Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 47 (1989)
Heft: 231

Heft

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

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

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

Download PDF: 16.08.2025

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

231

April · Avril · Aprile 1989

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:
Michael Kohl, Bordackerstrasse 2, CH-8610 Uster

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

Übersetzungen:
J.-A. Hadorn, Ostermundigen

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

Auflage: 3100 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 232: 30.4.1989

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. 25.—
Mitgliederbeiträge sind erst nach Rechnungsstellung zu begleichen.
Zentralkassier: Franz Meyer, Murifeldweg 12, CH-3006 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:
Michael Kohl, Bordackerstrasse 2, CH-8610 Uster

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

Traduction:
J.-A. Hadorn, Ostermundigen

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

Tirage: 3100 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 232: 30.4.1989

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. 25.—.
Le versement de la cotisation est à effectuer après réception de la facture seulement.
Trésorier central: Franz Meyer, Murifeldweg 12, CH-3006 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

47. Jahrgang
47e Année
Nr. 231 April 1989
No. 231 avril 1989

Seiten 37-72
pages 37-72

ORION

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

Inhaltsverzeichnis / Sommaire

Neues aus der Forschung · Nouvelles scientifiques

M. SCHMIDT: Russische Sonde Phobos II umkreist den Planeten Mars 40
N. CRAMER, G. BURKI: La photométrie genevoise de SN 1987A: de l'explosion au pulsar (?) 44
A. MAEDER: La Supernova 1987A (suite) 46
M. SCHMIDT: Magellans «Radaraugen» sollen Venus-Geheimnisse enthüllen 48

Sonne, Mond und innere Planeten / Soleil, Lune et planètes intérieures 52

Mitteilungen/Bulletin /Comunicato

45. Generalversammlung der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft in Bern am 21./22. Mai 1989 ..... 53/9
45e Assemblée générale de la Société Astronomique de Suisse les 20 et 21 mai 1989 à Berne 53/9
Programm Samstag / Programme du samedi 53/9
Traktanden der GV vom 20. Mai 1989 in Bern 54/10
Ordre du jour de l'AG du 20 mai 1989 à Berne 54/10
Programm Sonntag / Programme du dimanche 54/10
R. ROGGERO: IUAA Constituent Assembly 55/11
R. ROGGERO: Konstituierende Versammlung 56/12
R. ROGGERO: Assemblée Constituante 57/13
Reservation Hotel 58/14
F. MEYER: Erfolgsrechnung SAG / Bilanz SAG 59/15
K. MÄRKI: ORION-Rechnung 1988 ..... 59/15
K. MÄRKI: Erfolgsrechnung und Bilanz ORION-Fonds 60/16
F. MEYER: Budgetvergleich 60/16
Veranstaltungskalender / Calendrier des activités ... 61
W. LÜTHI: Exkursion ins Nördlinger Ries 61
H. BODMER: Astronomische Berechnungen mit dem Computer 61

Der Beobachter · L'observateur

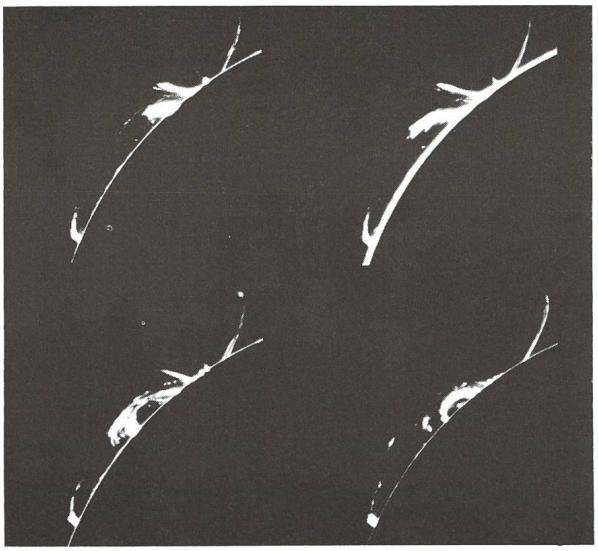
G. KLAUS: Ausserordentliche Sonnenaktivität 62
H. U. KELLER: Sonnenfleckenmaximum bald erreicht 66
H. BODMER: Zürcher Sonnenfleckenrelativzahlen 67

Astronomie und Schule · Astronomie et Ecole

J. FORSTER: Sterneföifi - ein Spiel über den Sternenhimmel 68

Buchbesprechungen / Bibliographie 69

Titelbild/Couverture



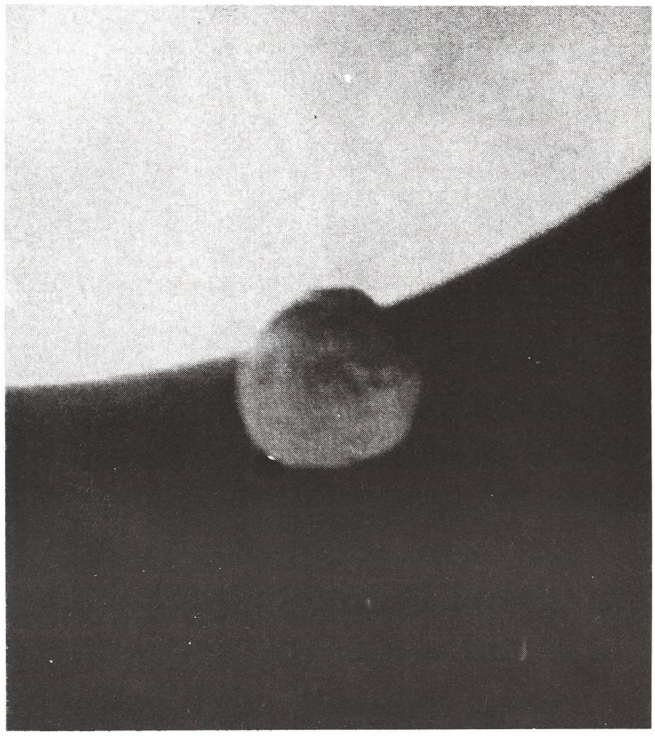
Entwicklung eines **Protuberanzenausbruchs** am 6. März 1989, 12.38—13.37 WZ.

