dû être supérieure à 120 masses solaires. En fait, selon les auteurs (Astron. Astrophys. 201, L41, 1988), les deux composantes principales auraient des masses de 90 et 60 masses solaires et seraient du type 05 V. La plus massive présente une apparence allongée dans la direction nord-sud et pourrait également être double, ce qui réduirait encore les masses individuelles. Ces résultats observationnels contribuent à rendre moins plausible l'existence d'étoiles supermassives.

Le Grand Nuage de Magellan est très proche de nous (170000 années lumière). Si ce groupe d'étoiles se trouvait à une distance 10 à 15 fois supérieure, dans la galaxie locale M31, il ne pourrait être distingué d'une étoile simple avec les moyens instrumentaux actuels. Ce serait également le cas pour certains amas jeunes compacts de notre voisinage, tel que l'amas Trumpler 14 par exemple.

Les difficultés causées par la multiplicité non détectée lors de l'évaluation des distances stellaires par voie photométrique

Photo: ESO



Sanduleak –66°41 Resolved Into 6 Components

sont bien connues. L'effet est généralement une sous-estimation de la distance. Les étoiles les plus brillantes observées dans des galaxies jusqu'à environ 10 Mpc (≈ 15 fois la distance à M31) servent d'indicateurs de distance secondaires. On leur attribue une luminosité standard déterminée pour des étoiles isolées similaires dans notre galaxie. D'autres critères servent également dans l'estimation des distances des galaxies; mais si la tendance devait se confirmer que les étoiles les plus brillantes font partie de systèmes multiples, il se pourrait que l'échelle des distances extragalactiques soit actuellement sous-évaluée, ce qui correspondrait à une surévaluation de la constante de Hubble.

NOËL CRAMER, Observatoire de Genève, CH-1290 Sauverny

Neue disqualifizierung eines supermassiven Sternes

N. CRAMER

Die klassische Theorie des Aufbaus der Sterne bestimmt eine obere Sternmassengrenze von etwa 60 Sonnenmassen. Die modernen Theorien berücksichtigen aber Effekte, welche die Instabilitäten der früheren Sternmodelle vermindern und folglich die Existenz von massiveren Sternen gestatten. Die Frage ist: Wie hoch liegt diese neue obere Grenze, und wovon ist sie abhängig?

In den letzten Jahren haben mehrere Astronomen angenommen, dass gewisse hochleuchtende Sterne in Riesen H II Regionen supermassiv sein könnten. Massen von 250 bis 3000 Sonnenmassen sind z.B. dem Stern R136a im Tarantelnebel der Grossen Magellanschen Wolke zugeschrieben worden. Dementsprechend ist der Stern Eta Carinae in der Milchstrasse als supermassiv bezeichnet worden.
Beobachtungen mit sehr hohen Winkelauflösungen haben aber inzwischen gezeigt, dass R136a ein dichter Sternhaufen ist und dass Eta Carinae aus vier Komponenten besteht.

Ein neuer superleuchtender Stern, Sk-66°41 in der Grossen Magellanschen Wolke, ist von M. HEYDARI-MALAYERI, P. MAGAIN und M. REMY mit Hilfe der 2.2m und 3.6m Teleskope der ESO bereits in mindestens sechs Komponenten aufgelöst worden. Die linke Aufnahme (Feldbreite 10", Foto: ESO Information and Photographic Service) zeigt die unbearbeitete CCD-Aufnahme. Nach der Computeranalyse sind rechts sechs Komponenten sichtbar. Wäre der Stern alleinstehend gewesen, dann hätte er mehr als 120 Sonnenmassen gehabt. Nach den Autoren (Astron. Astrophys. 201, L41, 1988) haben die beiden Hauptkomponenten etwa 90 und 60 Sonnenmassen und der Spektraltyp wäre 05 V. Die massivste Komponente scheint sich in der Nord-Süd Richtung auszudehnen und könnte ebenfalls aus zwei Sternen bestehen, welche die einzelnen Massen noch reduzieren würde. Diese neuen Beobachtungen bewirken, dass die Existenz von supermassiven Sternen jetzt noch weniger wahrscheinlich ist. (Photo S. 197)

Die Grosse Magellansche Wolke liegt in unserer unmittelbare Nähe (ca. 170'000 Lichtjahre). Wäre diese Sterngruppe etwa 10-bis 15mal weiter entfernt, z.B. im benachbarten Spiralnebel M31, dann wäre sie auch mit den modernsten Mitteln nicht von einem Einzelstern unterscheidbar. Dies wäre auch der Fall für einige uns nahegelegene junge und dichte Sternhaufen wie z.B. Trümpler 14.

Die Schwierigkeiten, die Vielfachsterne bei photometrischen Entfernungsbestimmungen verursachen, sind recht bekannt. Die Auswirkung ist im Allgemeinem eine Unterschätzung der Distanzen. Die in Galaxien bis ca. 10 Mpc (ca. 15mal weiter entfernt als M31) gelegenen hellsten Sternen werden als sekundäre Entfernungsanzeiger gebraucht.
Ihre absolute Helligkeit wird dann mit derjenigen von ähnlichen vereinzelten Sternen unserer Milchstrasse angeglichen. Andere Kriterien werden ebenfalls zur Distanzabschätzung von Galaxien gebraucht; wenn aber bestätigt werden sollte, dass die hellsten Sterne meistens in dichten Gruppen vorkommen, könnte man annehmen, dass die extragalaktischen Distanzen heute etwas zu klein eingeschätzt werden und dass folglich die übliche Hubble Konstante zu gross ist.

NOËL CRAMER, Observatoire de Genève, CH-1290 Sauverny

Mitteilungen / Bulletin / Comunicato **5/88**

Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Société Astronomique de Suisse
Società Astronomica svizzera

Redaktion: Andreas Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9, 6005 Luzern

Veranstaltungskalender/Calendrier des activités

10. Oktober 1988
Sonnenenergie in der Forschung: Der Sonnenofen von Odeillo und das Sonnenkraftwerk von Targasonne (französische Pyrenäen). Vortrag von M. F. STADELMANN, Kriens. Astronomische Vereinigung St. Gallen. Naturmuseum, Museumstrasse 32, St. Gallen, 20 Uhr.

7. November 1988
Die Supernova 1987a und ihre Bedeutung für die moderne Astrophysik. Vortrag von Dr. CH. TREFZGER, Astronomisches Institut der Universität Basel. Naturmuseum, Museumstrasse 32, St. Gallen, 20 Uhr.

10. November 1988
Variabilität der Sonnenstrahlung und Helioseismologie. Vortrag von Dr. CLAUS FRÖHLICH, Physikalisch - Meteorologisches Observatorium Davos. Astronomische Gesellschaft Bern. Naturhistorisches Museum, Bernastrasse 15, Bern. 20.15 Uhr.

21. November 1988
Megalithforschung und Astronomie in der Surselva. Vortrag von Dr. ULRICH BÜCHI, Geologe, Forch. Naturmuseum, Museumstrasse 32, St. Gallen, 20 Uhr.

20. und 21. Mai 1989
20 et 21 mai 1989
Generalversammlung der SAG in Bern.
Assemblée Générale de la SAS à Bern.

Oktober 1990
11. Schweizerische Amateur-Astro-Tagung in Luzern.
11ème Congrès suisse d'astro-amateurs à Lucerne.

Zukünftige Sonnenfinsternisreisen - Voyages à venir pour l'observation du soleil.
1990 Juli/juillet: Sibirien/Sibérie (wenn möglich - si possible).
1991 Juli/juillet: Mexico.

Protokoll der 11. Konferenz der Sektionsvertreter

Samstag, 28. November 1987, 14.15 Uhr bis 16.15 Uhr
Bahnhofbuffet Zürich, 1. Stock

Vorsitz: Prof. Dr. Rinaldo Roggero

Vertreten: 32 Sektionen
Anwesend: 49 Mitglieder

1. Protokoll der Konferenz vom 29. November 1986
Das Protokoll wird ohne Diskussion stillschweigend genehmigt.
Der Vorsitzende gibt die Aufnahme der astronomischen Gruppe Toggenburg als 33. Sektion in die SAG bekannt. Die Anwesenden begrüssen die neue Sektion mit herzlichem Applaus.

2. Generalversammlung 1988 in Genf
W. Mäder erläutert das Tagungsprogramm, das aus Anlass des 50jährigen Bestehens der SAG speziell gestaltet wurde. Am Samstag ist die SAG zu Gast im Observatorium Sauverny der Universität Genf. Das detailierte Programm wird im ORION Nr. 225 (April 88) erscheinen.

3. Administrative Probleme
F. Meyer (Kassier derSAG) bittet die Kassiere der Sektionen die Zahlungen an die Zentralkasse spätestens bis zum angegebenen Termin zu leisten. Mit der Rechnung 88 werden die Sektionen eine Adressliste über Einzelmitglieder der SAG, die im Einzugsgebiet der Sektionen wohnen, erhalten mit der Aufforderung, diese zu einem Beitritt in ihre Sektion einzuladen. Die Sektion Bern hatte mit einem solchen Versuch einen grossen Erfolg zu verzeichnen.

A. Tarnutzer (Zentralsekretär der SAG) bittet die Sektionspräsidenten, ihren Vorstandsmitgliedern, die mit der SAG geschäftlich zu tun haben, das SAG-Manual zur Benützung vorzuschreiben und bedankt sich dazu für das Verständnis.
Neu in die SAG eintretende Mitglieder, die den ORION nicht beziehen, erhalten die Statuten der SAG und das Mitteilungsblatt der SAG durch die Sektion.
Die den Sektionspräsidenten zugestellte Mutationsliste ist dem Zentralsekretär bis spätestens zum angegebenen Termin zurückzusenden.

4. Aktivitäten der SAG und der Sektionen
H. Bodmer orientiert über Aktivitäten innerhalb der Beobachtergruppen, den Weiterbildungskurs für Demonstratoren, den Einführungskurs in astronomische Berechnungen mit dem Taschenrechner und dem Computer und das soeben erschienene Jahresdiagramm 1988, das zum Preis von Fr. 13.— bei H. Bodmer bezogen werden kann.

N. Cramer erklärt sich als Berufsastronom bereit, künftig vermehrt aktuelle Artikel zu beschaffen und diese möglichst zweisprachig der ORION-Redaktion zur Verfügung zu stellen.

B. Nicolet wird im kommenden Jahr einen Demonstratorenkurs für französischsprechende organisieren. Dieser Kurs findet am 1., 2. und 3. Juli in Les Geneveys-sur Coffrane statt.

R. Roggero bespricht den «Katalog möglicher oder wünschenswerter Tätigkeiten der SAG in Zusammenarbeit mit den Sektionen» und erinnert daran, dass diese Aktivitäten, die zum grössten Teil aus Anregungen aus den Sektionen entstammen, die Zusammenarbeit der Sektionen erfordern, damit sie effizient durchgeführt werden können.

5. Wünsche der Sektionen an die Adresse der SAG

E. Hügli wünscht vor allem für die kleinen Sektionen eine aktive Unterstützung, z.B. die Durchführung eines Methodikkurses.

Verschiedene Votanten plädieren für einen Referentenpool innerhalb der SAG.

J. Sarbach und B. Fischer würden es begrüssen, wenn die Sektionen ihre Veranstaltungen auch in der Presse veröffentlichen und damit anderen Sektionen die Möglichkeit geben würden, an diesen Veranstaltungen ebenfalls teilzunehmen.

M. Griesser schlägt eine Umfrage unter den Sektionspräsidenten via ORION vor, die ihrerseits ihnen bekannte Referenten an den Zentralsekretär weiterleiten.

H. Sidler empfiehlt einen Austausch der Sektionsmitteilungen unter Nachbarsektionen.

G. Hildebrandt bittet um die Organisation von Lehrerfortbildungskursen. Aus Erfahrung weiss er, dass unter den Lehrern astronomische Aus- und Fortbildungskurse sehr gefragt sind.

R. Roggero bittet alle Anwesenden, den Zentralvorstand über bevorstehende Kurse zu orientieren, damit er seinerseits die anderen Sektionen über solche Aktivitäten orientieren kann. Der Lehrerfortbildung sollten sich vor allem die Sektionen mit Unterstützung der SAG annehmen.

Seit Jahrzehnten werden innerhalb der Sektionen Schleifkurse durchgeführt. Da heute auf dem Markt günstige und qualitativ gute astronomische Fernrohre erhältlich sind, sollten die Sektionen vermehrt Anleitungen zum Bau von Spezialgeräten offerieren.

6. Anträge und Diverses

Unter diesem Traktandum sind keine Geschäfte zur Behandlung vorliegend.

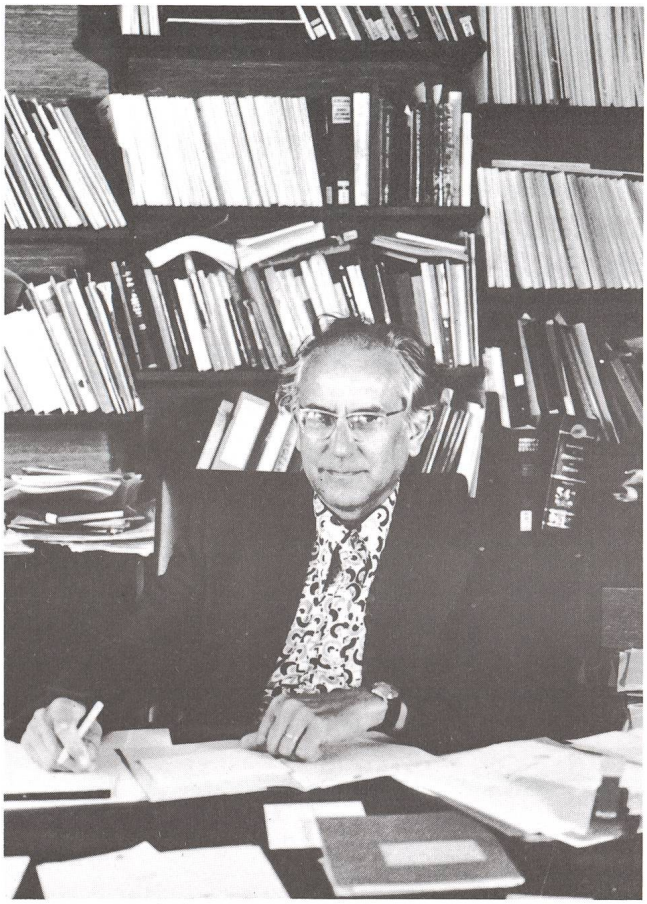
7. Nächste Konferenz

Die nächste Konferenz der Sektionsvertreter findet am 19. November 1988 in Zürich statt. Sie kann aus technischen Gründen nicht im Bahnhofbuffet stattfinden. Das Sitzungslokal wird mit der Einladung bekannt gegeben werden.

Mit dem herzlichsten Dank an alle Anwesenden für die aktive Teilnahme und die vielen positiven Anregungen und mit den besten Wünschen für die kommenden Festtage und das neue Jahr schliesst der Zentralpräsident die Konferenz um 16.15 Uhr.

Zürich, Dezember 1987

Für das Protokoll:
Arnold von Rotz



Professeur Marcel Golay, Genève

Né à Genève le 6 septembre 1927, MARCEL GOLAY obtint le diplôme d'ingénieur technicien en 1946. Après un court passage dans l'industrie, il commença des études qu'il acheva en 1951 avec une licence en mathématiques, suivie du doctorat en sciences astronomiques en 1954. En 1956 il fut nommé directeur de l'Observatoire de Genève et directeur du Département d'astronomie et d'astrophysique de l'Université de Genève. Sous sa direction, le petit institut d'astronomie devint en l'espace de dix ans le plus important observatoire de Suisse, où d'importants programmes de recherche impliquant la photométrie stellaire (système de Genève en 7 couleurs), des observations dans l'infrarouge et l'ultraviolet à l'aide de ballons stratosphèriques, l'étude théorique de la structure interne des étoiles et de la dynamique galactique furent définis.

Au cours de sa carrière, le Professeur GOLAY eut à lutter contre la retenue Helvétique en matière de participation à des activités internationales. Le Conseil Suisse de la Science jugeait que la participation Suisse à l'exploration de l'espace était irréaliste. De hauts responsables de la recherche scientifique étaient opposés à l'adhésion de la Suisse à l'Observatoire Européen dans l'hémisphère Austral (ESO) en raison de sa faible importance économique apparente. De même, il a fallu vaincre la réticence de la Société Helvétique des Sciences Naturelles à adhérer à la revue européenne Astronomy and Astrophysics, en 1968. Si la Suisse participe maintenant activement aux projets de l'Agence Spatiale Européenne (ESA) et

de l'ESO (adhésion en 1982), c'est grâce au rôle déterminant qu'a joué le Professeur GOLAY.

M. GOLAY a toujours eu une attitude ouverte envers les astronomes amateurs. De nombreux amateurs ont eu l'occasion de participer à des programmes de recherche de l'Observatoire de Genève. Certains sont devenus par la suite ses collaborateurs dévoués. M. GOLAY a également été Président de la SAS de 1958 à 1960. Le comité central de la SAS a constaté qu'il était un des rares présidents sortants qui n'avaient pas été nommés membre d'honneur. C'est donc en saisissant l'occasion de la tenue de sa cinquantième assemblée générale à Genève, en 1988, que la SAS décide de réparer cette omission en nommant le Professeur GOLAY membre d'honneur.

NOËL CRAMER

Alessandro Rima

Nato il 10 marzo 1920 a Locarno. Ginnasio e Liceo al Collegio Papio di Ascona con maturità federale tipo C a Locarno nel 1940.

Studi all'ETH, Zurigo, sessione ingegneria civile, con diploma nel 1945.

Dal 1948 ufficio d'ingegneria in proprio a Locarno.

L'attività, in qualità di perito, relativa a problemi riguardanti le catastrofi naturali: le innondazioni, i franamenti, gli straripamenti con le loro conseguenze nel settore edilizio, l'hanno stimolato nelle ricerche idrologiche, meteorologiche per la determinazione delle leggi naturali che regolano il comportamento dei parametri influenzanti i fenomeni naturali.

Nell'ambito di queste ricerche, iniziate nel 1958, sono scaturiti vari studi apparsi su «Rivista Tecnica della Svizzera Italiana» (RTSI), Bollettino «Wasser und Energiewirtschaft», «Monatsbulletin Schweiz. Verein von Gas-und Wasserfachmännern», «Bollettino della Società Ticinese di Scienze Naturali», nonchè su «Geofisica e Meteorologia Genova» e «Acqua industriale Roma». In queste due ultime ricerche Rima è stato coinvolto nella tematica delle ricerche sulle correlazioni tra fenomeni solari e terrestri, sviluppando collaborazioni con l'Osservatorio Meteorologico di Locarno-Monti e con la Specola Solare Locarno. Da qui è derivato l'interesse per l'astronomia e ricerche diverse nel campo specifico.

Nel 1963 acquisisce il titolo di dottore in scienze tecniche alla Scuola Politecnica federale di Zurigo con la tesi «Sugli eventi estremi nell'idrologia con particolare riguardo alle portate di piena del fiume Ticino e sulle periodicità dei deflussi», di cui è referente il prof. G. SCHNITTER e correferente il prof. W. SAXER.

Le continuate ricerche nel campo delle correlazioni tra fenomeni terrestri e solari l'hanno spinto ad un interessamento all'astronomia e al convincimento di una necessità di maggior approfondimento e diffusione, così nel 1961 è promotore e cofondatore della Società Astronomica Ticinese, di cui è primo presidente (1961-1965) e permane tutt'oggi nel Comitato direttivo. In questa sede si fa redattore del «Bollettino della Società Astronomica» che apparirà in quattro numeri (1961-1965) e collabora con i temi principali:

«Contributo allo studio di Giove»
«Considerazioni su Marte»
«Brillamenti cromosferici e numeri relativi delle macchie solari 1947-1958»
«Considerazioni sui valori massimi giornalieri dei numeri relativi delle macchie solari»
«Ripartizioni giornaliere dei numeri relativi delle macchie solari dagli anni di massima agli anni di minima attività»
Considerazioni sulla correlazione tra i numeri relativi delle macchie solari ed i livelli medi del Lago Vittoria»
«Primi risultati sui rapporti fenomenici tra luna e «tests» chimici Piccardi»
«Sui ritmi dei fenomeni osservati su Giove»
«Sulla correlazione tra i diversi fenomeni solari».

In questo periodo si occupa pure di molteplici problematiche relative alla Scuola e all'Ambiente, infatti viene designato (1964) quale commissario di matematica e fisica al Liceo di Lugano, dove resta per quindici anni. Nel 1962 è incaricato dal Ct. Ticino di organizzare la Sezione protezione acque e aria del Cantone stesso, dove si impegna per tre anni. Nel 1964 entra nella Commissione federale per la protezione delle acque per un periodo di circa dieci anni.

Fa parte della Commissione internazionale per la protezione delle acque italo-svizzere, di cui è presidente dal 1968 al 1970, ed attualmente è membro della Sottocommissione scientifico-tecnica per la Delegazione Svizzera. Nel 1980 è nominato quale esperto nella Commissione internazionale per la pesca nelle acque italo-svizzere.

Entra a far parte della Commissione federale per la Meteorologia, di cui è attualmente il presidente.

La decisione nel 1979 da parte del Politecnico federale di Zurigo, della chiusura della Specola Solare di Locarno-Monti, lo spinge a farsi promotore per un salvataggio dell'Istituto con altri ricercatori, cosciente della gravità di una simile perdita per l'astronomia in genere e per il Cantone Ticino in particolare.

Il gruppo promotore fonda nel 1980 l'Associazione Specola Solare Ticinese Locarno (ASST), onde garantire la continuità dei lavori inerenti la precisazione del numero relativo delle Macchie Solari (WOLF). Gli accordi raggiunti col Politecnico (ETH) e con altri Istituti interessati hanno potuto garantire la sopravvivenza della Specola, che è ora attiva da otto anni e alla cui presidenza è stato chiamato il dott. A. RIMA, tutt'ora in carica.
Pure nel 1982 la Deutsche Forschungsgemeinschaft Bonn decide di chiudere l'Osservatorio di ricerche solari, esistente sopra Locarno, istituto di ricerche gestito dall'Università di Göttingen, specializzato particolarmente negli studi di punta nel campo magnetico solare.
Preso coscienza dell'immensa perdita che ne deriverebbe da questa chiusura all'astrofisica e al Cantone Ticino, si fa promotore con altri studiosi di un'iniziativa avente lo scopo di salvare anche questo Istituto.
Così nel 1984 è cofondatore della Società Istituto Ricerche Solari Locarno (AIRSOL), di cui è ancora presidente tutt'ora.
Dopo lunghe trattative, nel 1987 viene costituita la Fondazione Ricerche Solari Locarno (FIRSOL), con la partecipazione del Cantone Ticino, del Comune di Locarno, dell'AIRSOL (Associazione che dovrebbe gestire l'impianto), con lo scopo della continuazione delle ricerche sui campi magnetici solari, così come intraprese dall'Università di Göttingen. Di questa Fondazione è stato pure nominato presidente col compito specifico della ristrutturazione degli impianti, onde dar avvio nel 1989 al nuovo programma di studi.

RINALDO ROGGERO

ORION im Abonnement

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

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

Un abonnement à ORION

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

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

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

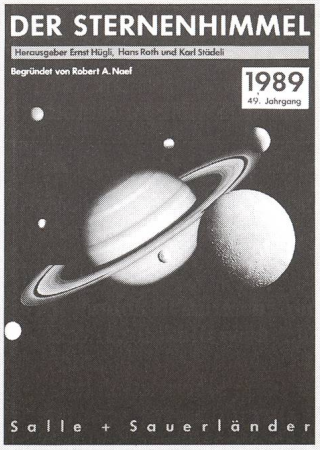
Je m'intéresse à prendre un abonnement à ORION. Veuillez m'envoyer votre carte d'inscription.

Name/nom _____

Adresse _____

_____

Der Sternenhimmel 1989



49. Jahrgang. Astronomisches Jahrbuch für Sternfreunde (gegründet 1941 von Robert A. Naef †) unter dem Patronat der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft

Jahresübersicht und Monatsübersichten enthalten wie gewohnt zahlreiche Kärtchen zur Darstellung des Laufs von Planeten und Planetoiden, zur Veranschaulichung der Finsternisse usw. Der Astro-Kalender vermittelt rasch greifbar die genauen Zeiten und Umstände aller zu beobachtenden Erscheinungen. Dieses Jahrbuch ist für alle geschrieben, die sich in der großen Fülle der Himmelserscheinungen zurechtfinden wollen. Es kann auch viele Anregungen für den Schulunterricht bieten und sei daher Lehrern besonders empfohlen.

Der Sternenhimmel 1989
Herausgegeben von
Ernst Hügli, Hans Roth
und Karl Städeli
192 Seiten,
über 40 Abbildungen,
broschiert Fr. 28.–

Verlag Sauerländer
Aarau · Frankfurt am Main · Salzburg

Découverte d'une supernova très éloignée par l'ESO

N. CRAMER

Les photos ESO reproduites ici montrent la supernova la plus éloignée observée à ce jour. Elle a été détectée le 9 août 1988 par l'astronome danois HANS ULRIK NØRGAARD -NIELSEN, au moyen du télescope danois de 1.5 m à La Silla, dans l'amas de galaxies AC118. On voit sur l'image CCD de droite (0.47 secondes d'arc par pixel) la supernova de magnitude visuelle 22.3 au sud-est d'une des trois galaxies du groupe. On estime que la découverte de cette supernova de type I a été faite moins d'une semaine après la phase initiale de l'explosion; le 16 août sa magnitude avait atteint 23.1.

Le décalage vers le rouge de la galaxie est z = 0.31 (79000 km/sec) et correspond à une distance de l'ordre de 5 milliards d'années lumière. L'explosion a donc eu lieu à peu près au moment où se formait notre système solaire.

Cette découverte a été faite dans le cadre d'une recherche systématique de tels objets entreprise à l'ESO. Les supernovae de type I sont supposées atteindre des luminosités intrinsèques presque identiques. Elles pourraient alors être utilisées comme des indicateurs de distance supplémentaires servant à vérifier la loi de HUBBLE.

NOËL CRAMER

ESO-Entdeckung einer weit entfernten Supernova

N. CRAMER

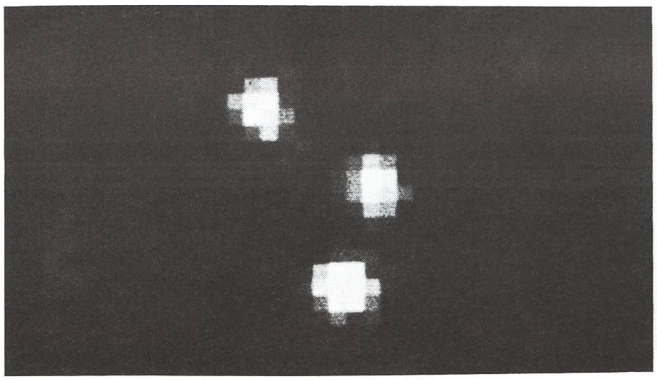
Die beiden nebenstehenden Aufnahmen zeigen die am weitesten entfernte Supernova, die bis heute beobachtet werden konnte. Sie wurde am 9. August 1988 im Galaxienhaufen AC118 vom dänischen Astronomen HANS ULRIK NØRGAARD -NIELSEN mit Hilfe des dänischen 1.5-m-Teleskopes auf La Silla entdeckt. Rechts sieht man auf der CCD-Aufnahme (0.47 Bogensekunden pro Pixel) die mit V = 22.3 Mag. helle Supernova südöstlich einer der drei Galaxien der Gruppe gelegen. Man schätzt, dass diese Supernova des Typus I etwas weniger als eine Woche nach ihrem Ausbruch entdeckt wurde. Am 16. August erreichte sie die Magnitude 23.1.