Protubérences le 6 mars 1989, 12.38—13.37 h TU.

Photo: G. KLAUS, Waldeggstr. 10, CH-2540 Grenchen

Russiche Sonde Phobos II umkreist den Planeten Mars

MEN J. SCHMIDT



Das erste Bild des kleinen Marsmondes Phobos, aufgenommen durch die russische Sonde PHOBOS II im vergangenen Februar. Das Bild ist wegen der Kontraststeigerung künstlich eingefärbt. Man erkennt bereits Strukturen auf dem unregelmässig geformten Minimond.
Bild: TASS/Archiv Schmidt

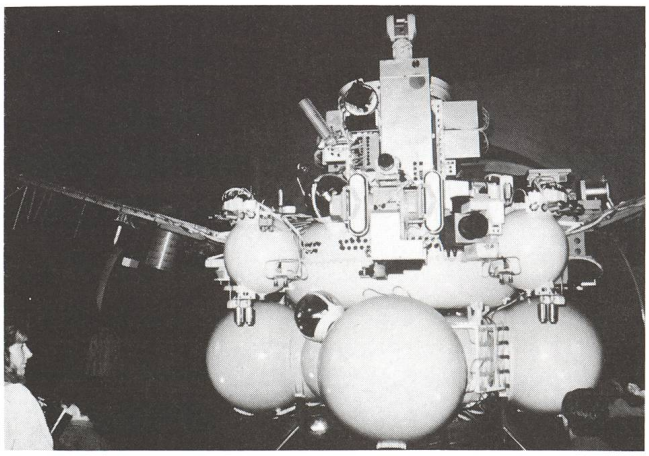
Wissenschaftliche Analyse des Marsmondes:
An der Mission beteiligen sich auch verschiedene westliche Institute und Wissenschaftler mit Experimenten.
Neben der Sowjetunion sind beteiligt: Die französische Raumfahrtsbehörde CNES, die europäische Weltraumorganisation ESA, verschiedene französische Institute, die Technische Universität Graz aus Oesterreich, das Physikalisch-Meteorologische Observatorium Davos aus der Schweiz, Institute aus Irland, Ungarn, der CCSR, Polen, Bulgarien, der DDR, Schweden, Finnland, und nicht weniger als vier Max-Planck-Institute aus der Bundesrepublik Deutschland.

Während der halbstündigen Minimalentfernung der Sonde von der Phobosoberfläche, untersuchen zwei Experimente die Oberflächenbeschaffenheit. Das erste Experiment heisst LIMA und besteht aus einer Art « Laserkanone», welche einen gepulsten IR-Laserstrahl mit jeweils 5 bis 10 Impulsen von 10^{-18} Sekunden Dauer auf den Boden schiesst. Dadurch verdampft: an der etwa 1 Millimeter grossen Auftreffstelle eine Materialschicht von etwa einem Mikrometer Dicke. Mit Hilfe eines Massenspektrometers soll das verdampfte Material analysiert werden. Aehnlich arbeitet auch das zweite Experiment mit dem Namen DION. Bei diesem Experiment werden Kryptonionen mit einer Ionenkanone mit einer Leistung von etwa 2-3 KeV auf die Oberfläche geschossen.
Durch den Aufprall werden Sekundärionen gebildet, welche zur Sonde zurückreflektiert werden. Mit einem Massenspektrometer werden anschliessend diese Ionen (elektrisch geladene Teilchen) untersucht. Ein weiterer Sensor untersucht gleichzeitig die Sekundärionen, welche durch den auf die Phobosoberfläche auftreffenden Sonnenwind erzeugt werden. Mit den beiden erwähnten Experimenten sollen mehrere hundert Punkte auf der Marsoberfläche untersucht werden.

Beide Experimente sollten am 9./10. April durchgeführt werden. Die Ergebnisse liegen demnach erst einige Wochen später vor.

Nach einer Flugzeit von rund 200 Tagen ist die sowjetische Raumsonde Phobos II am 1. Februar in eine Umlaufbahn um den Planeten Mars eingebremst worden. Die an Bord befindlichen Experimente arbeiten einwandfrei und liefern den Wissenschaftlern aus Ost und West bereits sehr interessante Messergebnisse.

Phobos 1 und 2 wurden am 7. und 12. Juli vom sowjetischen Kosmodrom Tyuratam mit einer Protonrakete gestartet. Nach dem Erreichen einer provisorischen Uebergangs-Marsumlaufbahn mit einer minimalen Höhe von 500 Kilometern über der Planetenoberfläche, wurde Phobos II auf die Beobachtungsumlaufbahn in 6330 Kilometern um den Mars gesteuert. Das



Die Phobosraumsonde aus den UdSSR wurde am 1. Februar in die Marsumlaufbahn eingebremst. Das Bild zeigt ein Modell der Sonde, deutlich zu erkennen ist unten die Bremstriebwerksektion mit den runden Kraftstofftanks. Das kleine schwarze Viereck am oberen linken Rand der Sonde ist das Schweizer Experiment IPHIR.
Bild: Fröhlich/Archiv Schmidt

Ziel der Mission ist es, die Raumsonde bis auf 50 Meter (!) an die Oberfläche des Mondes Phobos heranzumanöverieren und diese Minimalentfernung während einer halben Stunde beizubehalten. Dabei soll von der Sonde aus die Oberfläche des Marsmondes mit verschiedenen Instrumenten untersucht werden sowie eine autonome Landekapsel abgesetzt werden. Um überhaupt so genau an den Mond heranzukommen, muss die Sonde vorher mit verschiedenen Manövern auf rund 30 Kilometern über der Phobosoberfläche gesteuert werden.