Die Rotverschiebung der Galaxie beträgt z = 0.31 (79000 Km/Sek) und entspricht einer Entfernung von ca. 5 Milliarden Lichtjahren. Die Explosion fand also ungefähr gleichzeitig mit der Entstehung unseres Sonnensystems statt.

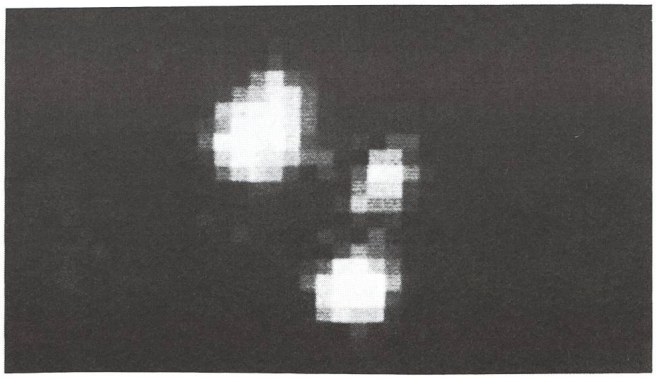
Diese Entdeckung wurde im Rahmen einer von der ESO unternommenen systematischen Suche nach solchen Objekten gemacht. Wenn es sich bestätigen sollte, dass Supernovae des Typus I alle etwa die gleiche maximale Leuchtkraft erreichen, dann könnten sie als zusätzliche Distanzabschätzer zur Überprüfung des Gesetzes von HUBBLE gebraucht werden.

NOËL CRAMER

Photo: ESO



31 August 1986



9 August 1988

Nouvelle image gravitationnelle:

N. CRAMER

un quasar «trèfle à quatre».

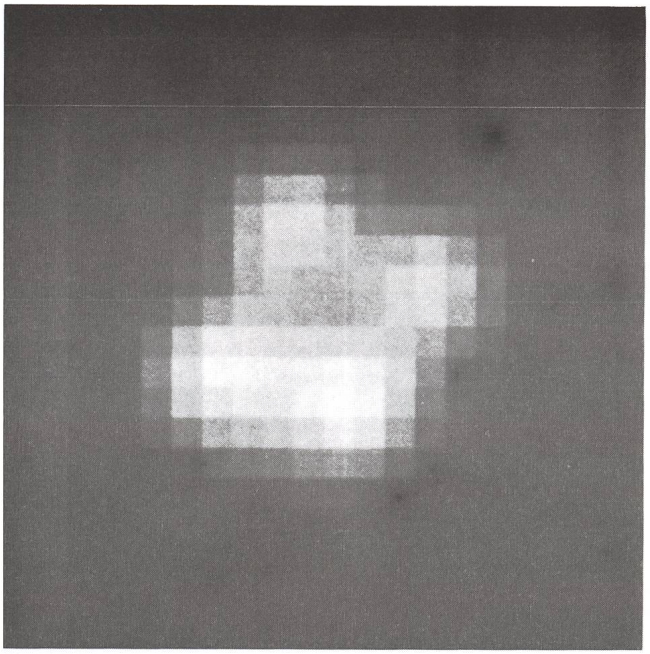
L'image ci-contre obtenue à l'ESO le 8 mars 1988 (P. MAGAIN, J. SURDEJ, J.P. SWINGS, U. BORGEEST, R. KAYSER, S. REFSDAL, H. KÜHR, M. REMY) à l'aide du télescope de 2.2m montre l'aspect particulier que prend un quasar lointain (H 1413+117) lorsque sa lumière subit l'influence d'une lentille gravitationnelle (voir Orion 224), vraisemblablement une galaxie, située sur la ligne de visée.

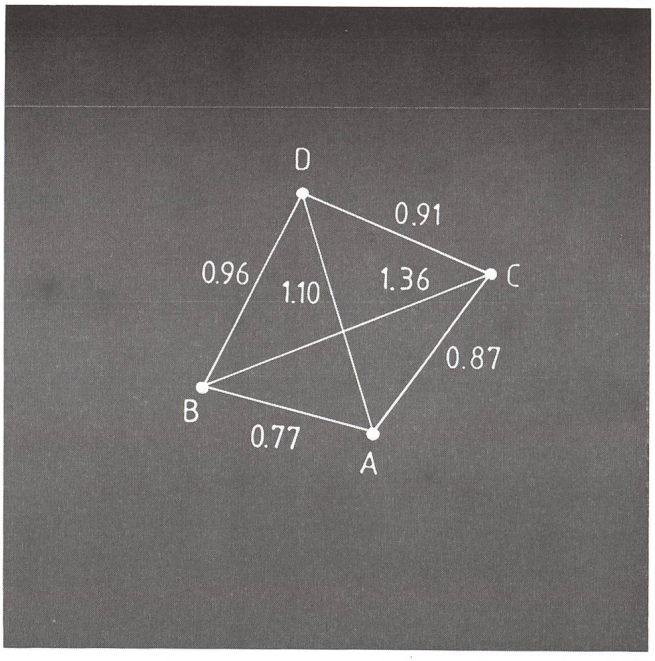
La forme de l'image dépend de la position et de la répartition du champ de gravitation de la «lentille» qui se trouve proche de la ligne de visée. Comme dans l'optique traditionnelle, il peut se produire une amplification de la lumière. Dans le cas présent l'image du quasar est quadruplée et il y a vraisemblablement amplification lumineuse. La partie droite de la figure montre les positions des quatre images et leurs distances angulaires respectives en secondes d'arc.

Les spectres en émission des images B, C, ou du groupe entier ont un aspect identique, avec un décalage vers le rouge z = 2.55 (85% de la vitesse de la lumière), ce que équivaudrait à une distance de l'ordre de 10 milliards d'années lumière. Il s'agit donc bien d'images distinctes de la même source. Le spectre de B présente en outre deux groupes de raies en absorption avec des décalages vers le rouge de 1.44 et 1.66 (71% et 75% de la vitesse de la lumière). Ces raies pourraient être associées à l'objet, invisible sur le cliché, qui cause l'image gravitationnelle.

NOËL CRAMER

Photo: ESO





The "Cloverleaf" Quasar H 1413+117

Neues Gravitationsbild: der «Kleeblatt» Quasar.

N. CRAMER

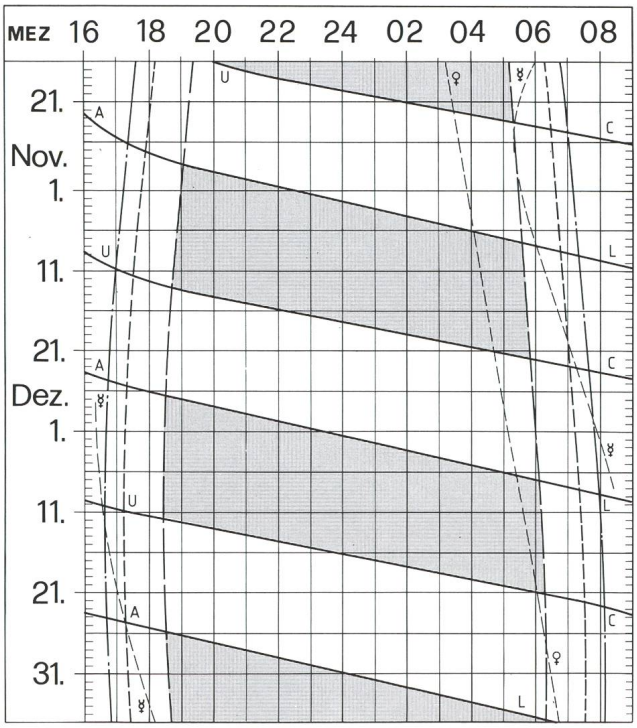
Das Bild S. 204 (P. MAGAIN, J. SURDEJ, J.P. SWINGS, U. BORGEEST, R. KAYSER, S. REFSDAL, H. KÜHR, M. REMY) wurde am 8. März 1988 mit dem 2.2m Teleskop des ESO gewonnen. Es zeigt wie ein fernliegender Quasar (H 1413 + 117) aussehen kann, nachdem sein Licht durch eine Gravitationslinse (siehe Orion 224), wahrscheinlich einer Galaxie auf der Sichtlinie, abgelenkt wurde.

Die Form des Bildes hängt von der Lage und von der Geometrie des Gravitationsfeldes der «Linse» ab. Wie in der klassischen Optik ist auch hier eine Verstärkung der Lichtintensität möglich. Im vorliegenden Fall ist das Quasarbild vervierfacht und wahrscheinlich auch etwas verstärkt worden. Rechts sind die Positionen der vier Bilder mit den zugehörigen Distanzen in Bogensekunden angegeben.

Die Emissionsspektren der Bilder B, C, und der gesamten Gruppe sind identisch mit derselben Rotverchiebung von z = 2.55 (85% der Lichtgeschwindigkeit), was einer Entfernung von ca. 10 Milliarden Lichtjahren entspricht. Es handelt sich also sicher um vier Bilder derselben Quelle. Überdies zeigt das Spektrum von B zwei Gruppen von Absorptionslinien mit den Rotverschiebungen 1.44 und 1.66 (71% und 75% der Lichtgeschwindigkeit). Diese Linien könnten dem auf dem Bild unsichtbaren Objekt, welches das Gravitationsbild verursacht, verwandt sein.

NOËL CRAMER

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.

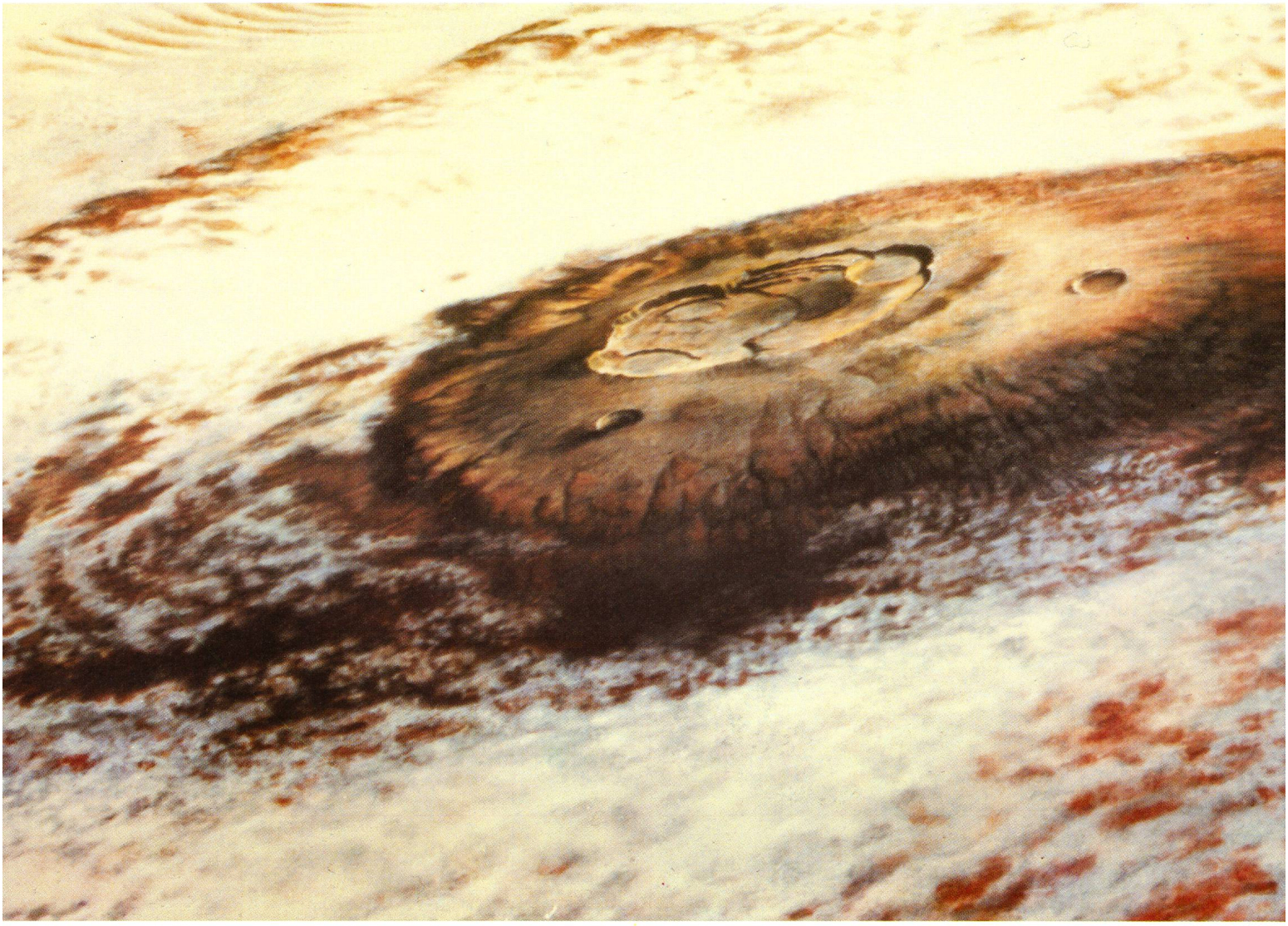
— — — Sonnenaufgang und Sonnenuntergang
Lever et coucher du soleil