Vielseitiges Experimentpaket

Weitere wichtige Experimente sind ein Radargerät, das in den Bereichen von 5,130 und 500 MHz die Oberfläche abtastet, um so Informationen über Strukturen unter der Oberfläche zu liefern sowie eine CCD-Kamera. Die Bildkamera soll Oberflächenbilder aus der Minimaldistanz von 50 Metern aufnehmen. Die Bilder sollen Details von der Grösse eines Zentimeters noch zeigen. Neben Aufnahmen im sichtbaren Bereich sollen auch Infrarotbilder gewonnen werden. Neue Informationen üb er das Innere des Planeten Mars sowie seines Mondes Phobos sollen erhalten werden mit einem Magnometer namens MAGMA, welches beigesteuert wurde von der Technischen Universität Graz.

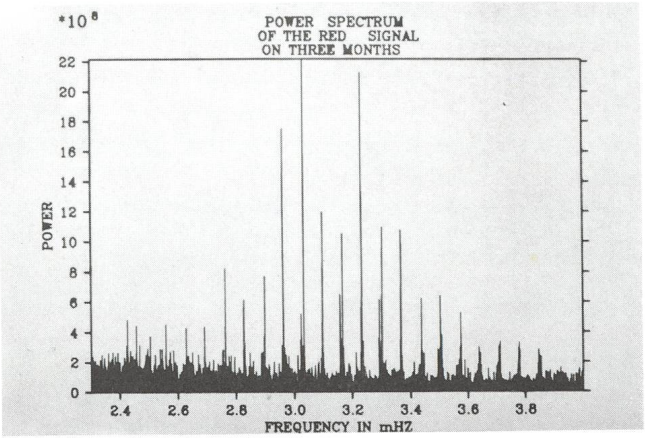
Im Gegensatz zum grössten Teil der 27 wissenschaftlichen Messeinrichtungen auf der Phobos II - Sonde, die vor allem Daten aus der Umgebung des Mars und seines kleinen Mondes Phobos liefern sollen, hat das Schweizer Experiment Messungen über unsere Sonne durchgeführt.

Ununterbrochene Messreihe

Zum ersten Mal in der Geschichte der Sonnenforschung konnte nun mit dem Davoser Experiment IPHIR (InterPlanetary Helioseismology with Irradiance measurements) die Sonne während rund 200 Tagen ohne Unterbruch beobachtet werden. Nach Auskunft des Experimentleiters Dr. Claus Fröhlich, stehen der Wissenschaft nun die «saubersten Messspektren» zur Auswertung zur Verfügung. Während der gesamten Cruise Science Phase (Zeit vom Raumschiffstart bis zur Ankunft: beim Mars) hat das IPHIR Instrument einwandfrei gearbeitet. Mit diesem Experiment soll einerseits die Solarkonstante untersucht werden und andererseits dient es zur Messung von Sonnenoszillationen. Die Solarkonstante ist die über alle Wellenlängen integrierte Sonnenstrahlung, die die Erde als Planet empfängt. Da diese Strahlung unsere Hauptenergiequelle ist, sind Variationen sehr wichtig für eventuelle Klimaveränderungen. Mit dem Experiment soll herausgefunden werden, ob die Solarkonstante zu- oder abnimmt und dies in welchen Zeiträumen. Frühere Experimente mit Ballonen und Satelliten hatten gezeigt, dass in den Jahren von 1980 bis 1985 diese Solarkonstante um 0,02 % pro Jahr abgenommen hatte.

Mit der Messung von Sonnenoszillationen sollen vor allem neue Erkenntnisse über das Innere der Sonne gewonnen werden, analog zur Seismologie der Erde, die durch Analyse der Ausbreitung von Erdbebenwellen den inneren Aufbau untersucht. Auch hier konnten während 200 Tagen Messwerte empfangen werden.

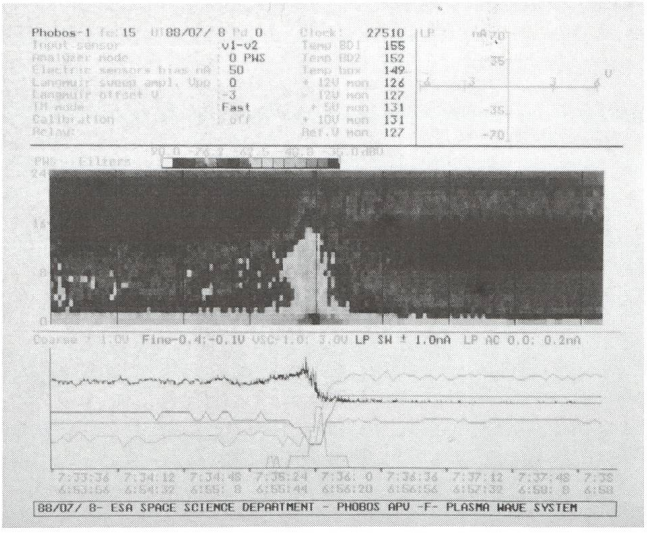
Die Auswertung hat aber erst begonnen und wird Monate und Jahre in Anspruch nehmen.