- - - - - 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



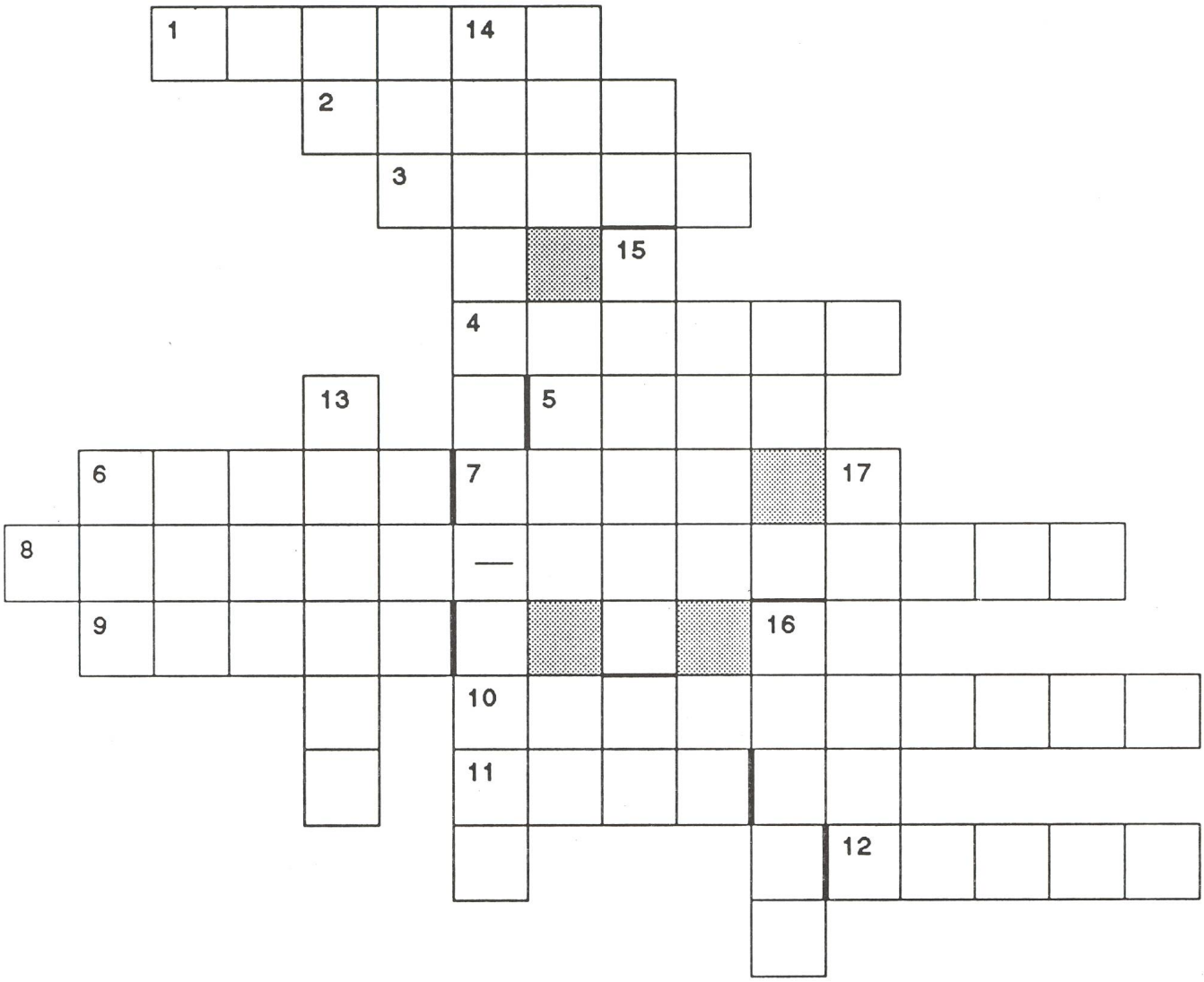
Die amerikanische Raumsonde Viking 1 Orbiter fotographierte den riesigen Marsvulkan Olympus Mons aus 8000 Kilometern Entfernung. Der Vulkankegel mit einem Basisdurchmesser von fast 500 Kilometer ist insgesammt 26 Kilometer hoch. Zum Zeitpunkt der Aufnahme war der untere Teil des Vulkans von Wolken bedeckt. Deutlich ist die aus mehreren Stufen bestehende Riesencaldera zu erkennen. Sie hat einen Durchmesser von 65 bis 80 Kilometern. Olympus Mons ist der grösste Vulkan im Sonnensystem.
Bild: NASA/Archiv Schmidt

FRAGEN

In der Sommerflaute kam mir der Gedanke, ab und zu ein astronomisches Kreuzworträtsel zu erfinden und den Lesern des ORION vorzusetzen. Ich bin gespannt, ob so etwas auf Interesse stösst und erwarte gerne Reaktionen der ORION-Leser.

Hier nun das erste Rätsel, welches ganz im Zeichen des Mars steht. Zur Lösung sollten eigentlich der Kopf und ab und zu etwas entsprechende Literatur genügen. Viel Glück beim Ausfüllen des Rätsels. Auflösung im nächsten ORION.

DAS MARSRAETSEL



Waagrecht

1. Name eines Marsmondes (6)
2. Er schrieb 1898 den SF-Roman über die Landung der Marsmenschen auf der Erde (5)
3. Vorname des Forschers, dessen Marsbeobachtungen Kepler zur Entdeckung des 1. Keplerschen Gesetzes führten (5)
4. Name eines Marsmondes (6)
5. Der Mars ist von der Erde aus nur alle? Jahre zu beobachten (4)
6. Dieser Monat ist nach Mars benannt (5)
7. 1988 sehen wir vom Mars den? -Pol. (4)
8. Am 3.9.76 landete der 2. Marslander im?-?-Gebiet (6-8)
9. Man nennt Mars den? -Planeten (5)
10. Am 28.9.88 steht der Mars zur Sonne in? (10)
11. Der 2. Marspol (4)
12. Die kleinen Männchen auf dem Mars haben die Farbe? (5)

Senkrecht

13. Der Mars ist in der Mythologie der? -Gott (6)
14. Der grösste Vulkan auf dem Mars heisst? (7-4)
15. Er war ein grosser Marsforscher des 19. Jahrhunderts (6)
16. Vorname des Entdeckers der Marsmonde (5)
17. Name der 2 Marslander von 1976 (6)

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

Determination des orbites: Comment tenir compte de plusieurs observations

RAOUL BEHREND

La littérature pour amateurs regorge de méthodes pour la détermination des orbites. On a beau chercher, mais les «classiques» ne nous présentent pas une méthode qui tient compte d'une grande quantité d'observations!

Pour le développement des quelques équations qui vont suivre, on suppose les 6 éléments orbitaux (T,i,w,Ω,e et q si l'on néglige les paramètres non-gravitationnels) connus avec une approximation suffisante.

S'ils étaient parfaits, selon le critère des moindres carrés, la somme des carrés des erreurs en ascension droite (en distances réelles) et en déclinaison entre les positions observées (les N couples ($\alpha_0 1$; $\delta_0 1$) ... ($\alpha_0 N$; $\delta_0 N$)) et théoriques (($\alpha t1$, $\delta t1$) ... (αtN; δtN)) serait minimale; mais dans notre cas, cette addition ne représente pas encore que des erreurs de mesure, aléatoires.

αtj étant une fonction de 6 variables (l'heure et le lieu de lobservation étant fixés), on a approximativement pour les N ascensions droites:

$$\Delta\alpha tj = \frac{\partial\alpha tj}{\partial T}\Delta T + \frac{\partial\alpha tj}{\partial i}\Delta i + \ldots + \frac{\partial\alpha ti}{\partial q}\Delta q.$$

Il en est de même pour les N déclinaisons. Une fois les dérivées estimées, il suffit de calculer les ΔT, ..., Δq qui modifient les positions théoriques pour les faire coincider au mieux avec celles de l'observation; on obtient alors des valeurs améliorées pour T, ..., q.

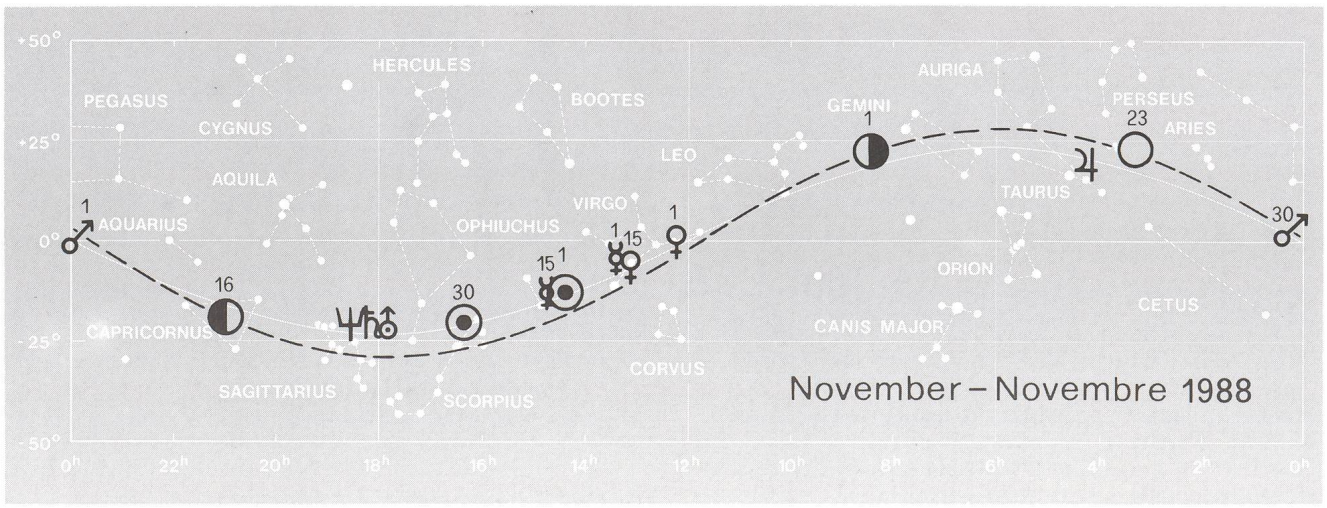
Les dérivées partielles s'obtiennent numériquement par une petite variation des paramètres. Par exemple pour T (l'instant du périhélie) et la j-ème position:

$$\frac{\partial\alpha tj}{\partial T} = \frac{\alpha tj(T + 1\text{ heure}) - \alpha tj\,(T)}{1\text{ heure}}$$

Ainsi, il faudra calculer les N positions théoriques de l'objet considéré pour 7 orbites légerement différentes...

Matriciellement, on forme l'équation:

$$\begin{pmatrix} \alpha o1 - \alpha t1 \\ \delta o1 - \delta t1 \\ \ldots \\ \ldots \\ \alpha oN - \alpha tN \\ \delta oN - \delta tN \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{\partial\alpha t1}{\partial T} & \frac{\partial\alpha t1}{\partial i} & \ldots & \frac{\partial\alpha t1}{\partial q} \\ \frac{\partial\delta t1}{\partial T} & \frac{\partial\delta t1}{\partial i} & \ldots & \frac{\partial\delta t1}{\partial q} \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ \frac{\partial\alpha tN}{\partial T} & \frac{\partial\alpha tN}{\partial i} & \ldots & \frac{\partial\alpha tN}{\partial q} \\ \frac{\partial\delta tN}{\partial T} & \frac{\partial\delta tN}{\partial i} & \ldots & \frac{\partial\delta tN}{\partial q} \end{pmatrix} \times$$



$$x \begin{pmatrix} \Delta T \\ \Delta i \\ \Delta \omega \\ \Delta \Omega \\ \Delta e \\ \Delta q \end{pmatrix} + E.$$

Elle sera notée plus simplement $Y = A X + E$. La matrice E, non détaillée représente la somme des erreurs de mesure et du modèle.

La qualité des observations n'étant pas constante, on à intéret à introduire un facteur de pondération! Il faut en effet «privilégier» les mesures faites avec un appareil puissant et dans de bonnes conditions et une image astrométriquement parfaite parmi le lot des observations en y attribuant un poids plus élevé. Pour cela, on formera la matrice W comme suit:

$$W = \begin{pmatrix} Q\alpha o1 \cos\delta o1 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & Q\delta o1 & \dots & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & Q\alpha oN \cos\delta oN & 0 \\ 0 & 0 & \dots & 0 & Q\delta oN \end{pmatrix}.$$

$Q\alpha oj$ est la qualité de la j-ème observation en ascension droite qui est multipliée par $\cos\delta oj$; car on doit minimiser une erreur de distance et non une erreur d'angle! $Q\delta oj$ est la qualité pour la déclinaison, valeur généralement proche de $Q\alpha oj$. Ces facteurs sont déterminés par l'observateur; un estimation peut en être donnée comme l'inverse de l'erreur maximale (en") à attendre pour la mesure.

La solution (simple à programmer) par les moindres carrés pour la matrice X est donnée par:

$$X = (A^T W A)^{-1} A^T W Y.$$

Adonc, les paramètres orbitaux améliorès valent $T = T + \Delta T$, ..., $q' = q + \Delta q$. Des essais sur micro-ordinateur ont montré la nécessité de refaire plusieurs fois ce proccessus pour l'obtention de valeurs stables et exactes...

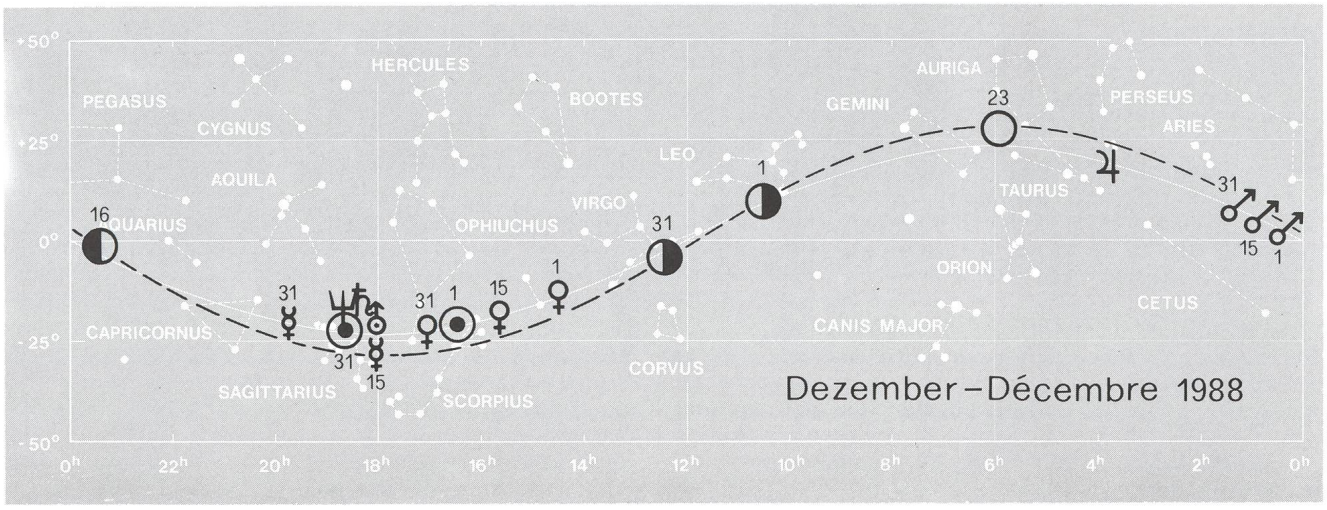
Remarques:

- Pour les moindres carrés, il faut que les différences d'ascension droite et de déclinaison (matrice Y) soient exprimés dans la même unité; par exemple le °. On fera également attention à la compatibilité des unités des dérivées avec celle des grandeurs de base: T, ..., q.
- Pour dresser les éphémérides de l'objet, on a intéret à prendre une méthode où l'on calcule les coordonnées héliocentriques Xo, Yo, Zo de l'observateur (par une modification toute simple de celles du centre de la terre), car dans ce cas, les corrections de parallaxe sont automatiques, et donc rapides!

On consultera avec intéret:

- Astronomical Formulae for Calculators, J. MEEUS
- Astronomie générale, A. DANJON
- Astronomie pratique et informatique, C. DUMOULIN & J.-P. PARISOT
- Tout bon livre d'analyse numérique

Adresse de l'auteur:
RAOUL BEHREND, OMG, Fiaz 45, CH-2304 La Chaux-de Fonds



Was immer wieder gefragt wird

H. JOST-HEDIGER

Bei meiner Tätigkeit als Demonstrator an der Jurasternwarte fällt es mir immer wieder auf, dass eigentlich sehr oft immer wieder die gleichen, für uns Amateurastronomen vielleicht sogar etwas unverständlichen Fragen gestellt werden. Versuchen wir doch bei unseren Demonstrationen, unseren Besuchern die einfachen, für Sie nachvollziehbaren Sachverhalte aufzuzeigen und begreiflich zu machen. Wir müssen ja nicht gleich von Kernfusion und gekrümmten Räumen sprechen.

Was sind den das nun für Fragen, die fast bei jeder Führung von Neuem gestellt werden?

Beginnen wir doch bei

Der Sonne

-Was?! Die Sonne ist ein Stern!

Diese eigentlich ins Mittelalter passende Feststellung bei unseren Demonstrationen überrascht mich immer wieder. Sie zeigt doch aber deutlich, dass in Sachen Astronomie (und auch in Sachen modernes Weltbild) noch viel Aufklärungsarbeit geleistet werden muss.

-Wie gross ist denn nun die Sonne?

Die Frage nach den Grössenverhältnissen lässt sich schön mit der Sonnenprojektionseinrichtung (sofern man eine besitzt) beantworten, lässt sich doch mit einem Vergleich der Grössenverhältnisse Erde-Sonne sehr schön zeigen, wie immens gross unsere Sonne wirklich ist. Auch die Sonnenflecken mit ihrer Grösse im Vergleich zur Erde führen regelmässig zu erstaunten Fragen und anschliessenden Diskussionen.

-Stirbt die Sonne wirklich einmal?

Die Antwort auf diese Frage erschüttert regelmässig das Selbstvertrauen der Besucher, ist doch für uns Menschen mit unserer in kosmischen Massstäben extrem kurzen Lebensdauer vor allem nach wie vor die Sonne das Sinnbild des ewig Bestehenden. Es fällt oft nicht leicht, den Tod der eigenen Sonne als Teil des ewigen Kreislaufs zwischen Geburt und Tod begreiflich zu machen.

Und kaum wird es dunkler, geht es weiter

mit dem Mond

-Sehen wir jetzt dann das amerikanische Mondauto auf dem Mond?

lautet in der Regel eine der ersten Fragen. Eine gute Gelegenheit, den Besuchern die maximale Vergrösserung des Fernrohrs zu erklären. Aber bitte: nicht zu kompliziert! Lassen wir es doch dabei bewenden zu erklären, dass der Mond selbst bei 400-facher Vergrösserung immer noch 1000km weit entfernt erscheint. So wird der Sachverhalt sofort klar: Ein Auto auf 1000km Distanz kann man nicht sehen.

-Der Mond dreht sich doch von Ost nach West um die Erde?

hört man schon fast als feststehende Tatsache.

Fordern wir den Besucher auf sich zu merken, wo der Mond am Beobachtungsabend zu einer bestimmten Zeit steht und zeigen wir ihm, wo er am nächsten Tag stehen wird. Er wird dankbar feststellen, dass man auch ohne teure Instrumente etwas Astronomie treiben kann.

-Was sind denn das für komische Löcher im Mond?

Dies ist vor allem eine berechtigte Frage der jüngsten Besucher, welche doch in der Regel zum ersten Mal einen Blick durch ein Teleskop werfen und sich nicht vorstellen können, was zu sehen sein wird. Erklären wir doch möglichst vor dem Blick durchs Teleskop, was man wie sehen wird. Den Besuchern werden viele Enttäuschungen erspart.

Schöne Gelegenheiten für Fragen bieten auch immer wieder die Planeten. Vor allem

Der Saturn bietet ein weites Feld für Fragen aller Art.

-Ist das ein Bretzelstern? Ich sehe eine Bretzel!

Dies ist eine Feststellung aus Kindermund. Hier zeigt es sich deutlich, dass das, was man sieht, mit schon Bekanntem verglichen und beschrieben wird.

-Was sind das für komische schwarze Sterne mit einem Ring darum herum?

Die Frage zeigt, dass der Besucher das sieht, was er zu sehen erwartet und nicht das, was er wirklich sieht. Ein runder Stern (ob schwarz oder weiss spielt seit der Popularität der Schwarzen Löcher keine Rolle mehr) ist das, was man zu sehen erwartet. Hier hilft nur eines: Anhand von Photos oder Modellen vor dem Blick durchs Teleskop zeigen und erklären, was zu sehen sein wird.

Schliesslich ist es dann ganz dunkel und nun bekommt man alle möglichen Fragen zu

Den Sternen, Kugelsternhaufen, Galaxien

zu hören

Welcher Stern ist heisser, der Blaue oder der Rote?

Diese Frage darf bei der Beobachtung des schönen Doppelsterns Albireo im Schwan auch einmal der Demonstrator an die Besucher stellen. Sie werden enttäuscht sein: 50% der Besucher sind für den Roten, 50% für den Blauen.

-Weshalb denn?

lautet die nächste Frage.

Der Rote Stern ist heisser, denn beim Wasserhahn ist auch der rot markierte das Heisswasser, lautet eine Anwort. Aber keine Angst, auch die richtige Antwort samt Begründung, die blaue Flamme ist heisser als die Rote, ist immer dabei.

-Ich sehe ja gar nicht mehr, als von blossem Auge!

Der Beobachter ist vom Blick durchs Fernrohr enttäuscht. Fernrohr ist doch schliesslich im normalen Sprachgebrauch vor allem gleichbedeutend mit «grösser und näher». Der Besucher will nicht so recht glauben, dass bei den immensen Entfernungen ein Stern immer nur ein Punkt bleiben wird und zweifelt etwas an der Güte des Fernrohrs. Aber keine Angst, eines können wir ihm ja zeigen: die Lichtstärke des Teleskops. Zeigen wir ihm zum Beispiel anhand von Alkor-Mizar im grossen Bären, dass man mit dem Teleskop noch Sterne sieht, die von blossem Auge nicht sichtbar sind, und er wird zufrieden sein.

-Sind das da wirklich eine Million Sterne, die ich da sehe?
Eine meist etwas ehrfürchtig gestellte Frage, welche beim Anblick des wunderschönen Kugelsternhaufens M13 gestellt wird. Spätestens da beginnt das Staunen. Lassen wir doch den Besucher den schönen Anblick geniessen und sich einprägen, ohne ihn dabei mit Zahlen und Vergleichen, welche doch immer etwas hilflos wirken, zu stören.

Zeigen wir den Besuchern doch nun das, was ihnen gefällt, das, worüber sie staunen und sich freuen können. Vergessen wir nie:

Nicht jeder Besucher will Amateurastronom werden!!! Schon ein einziger Blick durchs Teleskop ist für ihn etwas Neues und Faszinierendes und mehr Wert, als Stundenlange Erklärungen.

Adresse des Autors:
H. JOST-HEDIGER Lingeriz 89, CH-2540 Grenchen

Argumente gegen die Astrologie

Nein, kein vernünftiger Mensch kann an Horoskope glauben wollen, weil die Sternbilder nämlich erfunden wurden, als die Erde noch als Zentrum der Welt galt und sich noch nicht um die Sonne drehte. Darum stimmen die Tierkreiszeichen nicht mehr. Wenn man diese Tatsache nur endlich akzeptieren wollte.
Und zudem bin ich Krebs, und Krebse sind von Natur aus misstrauisch.

Heinrich Wiesner

ASTRO-MATERIALZENTRALE SAG
Nach der Sommerpause (vom 4. Juli bis 24. August 1988) starten wir mit unserem **stark erweiterten SAM-Marken-Programm:**

MEADE + CELESTRON
VIXEN + PURUS

Unser neues Astro-Farb-Programm (über 100 Seiten) erhalten Sie ab 25. August 1988 gegen Fr. 3.50 in Briefmarken.
Wir stellen Ihnen neu 45 Schmidt-Cassegrain- und Newton-Teleskope vor. Im Angebot finden Sie u.a. auch 4 MEADE-Deep-Space-Teleskope, 22 VIXEN-Refraktoren und Schmidt-Kameras. Das grosse Zubehörprogramm von allen unseren Marken lässt kaum Wünsche offen.
Vergleichen Sie (per Telephon?) mit unseren Preisen bevor Sie kaufen! Seit 42 Jahren helfen SAG-Rabatte beim Sparen! Beachten Sie unser Inserat im nächsten ORION
Schweizerische Astronomische Materialzentrale SAM, H. Gatti, Postfach 251 **CH-2812 Neuhausen a/RHf 1**/Schweiz Tel. 053/2 38 68 von 20.00 bis 21.30

Profitieren auch Sie

von meiner **20-jährigen Erfahrung** beim Kaufe eines

Vixen oder **Celestron**-Teleskopes

Ausserdem finden Sie bei mir das nötige Zubehör, Astrobücher, Dias, Posters und die neuen, eudiaskopischen Baader-Okulare.

Christener, Meisenweg, 5
3506 Grosshöchstetten
Tel. 031/91 07 30

ASTROOPTIK KOHLER
Bahnhofstrasse, 63-8620 Wetzikon, 01/930 04 43
Ihre Adresse mit der grossen Auswahl und der fachkundigen Beratung
aus meinem Programm:
VIXEN: zB der Geheimtip **SP 90 M**, überraschende Leistung zu vernünftigem Preis:
mit Nachführung MD-6 nur Fr. 1650.—
SP 80 M nur Fr. 1280.—
CELESTRON: Unser Hit, das **C 8 SP DX** inkl. Sonderzubehör für nur Fr. 3850.—
(stabiler als Gabelversion)
Wenn Sie etwas besseres wünschen, bitte: ein LICHTENKNECKER 20 cm SC inkl. Montierung/Stativ als «Grundversion» bereits ab ca. SFR. 4500.—
Oder extravagantes: In meiner ausgebauten Astrowerkstatt kann ich Ihnen nahezu jeden Wunsch erfüllen: zB Leitrohrschellen gedreht, ∅ 140 mm ab Fr, 150.—/mit Innenringen nach Mass Fr. 220.—
Oder für die Astrofotografie: Hauseigene Hypersinsibilisierungsanlagen HSU 2 und 3 HSU mit Stahlspiralen oder die neue Tiefkühlkamera für Fr. 600.—,
Off-Axis Körper Fr. 150.—, Newtonkor. Shapeylinsen usw. . .
Für die Sonnenfotografie:
Sonnenfilter in 5 Qualitäten, gefasst in Massfassungen, zB **8" Glasfilter für C 8/Meade 2080 bereits für Fr. 160.—** oder die bekannten DayStar H-a Filter zu sensationelen Preisen (Massanschluss für jedes Fernrohr mögl.) Umfangreichstes Okularprogramm (über 100 Hochleistungokulare), zB das TELE VUE Nagler f 12 mm (31 mm/1 1/4"/35 mm/2") bereits ab Fr. 460.— oder die DayStar Nebula 300 Filter: 1 1/4" Fr. 190.—/2" Fr. 300.—
ASTROOPTIK KOHLER - wo den sonst. . .