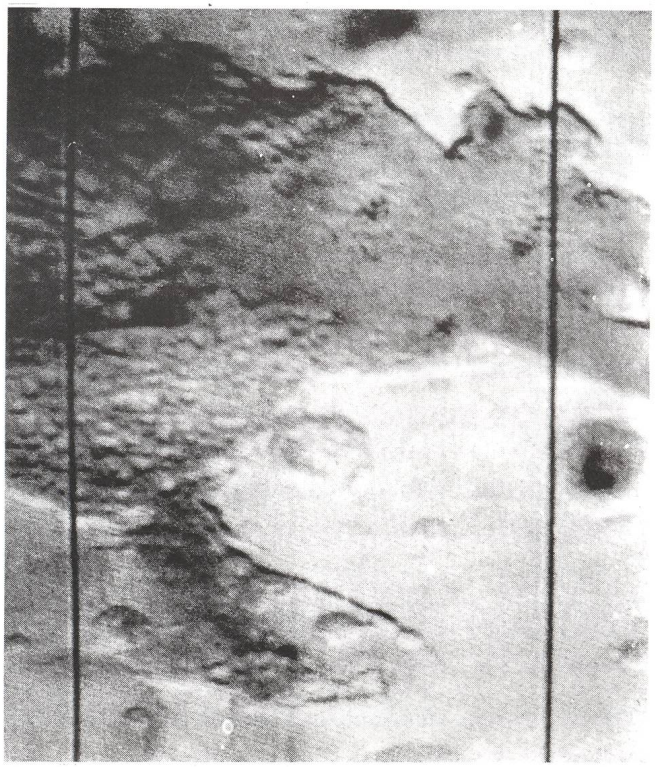
IPHIR-Sonnenspektrum im Zeitraum von drei Monaten. Das interessante an diesem Spektrum: Jede zweite Messlinie erscheint doppelt, den Grund dafür zu finden, ist nun Gegenstand der Auswertungen. Skizze: C. Frölich/Archiv Schmidt

ESA Experiment liefert Informationen

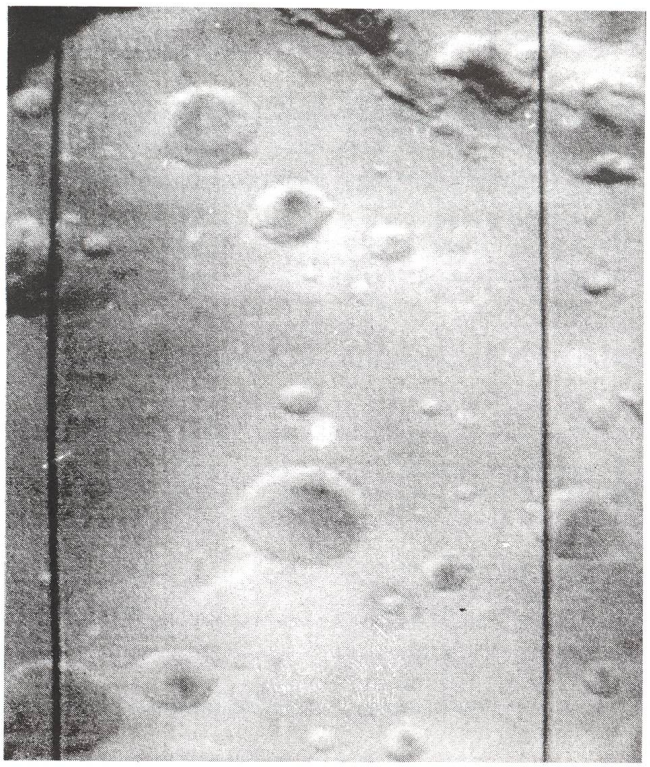
Wie erwähnt wurde Phobos II am 1. Februar um 18.39 Uhr MEZ in die Marsumlaufbahn eingebremst. Einen Tag später wurden die während der Anflugphase gespeicherten Messwerte zur Erde übermittelt. Darunter auch die ersten Messungen des Experiments PWS (Plasmawellensystem), welches von der europäischen Weltraumorganisation ESA realisiert wurde. Nach Angaben des Experimentleiters Dr. Réjean Grard sendet das PWS Experiment bereits interessante Informationen über die Plasmawellen in der Umgebung des Mars. Schwankungen in der Plasmadichte wurden bereits beim Anflug im Sonnenwind (von der Sonne abdampfender Teilchenstrom) beobachtet. Dies, weil die Phobos II Sonde den Bereich, in dem der Sonnenwind auf die Mars-Ionosphäre trifft, mehrmals durchquert hat. Dieser Bereich wird als Bugstosswelle bezeichnet.



Auch das Plasma-Wellen-Experiment des Space Science Department der europäischen Weltraumorganisation ESA funktioniert einwandfrei. Bereits wenige Tage nach dem Start der beiden Phobossonden wurden Messungen durchgeführt. Das Spektrum zeigt den Durchstoss der Phobos 1 Sonde durch die Bugstosswelle der Erdmagnetosphäre. Die gewonnenen Messwerte zeigten den Wissenschaftlern, dass das PWS-Experiment einwandfrei funktioniert. Bild: ESA-SSD/Dr. Gerard/Archiv Schmidt



Auch von der Marsoberfläche wurden mit Phobos II Aufnahmen gewonnen. Diese dienten zunächst einmal um das Kamerasystem zu überprüfen. Hier eines der ersten Bilder vom roten Planeten, aufgenommen zu Beginn des Monats März. Es zeigt eine Gegend am Rande des Valles Marineris, ein sogenanntes «chaotisches Terrain».
Bild: TASS/Archiv Schmidt



Aufnahme einer kraterbedeckten Landschaft auf der Marsoberfläche durch die russische Sonde Phobos II. Wie das Bild beweist, ist das Kamerasystem an Bord der Sonde von guter Qualität.
Bild: TASS/Archiv Schmidt

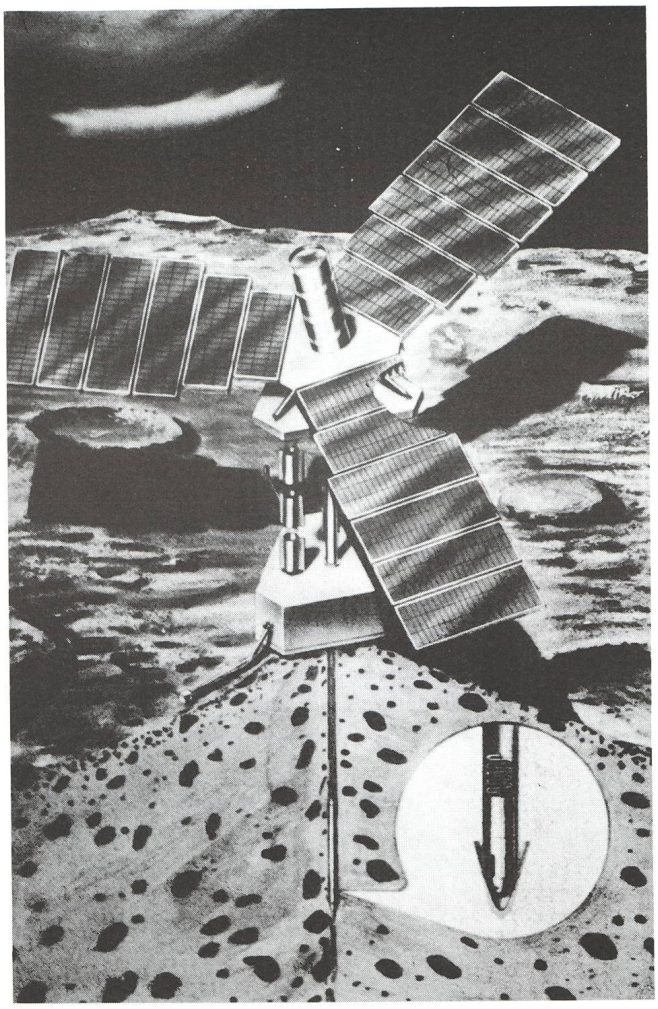
Landegerät und Hopser

Ein weiterer Kernpunkt der Mission ist das Absetzen einer Landekapsel auf die Oberfläche. Dies soll dann ausgeführt werden, wenn die Sonde noch 50 Meter über der Oberfläche steht. Die Landekapsel trägt die Bezeichnung «LAS» (Long-surviving-autonomus-station). Bei der weichen Landung des Gerätes wird sich ein harpuneförmiger Dorn in die Oberfläche bohren, damit die LAS-Sonde fixiert bleibt. Durch die äusserst geringe Anziehungskraft des Marsmondes Phobos, würde die Sonde sonst wieder abprallen und durch «Hüpfbewegungen» möglicherweise beschädigt werden. Der Dorn ist gleichzeitig mit verschiedenen Instrumenten ausgestattet, um das Material unter der Oberfläche zu untersuchen. Die LAS-Sonde ist 54 Kilogramm schwer und besteht im wesentlichen aus einem Dreibeingestellt mit einer zentralen Eindringsonde. Diese soll durch eine pyrotechnische Treibladung in die Oberfläche getrieben werden. Je nach Härte des Bodens dringt der Dorn zwischen 50 cm und im Maximum 10 Metern (sandiger Grund) ein. Zu den Instrumenten im Dorn gehören ein Temperaturfühler und ein Alpha- und Röntgenspektrometer. Zudem ist der LAS-Lander mit zwei Kameras ausgerüstet, die Panorama-Aufnahmen des Landeplatzes zur Phobos-Hauptsonde (Orbiter) senden. Die Wissenschaftler hoffen, dass Farbbilder mit einer Auflösung von nur 5 Centimetern (!) gewonnen werden können. Der Lander soll mindestens zwei Monate lang Experimente durchführen. Man nimmt an, dass er ungefähr ein Jahr lang funktionstüchtig bleibt.

Neben dem Lander wird noch der sogenannte «Hopser» abgesetzt. Es handelt sich dabei um eine kugelförmige Sonde mit ausfahrbaren Sprungstangen. Nach dem Aufsetzen auf der Mondoberfläche wird der Hopser mit Hilfe der Sprungstangen zu neuen Standorten katapultiert. Dabei sollen jeweils Untersuchungen der Oberfläche vorgenommen werden. Dazu ist das Springmodul mit einem Beschleunigungmesser, einem Magnetometer, einem Instrument für Messungen unter der Oberfläche sowie einem Röntgenspektrometer ausgerüstet.

Die Landekapsel wird mit Batterien betrieben und bleibt somit nur wenige Tage funktionstüchtig.