Variations sur le thème Centaure

WERNER MAEDER

Avec la Croix du Sud, le Centaure est la constellation la plus marquante du ciel austral. Trois objets célèbres s'y trouvent: l'étoile triple Rigel Kentaurus dont la composante Proxima est le plus proche voisin de notre Soleil, l'amas globulaire Oméga, l'un de plus beaux du ciel, et enfin la puissante source radio Centaurus A.

Notre collègue et ami des étoiles DANTE BISSIRI, qui a vécu pendant de longues années à La Plata (Argentine), a réuni les trois objets sur la photo ci-contre. Toutes les photos ont été prises au moyen d'un téléscope 150/800 de sa propre fabrication. Il développe lui-même ses photos et utilise des techniques comme le FKT (voir ORION 200) et le compositage. Dante Bissiri est maintenant retourné en Italie et vit près de Rome.

WERNER MAEDER, CH-1261 Burtigny

Variationen über das Thema Centaurus

Neben dem Kreuz des Südens ist Centaurus das markanteste Sternbild des Südhimmels. Es beherbergt drei bekannte Objekte, nämlich das dreifache Sternsystem Rigel Kentaurus, wobei die Komponente Proxima der nächste Nachbar unserer Sonne ist. Ferner den schönen Kugelsternhaufen Omega und die starke Radioquelle Centaurus A.

Unser Sternfreund-Kollege DANTE BISSIRI hat diese prächtigen Objekte auf einem Bild vereinigt. Er lebte lange in La Plata (Argentinien); seine Aufnahmen machte er mit einem selbstgebauten Teleskop 150/800. Er bearbeitet seine Filme selber und benutzt die FKT-Technik (s. ORION 200) und das Komposit-Verfahren. Jetzt ist Dante Bissiri nach Italien zurückgekehrt und lebt in der Nähe von Rom.

WERNER MAEDER, CH-1261 Burtigny

6. Schweizerische Amateursonnentagung

THOMAS K. FRIEDLI

Zum vierten aufeinanderfolgenden Male trafen sich am Wochenende des 11./12. Juni 1988 die Sonnenbeobachter der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft zu ihrem jährlichen Treffen in der Feriensternwarte Calina in Carona/TI, für dessen umsichtige Organisation erneut Herr HANS BODMER aus Greifensee verantwortlich zeichnete.

Zwar machte (auch) dieses Jahr der Wettergott den versammelten 10 Sonnenbeobachtern - darunter die Gäste MARTIN GÖTZ aus Deutschland und Prof. R. ROGGERO, Präsident der SAG - einen Strich durch sämtliche Beobachtungsprogramme, doch stand und steht jedes dieser Beobachtertreffen schliesslich unter dem Motto «Gedankenaustausch und Weiterbildung», so dass trotz den zum Teil misslichen Umweltbedingungen niemand zu kurz gekommen ist.

Den Samstagnachmittag eröffnete ich als Koordinator der SoGSAG mit einer Orientierung über die zum heuer 10-jährigen Jubiläum gerade rechtzeitig abgeschlossene Gesamtauswertung aller zur Verfügung stehenden Beobachtungen der vergangenen 7 Jahre und - neben einer Rückschau auf Geschichte und Mitgliederbewegungen - den wissenschaftlichen und organisatorischen Zukunftsplänen der Gruppe.

Den weitaus grössten Teil des Nachmittags füllten aber meine Ausführungen zu «Geschichte und Praxis der Sonnenfleckenrelativzahlbestimmung», die neben der möglichst genauen Wissensvermittlung erfreulicherweise auch immer wieder zu lebhaften Diskussionen Anlass gaben und der Tagung einen Seminarcharakter verliehen: anhand von Zeichnungen und Photos - die H. BODMER, T. K. FRIEDLI, H. LIPPUNER und A. TARNUTZER spontan zur Verfügung stellten - wurden die Waldmeierschen Fleckdefinitionen, die Klassifikation von Sonnenfleckengruppen nach Waldmeier und die damit verbundene, oft schwierige Gruppentrennung direkt geübt und in teils längeren Debatten gefestigt.

Nachdem der Samstagabend bei gemeinsamem Nachtessen im Ristorante Posta und einem anschliessenden Höck in der Sternwarte gemütlich ausgeklungen war, bescherte uns der Sonntagmorgen neben sintflutartigen Regenfällen eine von HANS BODMER vorbereitete interessante Einführung in die intrumentelle Seite der Protuberanzenbeobachtung. Ein zum Schlussgespräch gemeinsam eingenommenes Mittagessen rundete die Tagung ab.

Zur 7. Sonnenbeobachtertagung werden sich im Frühjahr 1989 die Amateursonnenbeobachter der SAG erneut - zum fünften aufeinanderfolgenden Male - in Carona einfinden. Zudem soll im Herbst 1989 ein eintägiges Treffen in der ehemaligen Eidgenössischen Sternwarte in Zürich organisiert werden.

THOMAS FRIEDLI, Schönbergweg 23, CH-3006 Bern

Berichtigung: Im Beitrag: *«Photografische Astronomie»* (ORION Nr. 227) sind vom Drucker alle Wurzelzeichen irrtümlicherweise weggelassen worden. Die Formeln lauten korrekt:

S. 151, 1. Spalte $\text{tgs} = \sqrt{(\text{tgs}\cdot\sin p)^2 + (\text{tgs}\cdot\cos p)^2} = 0.017595$

S. 152, 1. Spalte $\sqrt{(A+1)^2 + B^2}$ und $\sqrt{D^2 + (E+1)^2}$

2. Spalte $\sqrt{x^2 + y^2}$

Seite 153, 1. Spalte $\text{EB} = \sqrt{(15\cdot\Delta\alpha\cdot\cos\delta)^2 + (\Delta\delta)^2} / 229460$

2. Spalte $\sqrt{(x_0 - x_1)^2 + (y_0 - y_1)^2}$

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: Feriensternwarte Calina
Auskunft: Postfach 8, 6914 Carona

Merkur in grösster westlicher Elongation am 30. November 1986, ca. 06.35 MEZ, Rigi Kulm. Mond: 35 Std. vor Neumond. Bildmitte: Spica, am linken Bildrand: Arctur. Nikon F-301, 105 mm, Kodak Ektachrome 100 Professional
Aufnahme: Prof. Dr. Christian Sauter, Ringstr. 60, CH-8057 Zürich

Zürcher Sonnenfleckenrelativzahlen

Juli 1988 (Mittelwert 113,5)

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
R	156	152	137	149	122	121	106	103	79	73	
Tag	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
R	91	117	119	110	124	121	121	131	98	110	
Tag	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
R	95	111	103	74	73	83	117	114	139	137	134

August 1988 (Mittelwert 113.1)

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
R	140	142	136	126	118	121	130	179	174	169	
Tag	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
R	140	149	131	121	116	98	69	46	61	50	
Tag	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
R	47	17	27	43	66	92	137	153	171	176	160

HANS BODMER, Burstwiesenstrasse 37, CH-8606 Greifensee

Information

Signalons aux observateurs la création du **G.I.O.S.P.** (Groupement International d'Observateurs de Surfaces Planétaires) ayant pour but de grouper les meilleures observations planétaires d'amateurs (de préférence, des photographies à haute résolution). Les comptes rendus détaillés correspondants seront publiés dans la revue ORION.

Le G.I.O.S.P. est constitué par des observateurs de tous pays:
Président d'honneurs: Dr. D. C. PARKER (USA)
Vice-Président d'honneur: Dr. R. MC KIM (GB)
Président, chargé des relations internationales: Dr. J. DRAGESCO (F)
Vice-Président et rapporteur pour la planète Jupiter: Mr R. NEEL (F)
Secrétaire et rapporteur pour la planète Mars: Dr. J. DIJON (F)
Conseillers scientifiques: *Photographie planétaire:* Mr G. VISCARDY (F), Mr G. SETTE (I), Mr T. AKUTSU (J), *Planète Mars:* Mr J. D. BEISH (USA), Mr M. FALORNI (I), *Planète Jupiter:* Dr A. SANCHEZ-LAVEGA (E), Mr J. MYAZAKI (J) et Dr J. ROGERS (GB).

Les personnes qui voudraient collaborer avec le G.I.O.S.P. sont priées d'écrire à l'un ou l'autre des membres du Bureau:
J. DRAGESCO: 7, rue Montbrun, 75014 PARIS
R. NEEL: 18, avenue Marcel Cachin, 69200 VENISSIEUX
J. DIJON: 3, rue du Commandant Bulle, 38100 GRENOBLE

Ein Spektroskop für die Sternwarte Hubelmatt in Luzern

ANDREAS TARNUTZER

Schon bei der Planung des Sonnenteleskopes 1) der Sternwarte Hubelmatt 2) war vorgesehen, ein Spektroskop auf die optische Bank aufbauen zu können, um unsern Gästen das Sonnenspektrum mit seinen Regenbogenfarben sowie die Fraunhoferlinien zu zeigen.

Die Lage der optischen Bank in einer Ecke des Sternwartenraumes drängte uns die Verwendung eines Beugungsgitters auf, wollten wir ein genügend grosses, das heisst langes Spektrum erreichen. Als einfachste Bauweise für ein solches Gerät erweist sich diejenige nach LITTROW, da nur eine einzige Linse benötigt wird, die gleichzeitig als Kollimator- und als Projektionslinse dient. Das Funktionsprinzip und die Anordnung der verschiedenen Elemente ist in Bild 1 ersichtlich.

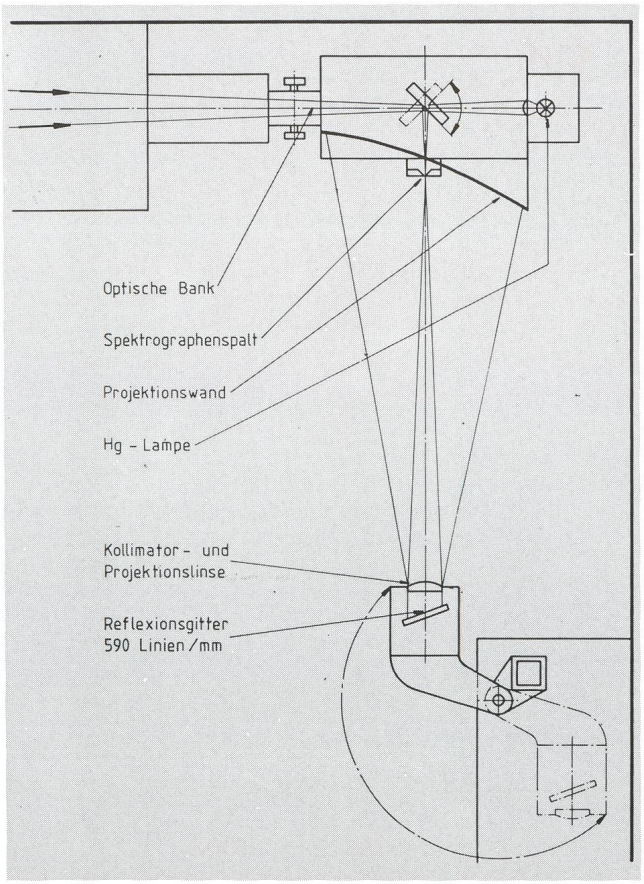


Bild 1. Das Sonnenlicht wird vom Objektiv, weit links ausserhalb des Bildes, auf den Spektrographenspalt geworfen. Von dort geht das konvergierende Lichtbündel zur Kollimatorlinse und als nun paralleles Bündel zum Reflexionsgitter. Das gestreute Licht des Spaltes geht nochmals durch die selbe Linse, die nun als Projektionslinse dient. Der Spalt wird anschliessend auf der Projektionswand entsprechend den Wellenlängen mehrfach abgebildet.

Résumé

Nous avons installé sur le télescope solaire dans l'observatoire Hubelmatt à Lucerne un spectroscope du principe Littrow. Il consite d'un petit mirroir de déflection, de la fente réglable en sa largeur, d'une lentille non corrigée servant comme collimatrice et de projection, d'une grille de réflection avec 590 lignes/mm «blazed» pour la première ordre, ainsi que d'un écran de protection. La dispersion moyenne est de 7,4 Å/mm.
Détails voir figure 1, le texte en allemand et sur les photos.

Auf der optischen Bank wird ein Holzkästchen aufgestellt, das 600 mm lang, 175 mm tief und 130 mm hoch misst und den ersten Teil des Spektroskops enthält: einen kleinen planen Ablenkspiegel, der das Sonnenlicht auf den in der Breite verstellbaren Spektroskopenspalt lenkt, welcher uns freundlicherweise von Herrn Nelson Travnik, Administrator der Sternwarte Capricornio in Campinas, Brasilien, aus seiner «Schatzkiste» zur verfügung gestellt wurde. Oben auf dem Holzkästchen und mit diesem eine Einheit bildend ist die Projektionswand aufgebaut.