Bei Redaktionsschluss dieses Beitrags wurde gemeldet, dass der Funkkontakt zur Phobos-Sonde abgebrochen ist und bislang nicht wieder hergestellt werden konnte. Am 27. März hatte die Bodenstation die Sonde Richtung Mond Phobos ausgerichtet um neue Kontrollbilder zu gewinnen. Dabei geriet die Sonde ins Taumeln, wodurch der Funkkontakt nur noch sporadisch hergestellt werden konnte. Beim Versuch, die Sonde in die ursprüngliche Position zurückzusteuern, brach der Funkkontakt definitif ab. Seither versuchen die Sowjets verzweifelt, diesen wieder herzustellen, was aber bislang nicht gelang. Möglicherweise muss nun die vielversprechende Phobos-Mission als gescheitert angesehen werden. M.J.S



In der ersten Aprilwoche wurde das kleine Landegerät LAS auf die Phobosoberfläche abgesetzt. Seither werden Bilder und andere Daten des kleinen Marsmondes gesammelt.
Bild: TASS/IKI/Archiv Schmidt

Das beste Bild der Oberfläche des Marsmondes Deimos gelang der amerikanischen Raumsonde Viking 2 an 15. Oktober 1977. Die feinsten noch sichtbaren Details auf dem Bild haben eine Grösse von nur noch 3 Metern (!)
Phobos II soll in diesen Tagen Bildern mit nur noch 5 cm Auflösungsvermögen zur Erde übertragen.
Bild: JPL/Archiv Schmidt

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

TELESKOP - DISCOUNT

Viele 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. Alles fabrikneue Originalpakete.

LX-6 20 + 25cm **F/6.3** Schmidt-Cass. mit **Digital-Anzeige** von:
C8-Ultima Teleskopstellung in Dekl. + Stunde - Sternzeit - Nachführ-Frequenz - Stopuhr beim Belichten
jetzt ab Lager lieferbar !

Weitere Modelle ab Lager erhältlich : **C8**-SuperPolaris - **LX-5** 20 + 25cm Schmidt-Cass. **C8**-Powerstar - **C-11** - **SN-8** 20cm F/4 Schmidt-Newton - **MTS-SC8**

Gratis
Alle Modelle zu DISCOUNT-PREISEN nach Absprache !
Beratung, Aufstellung beim Kunden, Schulung, Telefon-Hilfe v. 9-22 Uhr !
10 Jahre gratis Reparatur-Service !

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

TELESKOP - UPDATE **Zubehör für Spezialisten !**

Verwandeln Sie Ihr **altes einfaches MEADE in ein LX5** oder Ihr **oranges Celestron in ein POWERSTAR !** Vorteile : Netzunabhängig, keine Zusatzelektronik nötig, neue Schneckengetriebe, Bildzentrierung über Druckknöpfe. (Preis auf Anfrage.)

Spektro-Skop/-Graph Spektrallinien beobachten + fotografieren **Fr. 295.-**
Heizbare Taukappen kein Beschlagen! Perfekte Bildschärfe! 20,25,28.36cm S-Cass.
Protuberanzen-Filter 1.5 Å in Fassung incl. grosses Objektiv-Hitzefilter **Fr. 1085.-**
Super-Offaxis (Lumicon) Newton **Fr. 319.-** / Cass.: mit Shapleylinse Fr. 412.-/780.-
2-Zoll Ø Okulare F = 40mm, 7-linsig, 70° **Fr. 368.-** 2" F = 55mm/40mm **Fr. 214.-**
Ø 68mm Nebelfilter Fr.495.- (auch Ø 87mm) **2-Zoll Ø Zenitspiegel Fr. 150.-**
Dachkant-Prismen Ø 31.8mm **Fr. 159.-** / **2-Zoll Ø** (50.8mm) **Fr. 284.-**
Parabol-Spiegel Korrektor mit 48mm Filtergew. Ø 50mm Fr. 450.- **Fr. 330.-**
Okulare mit **80° Blickwinkel** Randscharf ! f = 10mm, 13mm + 20mm **Fr. 256.-**

Gratis-Prospekt mit DISCOUNT-PREISEN verlangen ! (Ausland: 3 int. Antwort-Coupons)

Eugen Aeppli, Loowiesenstr.60, **CH-8106 ADLIKON** 9-22 Uhr-Tel. 01/841'05'40

La photométrie genevoise de SN 1987A: de l'explosion au pulsar (?)

N. CRAMER, G. BURKI

Depuis l'apparition de SN 1987A dans le ciel austral le 23 février 1987, une surveillance continue de cette supernova est en cours à la station genevoise à l'observatoire de l'ESO de la Silla, Chili. Un total de 463 mesures de SN 1987A avaient été faites avec notre télescope de 70 cm jusqu'au 17 janvier 1989. Les courbes de lumière dans les couleurs U, B et V sont montrées dans les figures 1 et 2. Ces figures illustrent, en outre, la grande fréquence de nuits claires attendues au site.

Les principaux événements visibles sur la courbe de lumière en V ont été numérotés de 1 à 6 sur la figure 1. Au moment de la prèmiere mesure, le lendemain de l'explosion, le brusque accroissement de la luminosité s'était déjà inversé dans les couleurs U et B. L'interprétation des diverses phases visibles sur la courbe en V est comme suit:

1) Au cours des premiers jours qui suivent l'effondrement du noyau (HJD 2446849.8), on assiste à une rapide décroissance de la luminosité bolométrique et de la température lorsque la surface stellaire se dilate sous l'effet de l'onde de choc. La luminosité en U décroît de plus de 4 mag, en B d'environ 1 mag tandis que celle en V continue légèrement à croître.

2) L'hydrogène ionisé par le choc se recombine dans l'enveloppe selon une onde qui se propage lentement vers l'intérieur, et atteint la couche d 'hélium en une quarantaine de jours. Les courbes en U et en B ont atteint leurs valeurs minimales tandis que la courbe en V, ainsi que la luminosité bolométrique, continuent à monter en vertu de l'accroissement des dimensions de la photosphère.