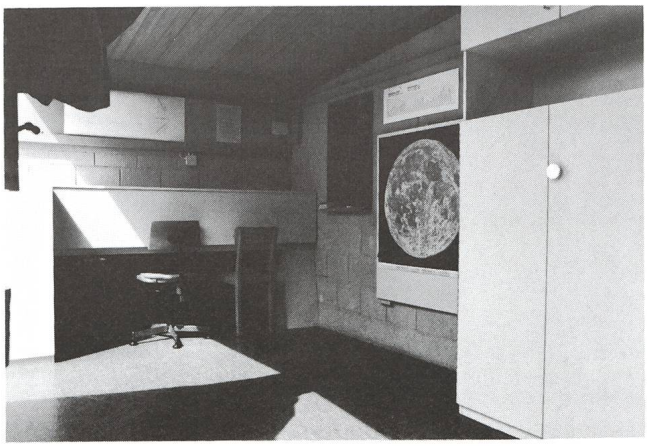


Bild 2. Blick zur optischen Bank, hinten, und geschlossenem Schrank ganz rechts.

Zwei Meter vom Spalt entfernt ist eine weitere Einheit aufgestellt, die aus einem kleinen Aluminiumgehäuse mit den Abmessungen 124×137×105 mm besteht, dem Spektroskop-Kopf. Sowohl Beugungsgitter wie auch Glasprismen benötigen zur Bildung eines Spektrums parallel einfallendes Licht. Vom Spalt her kommt aber ein konvergierendes Lichtbündel, entsprechend dem Öffnungsverhältnis unseres Sonnenteleskopes, also 1:24. Folglich muss erst eine Kollimatorlinse eingebaut werden, die diesem Öffnungsverhältnis angepasst ist. In unserem Falle ist dies eine einfache unkorrigierte Plankonvexlinse mit 80 mm Durchmesser und 1996 mm Schnittweite 3).Wir haben eine unkorrigierte Linse aus den folgenden

Bild 3. Schrank geöffnet. Darin links der Spektroskopkopf auf seiner Säule, in der Bildmitte das Holzkästchen mit dem Spektroskopspalt.

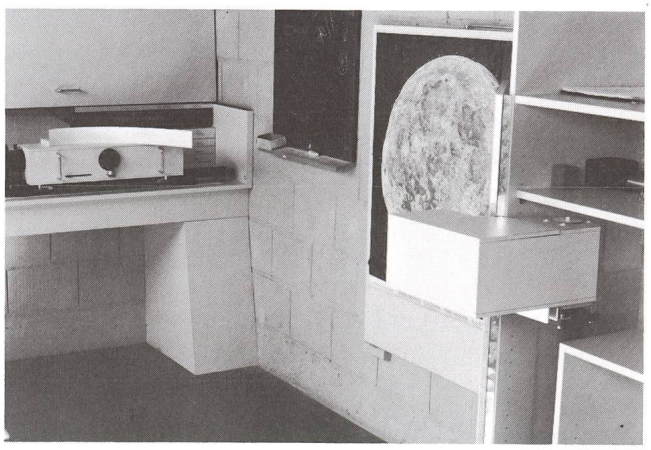


Bild 4. Der Spektroskopkopf ist in Arbeitsstellung ausgeschwenkt, das Holzkästchen mit Spalt auf der optischen Bank aufgebaut.

Überlegungen gewählt: Einmal ist sie ganz wesentlich billiger, auf der anderen Seite wird das Licht ja nach Wellenlängen zerlegt und es genügt, den Bildschirm zu neigen, um die verschiedenenb Schnittweiten im roten und blauen Licht auszugleichen.

Hinter der Kollimatorlinse, und nun von einem parallelen Lichtbündel beaufschlagt, steht das Hauptstück des Spektroskops, das Beugungsgitter. Es ist dies ein Spiegel, auf dem in regelmässigen Abständen Linien eingraviert sind. Nun sind solche Spiegel äusserst teuer und übersteigen bei weitem unsere finanziellen Möglichkeiten. Aus diesem Grunde haben wir eine Kopie (Replica) eingebaut. Sie misst 100×100 mm und weist 590 Linien pro mm auf 4). Zudem weist dieses Reflexionsgitter ein sägezahnförmiges Teilungsprofil auf. Die «Spalten» schliessen dadurch eng aneinander. Es gelingt so, das meiste Licht in einer Ordnung zu konzentieren, das Spektrum wird heller. Man nennt ein solches Gitter mit Blazewirkung als«geblazed». Das Gitter ist um seine Vertikalachse so geneigt, dass die reflektierten Strahlen des helleren Spektrums erster Ordnung wieder in Richtung der Linse gehen, die diesmal als Projektionslinse dient und die den Spektroskopspalt bei den verschiedenen Wellenlängen auf dem Projektionsschirm scharf abbildet. Mit einem Drehknopf kann das Reflexionsgitter verdreht und mit einem weiteren Knopf das ganze Gehäuse in der optischen Achse verschoben werden, bis auf dem Schirm überall ein scharfes Bild entsteht.

Das Spektroskopgehäuse ist in einem weiteren Holzkästchen eingebaut, das auf Kugellagern drehbar angeordnet ist und in einen Schrank eingedreht werden kann, sodass es bei Nichtgebrauch gut geschützt ist. Wie bei allen Instrumenten in unserer Sternwarte ist die den Spektroskopkopf haltende Säule direkt auf den Betonboden der Sternwarte geleimt und berührt nirgends den Fussboden. So wird das ganze Gerät durch Erschütterungen des lezteren nicht beeinträchtigt. Auf einer Ablage im gleichen Schrank wird auch das Kästchen mit Ablenkspiegel, Spalt und Projektionswand verstaut. Die ganze Einrichtung kann mit wenigen Handgriffen und innert einer Minute in Betrieb gesetzt werden. Dies ist bei Vorführungen mit vielen Teilnehmern sehr wichtig.

Der Ablenkspiegel ist ebenfalls drehbar angeordnet. Es ist vorgesehen, später auf der dem Teleskop entgegengesetzten Seite eine Quecksilberdampflampe einzubauen (zum Beispiel aus einer Höhensonne). Damit wäre es möglich, als Vergleich zum Sonnenspektrum das Emissionsspektrum des Quecksilbers zu projizieren. So können die verschiedenen Arten von Spektren gezeigt und besser erklärt werden.

Die Verwendung einer unkorrigierten Linse als Kollimator- und als Projektionslinse bringt es mit sich, dass der Projektionsschirm nicht eben, sondern gewölbt ist. Dies wird zudem noch dadurch verstärkt, dass das Licht zweimal durch die selbe Linse geht. Das stört uns aber nicht. Der Schirm steht so etwas diagonal in der Ecke und ist für die Betrachter sogar besser sichtbar.

Bei der Verwendung eines Beugungsgitters sollte das Spektrum linear sein und nicht auf einem Ende zusammengedrängt wie bei einem Prisma. Dies stimmt nun auch nicht mehr genau. Der blaue Teil steht näher bei der Linse, dadurch

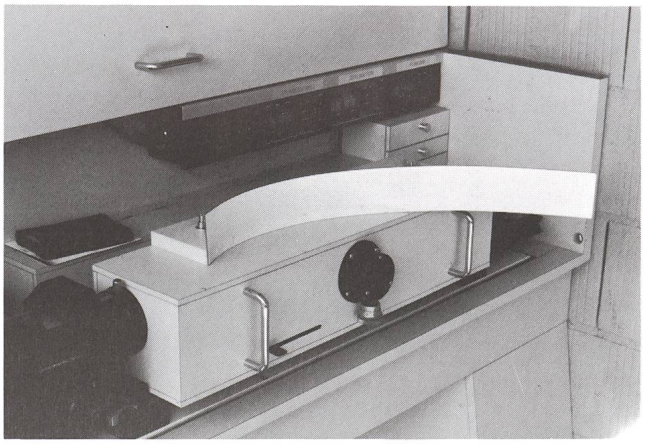


Bild 5. Blick auf die optische Bank mit dem den Spalt tragenden Holzkästchen und der Projektionswand

werden dort die Fraunhoferlinien näher zueinander gerückt. Bei unserm Spektroskop beträgt die Dispersion, das heisst der Abstand zweier verschiedener Wellenlängen, im roten Teil (zwischen den Frauhoferlinien B und C) 8 Å/mm, im roten Teil (zwischen F und G) 6,6 Å/mm. Dies ist für Vorführungen sicher nicht störend. Das ganze Spektrum zwischen den Fraunhoferlinien B bei 6867 Å im roten Teil (Sauerstoffmoleküle in der Erdatmosphäre) und G bei 4314 Å (Kohlenwasserstoffe CH) im violetten Teil, also einem Bereich von 2553 Å, ist 346 mm lang. Es weist somit eine mittlere Dispersion von 7,4 Å/mm auf.

Die Tabelle rechts informiert noch zur Vervollständigung über die von Fraunhofer eingeführten Bezeichungen einiger markanten Linien und über die sie verursachenden chemischen Elemente. Einige Fotos mögen das ganze Gerät veranschaulichen.

Bezeichnung nach Fraunhofer	Wellenlänge in (Angström)	Verursachendes chemisches Element
A	7593,7	molekularer Sauerstoff in der Erdatmosphäre
B	6867,2	molekularer Sauerstoff in der Erdatmosphäre
C	6562,8	Wasserstoffatom H alpha
D1	5895,9	Natrium
D2	5890,0	Natrium
E	5269,6	Eisen
F	4861,3	Wasserstoffatom H beta
G	4314,2	CH, Kohlenwasserstoff
H	3968,5	einfach ionisiertes Kalzium

Literatur- und Bezugsquellennachweis

1) Das neue Sonnenteleskop der Sternwarte Hubelmatt in Luzern. ORION 42 (1984) Nr. 201 Seiten 58 . . . 64
2) Die neue Sternwarte Hubelmatt in Luzern. ORION 38 (1980) Nr. 178 Seiten 78 . . . 82
3) Spindler & Hoyer, Göttingen (Wild + Leitz AG, Zürich). Bestell-Nr. 31 2288
4) Edmund Scientific Company, Barrington NJ 08007, USA. Bestell-Nr. 041013

ANDREAS TARNUTZER, Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Luzern.

Buchbesprechungen

Das Himmelsjahr 1988, Sonne, Mond und Sterne im Jahreslauf, HANS-ULRICH KELLER unter Mitarbeit von ERICH KARKOSCHKA, 1987, 178 Seiten, 176 Abbildungen und 80 Tabellen, kartoniert, Franckh'sche Verlagshandlung Stuttgart, ISBN 3-440-05591-4, DM 14.80.

Jeder, der sich für den gestirnten Himmel interessiert, findet im «Himmelsjahr» einen nützlichen und leichtverständlichen Leitfaden zur Beobachtung der astronomischen Ereignisse im Laufe des Jahres.

Sei es der Sportflieger, der Sonnenauf- und -untergänge benötigt, der Architekt, der Sonnenhöhe und Schattenwurf kennen muss, der Meterologe, der wissen möchte, ob und wann der Mond scheint, der Naturbeobachter, der sich dafür interessiert, zu welcher Jahreszeit und Stunde viele Sternschnuppen zu erwarten sind, der Sternfreund, der mit seinem Fernrohr die Jupitermonde sehen will oder der versierte Amateurastronom, der veränderliche Sterne beobachtet - für sie alle ist das «Himmelsjahr» gedacht.

Wann findet die nächste Mondfinsternis statt? Ist das helle Objekt am Abendhimmel ein UFO oder die Venus? Wann steht Mars in Erdnähe? Wo ist das Wintersternbild Orion zu finden? - Ein Griff zum «Himmelsjahr» beantwortet all diese Fragen schnell und leicht.

Seit vielen Jahren schätzt eine grosse Lesergemeinde das «Himmelsjahr» als zuverlässigen Ratgeber und gutverständlichen Begleiter durch die Sternenwelt im Wandel der Zeit.

MUCKE, HERMANN, *Himmelskalender 1988*, Österreichischer Astronomischer Verein, A5 quer, 134 Seiten. ÖS 60.-, zuzüglich Porto.

Mit dem vorliegenden Band erscheint der Himmelskalender zum 32. Mal. Sein Inhalt ist grundsätzlich auf Österreich zugeschnitten und folgt dem altbewährten Konzept: In den Monatsübersichten werden Daten zu Kalender, Sternzeit, Sonne, Mond, Planeten sowie phänomenologisch interessante Ereignisse zusammengefasst. Einzeldarstellung bringen Näheres zu Sonne, Mond, Planeten und ihren hellsten Monden, Planetoiden, Sternbedeckungen, Finsternissen sowie zu veränderlichen Sternen. Im Anhang wird die Anleitung zur Umrechnung der Daten für Orte in Österreich gegeben. Adressat des Himmelskalenders ist der Aamateur, der mit freiem Auge oder kleinem Fernrohr beobachtet.

K. STÄDELI

GAL-OZ/, B. *Cosmology, Physics, and Philosophy. Including a New Theory of Aesthetics.* 2nd ed. 1987. 61 figs. XXXVI, 522 Seiten. DM 89.-. Springer-Verlag. ISBN 3-540-96526-2.

Wenn ein Rezensent nur über ein Buch schreiben dürfte, das er vollständig gelesen und verstanden hat, könnte ich jetzt diese Besprechung nicht publizieren. Ich tue es trotzdem, weil ich glaube, dass ein Hinweis auf dieses faszinierende Buch im ORION gerechtfertigt ist. In seinen Grundzügen hat es mich an E. R. HARRISON'S «Kosmologie» erinnert.

Schon der Titel drückt den umfassenden Charakter des Buches aus. Es ist sowohl vom Physiker für den Philosophen als auch vom Philosophen für den Physiker geschrieben. Die Anforderungen an den Leser sind von beiden Standpunkten aus gesehen entsprechend hoch. Als Erleichterung enthält das Vorwort Hinweise, wie er durch Beschränkung auf die wichtigsten Kapitel am leichtesten in den Text eindringen kann.