3) La décomposition radioactive du Cobalt-56 (formé à partir du Nickel-56), et l'opacité encore élévée du milieu, font que la luminosité bolométrique continue à croître jusqu'au jour 85 environ. Le rayonnement gamma est «thermalisé» (son énergie est transformée en chaleur) par des interactions Compton, et par la photoionisation aux énergies plus faibles. Le maximum est atteint vers HJD 2446940.

4) La constante dilatation de l'enveloppe la rend optiquement plus mince dans les grandes longeurs d'onde. La luminosité bolométrique entame alors une décroissance exponentielle qui correspond à la période de 77. 1 jours de la désintégration du Cobalt-56, dont le rayonnement gamma continue à être thermalisé. A partir de HJD 2446980, la magnitude V suit un déclin strictement linéaire qui est en bon accord avec la radioactivité du Cobalt.

5) L'enveloppe en expansion commence à devenir transparente au rayonnement gamma du Cobalt-56 qui peut alors s'échapper en partie sans être thermalisé. La décroissance de la luminosité bolométrique s'accélère, comme également celle en V. A partir de ce stade, une discussion de la courbe de lumière nécessite la prise en compte des deux faibles compagnons proches de Sk -69°202 (voir Orion 220, p 84) qui ne peuvent être séparés lors de la mesure. Les contributions de ces deux étoiles de magnitude V d'environ 15.5 ont été soustraites dans les figures 3 et 4. La phase où la thermalisation commence à perdre de son efficacité est bien décrite par des paraboles dans ces deux figures.

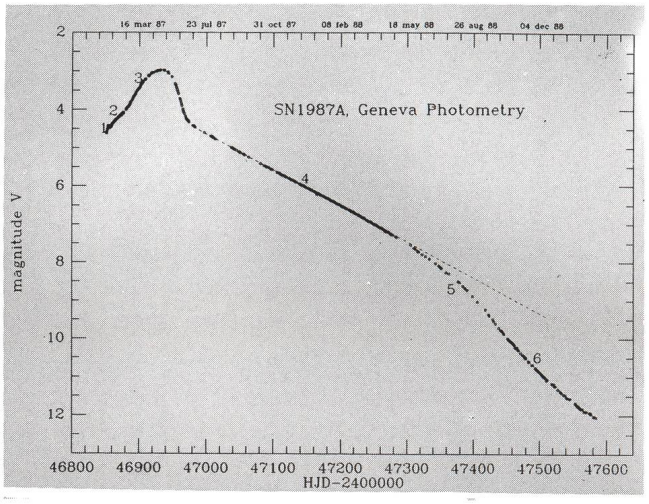


Fig. 1:
Courbe de lumière en V, non corrigée des contributions des faibles compagnons proches de Sk-69°202. La ligne brisée est l'ajustement linéaire sur l'intervalle HJD 2446980 à 2447285. Les numéros identifient les sections de la courbe de lumière discutées dans le texte.

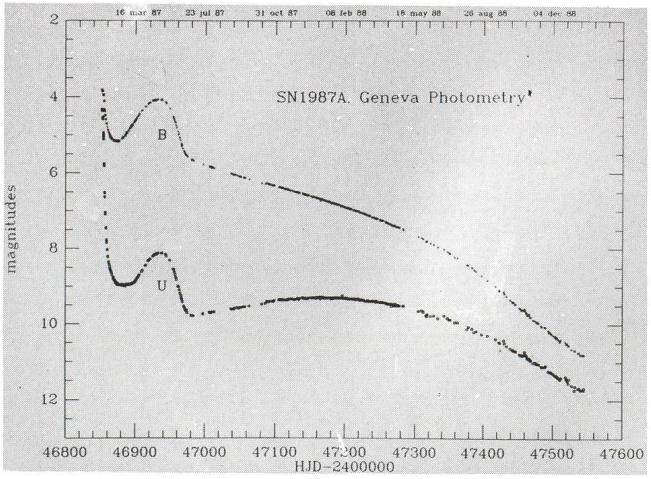


Fig. 2:
Courbes de lumière en U et B, non corrigées des deux compagnons. La dispersion plus importante visible pour les derniers points est principalement due au fait qu'à partir de HJD 2447300 les données n'ont pas encore subi leur traitement définitif.

6) Les figures 3 et 4 montrent que les luminosités en V et en B commencent à ralentir leur décroissance à partir de HJD 2447450, soit environ 600 jours après l'effondrement du noyau. Ceci peut être interprété comme étant l'apparition d'une nouvelle source d'énergie; par exemple un pulsar central en interaction avec la matière éjectée par le progéniteur. Cependant, d'autres sources possibles ne doivent pas être négligées. Des modèles théoriques de la nucléosynthèse explosive initiale, faits par plusieurs auteurs , montrent qu'on doit avoir la création d'autres isotopes radioactifs tels que le Cobalt-57, le Titane-44 et le Sodium-22. Ces calculs prédisent que les contributions de ces radio- isotopes doivent dépasser celle du Cobalt-56 environ 1200 jours après l'explosion. Toutefois, comme pour le Cobalt-56, l'efficacité de la thermalisation sera progressivement réduite par l'expansion de l'enveloppe. Nous constatons aussi l'amorce d'une inflexion de la courbe de lumière au jour 600 déjà, soit bien avant l'epoque prévue par les modèles sus-mentionnés.