Der erste Abschnitt ist in drei Kapitel gegliedert: From Terrestrial Gravitational Structures To Black Holes and Neutrinos in Astrophysics / From «Conservation» in Classical Physics to Solitons in Particle Physics / From General Relativity and Relativistic Cosmology to Gauge Theories. Er bietet - soweit ich mir ein Urteil in dieser schwierigen Materie zutrauen kann - eine hervorragende Darstellung moderner Astronomie und Physik. Daran schliessen sich der zweite und dritte Abschnitt mit den Kapiteln: The Arrows of Time / The Crisis in Quantum Physics / Cosmology, Physics and Philosophy / Black Holes and the Iunification of Asymmetries, gerichteter Zeit, Expansion und Gravitation.

Der vierte Abschnitt schliesst den ersten Teil des Buches ab. Er trägt den Titel «Beyond Present Knowledge, Havayism - The Science of the Whole». Darin verschiebt sich der Schwerpunkt von physikalischen zu philosophischen Gedankengängen. Havayism ist ein aus dem hebräischen abgeleiteter Begriff, der das Bestreben, die Welt als Gesamtes zu beschreiben, ausdrückt.

Der zweite Teil des Buches - Critique of Western Thought - enthält eine Fülle von historischem und selbstkritischem Material über unsere westliche Gedankenwelt.

Wer sich, geführt von einem anspruchsvollen Text, über die verschiedenen Aspekte des Universums und unsere Beziehungen zu ihm immer wieder neue Fragen stellen will, wird sich «Cosmology, Physics, und Philosophy» zu seinem lebenslänglichen Begleiter machen. H. STRÜBIN

TULLY, R. BRENT. *Nearby Galaxies, Catalog.* Cambridge University Press, Cambridge 1988, 22 x 28,5 cm, 214 Seiten. ISBN 0-521-35299-1. US$ 49.50.

Dieses Buch ist ein Begleiter zum Nearby Galaxies Atlas (siehe ORION 223 Seite 233) und besteht hauptsächlich aus einer Auflistung von 2367 Galaxien die im Atlas eingezeichnet sind. Diese Liste enthält in 18 Kolonnen Informationen über Positionen in äquatorialen, galaktischen und supergalaktischen Koordinaten, morphologische Beschreibungen, Grössen, Helligkeiten im blauen und infraroten Licht, Rotverschiebung, Eigenschaften im neutralen Wasserstoff, Entfernung sowie Angaben über die Umgebung jeder Galaxie.

In einer zweiten Tabelle sind die 2367 nahe gelegenen Galaxien den 36 Wolken, den 254 Assoziationen und den 336 Gruppen zugeteilt. In einer dritten und letzten Tabelle wird eine Auswahl von 382 reichen, weit entfernten Galaxienhaufen an Bestandteile von grossen Super-Strukturen zugewiesen.

A. TARNUTZER

ESSER, U. et al. *Astronomy and Astrophysics Abstracts,* Volume 44, Literature 1987 Part 2. Astronomisches Rechen-Institut Heidelberg. Springer-Verlag Berlin. 18,5 x 25 cm. 1100 Seiten. ISBN 3-540-19283-2

Astronomy and Astrophysics Abstracts bringt jedes Jahr unter dem Patronat der Internationalen Astronomischen Union IAU in zwei Bänden Zusammenfassungen der weltweit in der Berichtperiode erschienenen Artikel nicht nur über die klassische Astronomie und Astrophysik, sondern auch über Astronomie betreffende Raumflüge, Mond- und Planetensonden, Meteoriten und interplanetarische Materie, Röntgen- und kosmische Strahlung, Quasare und Pulsare.

Der vorliegende Band 44 über die zweite Hälfte 1988 berichtet z.B. über 89 Artikel über Planetoiden, 321 Artikel über Komet Halley, 161 Artikel über die Supernova 1987A in der grossen Magellan'schen Wolke und 461 Artikel über Kosmologie. Im Ganzen sind 9782 Artikel besprochen.

Auch ORION wird von AAA überwacht, und der Zentralsekretär der SAG benachrichtigt die Autoren deren Artikel zitiert werden. A. TARNUTZER

Ein Abonnement auf sie Zeitschrift ORION lohnt sich

Die Zeischrift ORION erschient, wie das Mitteilungsblatt der SAG, sechsmal im Jahr. Unter den Rubriken «Neues aus der Forschung», «Der Beobachter», «Astrofotografie», «Astronoie und Schule», Astro- und intrumententechnik», «Fragen-Ideen-Kontakte» und «Meteore/Meteoriten» erscheinen regelmässig interessante Beiträge von Amateurastronomen für Amateurastronomen.

TELESKOP - DISCOUNT

Alle Modelle ab Lager lieferbar ! Zur Besichtigung aufgestellt, nicht nur im Katalog - jederzeit - auch **abends** und an **Wochenenden** - aber **nur** nach telef. Terminabsprache. Alle Reparaturen werden hier gemacht, ohne Rücksendung nach USA. Volle Garantieleistung. Von 9-22 Uhr für Anfragen erreichbar.

Richt-Preise **incl.Stativ,parall.Aufsatz,Vergütung**. Komplette, neue orig. Pakete:

2045 LX3	10cm SC	**Fr. 2244.-**	(anstatt Dm.	3220.- od. Fr. 2805.-)
2080 LX5	20cm SC	**Fr. 4864.-**	(anstatt Dm.	7570.- od. Fr. 5840.-)
2120 LX5	25cm SC	**Fr. 6980.-**	(anstatt Dm.	11760.- od. Fr. 9060.-)
MTS SN8	**20cm** SC	**Fr. 1999.-**	**AKTION** - nur solange Vorrat	
C8 SUPERPOLARIS		**Fr. 2853.-**	(anstatt Fr.	3290.-)
C8 POWERSTAR		**Fr. 4726.-**	(anstatt Fr.	5560.-)

C11 = 28cm Starbright **Fr. 7850.-** + 3-Bein + Aufsatz Fr. 1650.- (anstatt Fr.12690.-)

150-600mm Ø Teleskopspiegel, RC-Cass-Optiken, Planspiegel f. Heliostaten

Wenn Konkurrenzpreise ändern, ändern auch meine Preise. Also: **Hier bezahlen Sie immer weniger!** Barzahlungs-und Abhol-Rabatte ! Gratis-Prospekte !

Eugen Aeppli, Loowiesenstr.60, **CH-8106 ADLIKON** 13-Std-Tel. 01/841'05'40

An- und Verkauf / Achat et vente

Zu verkaufen, **MAKSUTOW Doppel-Teleskop,** 1×200/1:2,5 und 1×200mm/1:10,4 Okulare, 1 Dachkantpr., 1 Suchfernrohr, absolut neuwertig Fr. 7000.—
A. Maziarsky, Männedorf, tel. 01/9206031

Vixen 80 mm Refraktor mit SP-Montierung Fr. 1190.—
Celestron 90 mm Fernrohr Fr. 850.—
Celestron Comet-Catcher mit 14 cm Spiegel, Fr. 890.—
Celestron C.8 (20 cm Spiegel) mit Gabelmontierung und Motor Fr. 2750.—. Auskunft Tel. 031/910730.

Zu verkaufen, 114 «ORION» N° 99 bis N° 200 (1967 bis 1984) und N° 212 bis N° 223 (1986 bis 1987) CHF 100.—
Handbuch für Sternfreunde, Wegweiser für die praktische astronomische Arbeit-Springer Verlag Berlin Heidelberg 1967-Günter Dietmar ROTH-gebunden CHF 20.—
Astronomie-Salsburg 1942 Prof. Oswald THOMAS-gebunden CHF 5.—
Lucien Rebuffat, 66 route de Plappeville F-57050 Le Ban St. Martin, Metz

Schmidt-Newton MTS: Die Variablen

Die MTS-SN Modelle haben den Vorteil, daß Sie preiswert Ihren Traum nach einem Teleskop erfüllen, das Sie ein Leben lang begleitet.

Im Laufe der Zeit können Sie das Gerät so ausbauen, wie Sie es haben wollen.

Die Grundausrüstung beider MTS-SN Modelle beinhaltet: Einen kompletten Tubus mit Spezial-Okularauszug; ein Okular Typ Kellner f = 25 mm; eine Gabelmontierung ohne Teilkreise, ohne Deklinations-Feineinstellung und ohne Nachführmotor; eine stabile Säule mit drei abnehmbaren Beinen und Skala für Polhöhe.

MTS-SN8
Freie Öffnung
203 mm, f/4.
DM 2.995,–

MTS-SN6
Freie Öffnung
152 mm, f/5.
DM 1.995,–

Meade

Weitere Informationen über die MTS-SN Modelle finden Sie in unserem Meade-Astrogeräte-Katalog.

Sie erhalten diesen unter der Best.-Nr. 976 005 beim KOSMOS-SERVICE.

Alleinvertretung Deutschland, Österreich und Schweiz

KOSMOS SERVICE

POSTFACH 640 · D-7000 STUTTGART 1

CELESTRON®

Die CELESTRON-Qualität und unser Service garantieren Ihnen Sicherheit und ungetrübtes Vergnügen bei Ihren Himmelsbeobachtungen. Haben Sie Fragen? Möchten Sie mehr wissen über unser Programm für den Berufs- und Hobby-Astronomen? Rufen Sie uns einfach an: Telefon 01 69 01 08. Wir geben Ihnen gerne weitere Informationen.

Celestron 8 Super Polaris

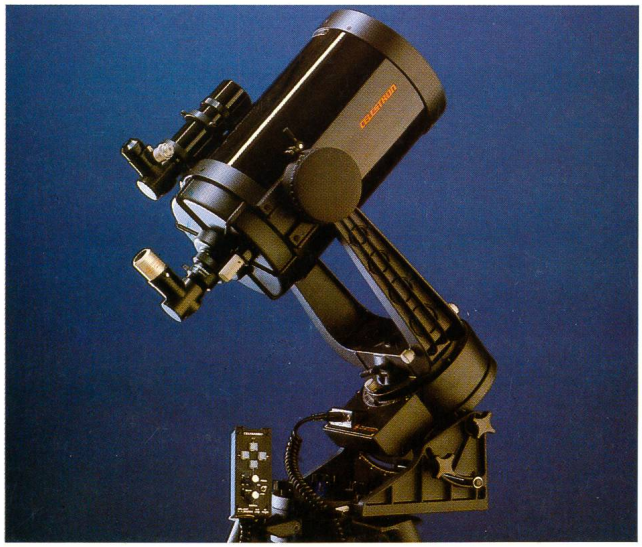
Die Grundausstattung enthält ein komplettes Teleskop mit folgenden Teilen: Tubus mit spezialvergüteter Optik und silberbeschichtetem Haupt- und Fangspiegel, Okularstutzen 1¼", Zenitspiegel 1¼", Okular 26 mm Plössl 1¼", Sucherfernrohr 6 x 30, Montageschlitten, Super Polaris Montierung inkl. Polsucherfernrohr, Holzstativ (höhenverstellbar).

C 8 Super Polaris ‹Starbright› **Fr. 3490.–**

Celestron Super C 8 Plus Teleskop

Die Grundausstattung enthält ein komplettes Teleskop mit folgenden Teilen: Tubus mit spezialvergüteter Optik, Okularstutzen 1¼", Zenitspiegel 1¼", Sucherfernrohr 8 x 50 beleuchtet, mit Polsucher, Okulare 26 mm Plössl 1¼", 7 mm ortho. ¼", Gabelmontierung mit Teilkreisen, elektr. Antrieb 220V/50 Hz, Präzisionsschneckentrieb, Polhöhenfeineinstellung, Halter zur Kamerabefestigung auf dem C 8, Dosenlibelle, Satz Knebelschrauben, Aufbewahrungskoffer.

Super C 8 Plus ‹Starbright› **Fr. 4500.–**



Celestron 8 Powerstar Teleskop

Die Grundausstattung enthält ein komplettes Teleskop mit folgenden Teilen: Tubus mit spezialvergüteter Optik und silberbeschichtetem Haupt- und Fangspiegel, Okularstutzen 1¼", Zenitspiegel 1¼", Sucherfernrohr 8 x 50 beleuchtet, mit Polsucher, Okular 26 mm Plössl 1¼", Gabelmontierung mit Teilkreisen, elektr. Antrieb 9-12 Volt Gleichspannung, Batteriehalter, Quarzstabilisierter RA-Schrittmotor mit Steuergerät RA + Dekl. (Dekl.-Motor nachrüstbar), Präzisionsschneckentrieb, Polhöhenfeineinstellung, Satz Knebelschrauben, Aufbewahrungskoffer.

Powerstar 8 ‹Starbright› **Fr. 4950.–**

Celestron 8 Computer-Teleskop

Die Grundausstattung enthält ein komplettes Teleskop mit folgenden Teilen: Tubus mit spezialvergüteter Optik und silberbeschichtetem Haupt- und Fangspiegel, Okularstutzen 1¼", Zenitspiegel 2", 2"-Okular 50 mm Plössl, Sucherfernrohr 8 x 50 beleuchtet (mit Polsucher), verstärkte Gabelmontierung mit elektr. Antrieb (12 V Gleichspannung, 20 A-Netzteil oder frisch geladene Autobatterie), Schrittmotoren in Rektaszension und Deklination, Präzisionsschneckentrieb, Computer (rote LED-Anzeige) mit 8190 (!) eingespeicherten Objekten, Polhöhenfeineinstellung, Satz Knebelschrauben, Aufbewahrungskoffer.

COMPUSTAR 8 ‹Starbright› **Fr. 10500.–**

Die angegebenen Preise sind freibleibend. Preisänderungen vorbehalten. Prix sans engagement.

CELESTRON

Generalvertretung für die Schweiz: P. WYSS PHOTO-VIDEO EN GROS

Dufourstrasse 124, Postfach, 8034 Zürich, Tel. 01/69 01 08