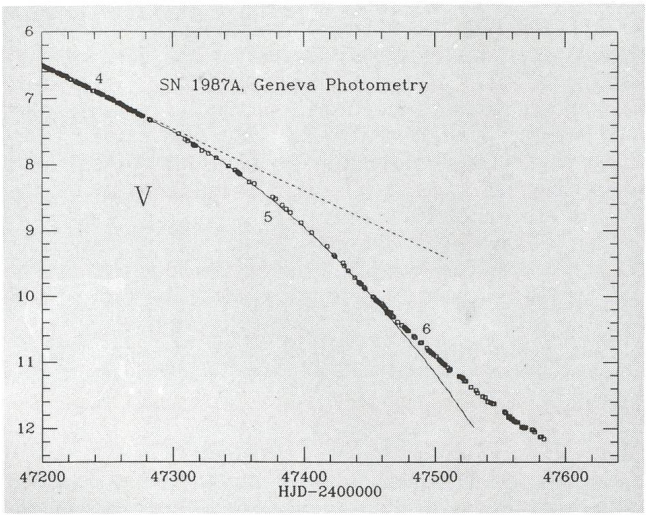


Fig. 3:
Agrandissement de la dernière partie de la courbe V. Les magnitudes ont été corrigées des contributions des deux compagnons proches. La ligne brisée est celle de la figure 1. La ligne continue est un ajustement parabolique sur l'intervalle HJD 2447270 à 2447450. Les numéros sont ceux de la figure 1.

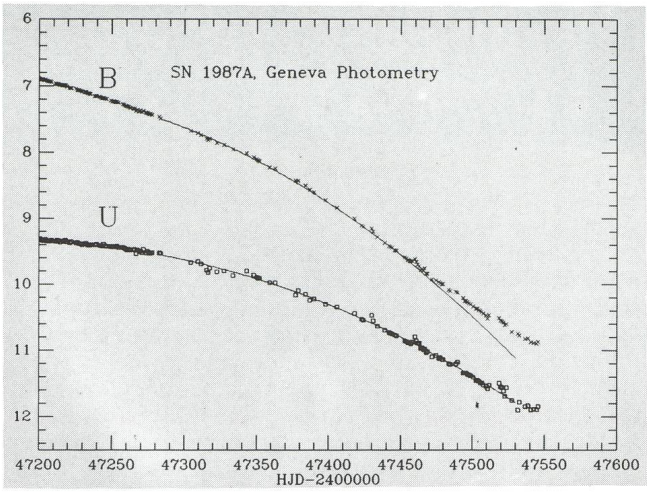


Fig. 4:
Agrandissement de la dernière partie des courbes U et B, corrigées des contributions des deux compagnons. Les lignes continues sont des ajustements paraboliques sur l'intervalle de la figure 3.

Le 8 février 1989, un groupe d'astronomes américains annonça la decouverte du pulsar. Des mesures faites le 18 janvier 1989 à l'observatoire de Cerro Tololo au moyen d'un photomètre à haute résolution temporelle mirent en évidence une pulsation avec une fréquence de 1969 Hz. Si cette observation est correcte, ce pulsar serait le rotateur le plus rapide connu à ce jour. Sa vitesse équatoriale atteindrait alors la moitié de la vitesse de la lumière! Malheureusement, des mesures faites 12 jours plus tard à l'observatoire de Las Campanas avec le télescope de 2.5 m et les 14 et 15 février à l'observatoire de la Silla de l'ESO avec le télescope de 3.6 m ne parvinrent pas à confirmer cette observation. Il se pourrait que des nuages de poussière proches de la supernova obscurcissent sporadiquement le pulsar, mais de nouvelles observations seront encore nécéssaires pour confirmer son existence.

Quoi qu'il arrive, il est certain que SN 1987A nous reserve encore de nombreuses surprises!

N. Cramer, G. Burki, Observatoire de Genève 51, chemin des Maillettes, CH-1290 Genève

Astronomischen Software Computersteuerungen

Ersparen Sie sich zeitraubende mathem.-astron. Berechnungen. Mit unserer **Software** stehen Ihnen astron. Grössen, wie **Stern-, Mond-, Planeten-, Sonnenephemeriden** und mehr für jeden Ort und Zeitpunkt in Sekunden zur Verfügung, auch als Hardcopy über Ihren Printer.

Zusätzlich lassen sich über ein Steuergerät Schrittmotoren am Teleskop steuern. Das gesuchte Objekt wird präzise angesteuert und das Teleskop autom. nachgeführt. Auch für portable PC's geeignet.

Software ohne Steuerprogramm	SFr. 295.—
Software mit Steuerprogramm	Sfr. 395.—
Steuergerät	Sfr. 395.—

Verlangen Sie unsern ausführlichen Prospekt.
ASTROSOFT, Postfach 3010, 8031 Zürich.

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

La Supernova 1987 A

ANDRÉ MAEDER

Suite de l'ORION 230

La détection des neutrinos

Une SN est entourée d'une coquille mince mais extrêmement intense de neutrinos qui se propage dans l'univers. Le flux ν est si élevé que sur la terre, à une distance de 170.000 AL, le flux ν de SN 1987 A a été de l'ordre de 50 milliards de ν/cm^2 durant quelques secondes. Quelques-uns de ces neutrions ont été observés par de grands détecteurs souterrains destinés à la recherche de la désintégration du proton. Le détecteur Kamiokande II au Japon, qui contient 2100 tonnes d'eau, a enregistré onze événements le 23 février à 07.35.41 TU (voir fig. 2; réf. 7). L'expérience américaine IMB (Irvine-Michigan-Brookhaven) avec 5000 T d'eau observa huit événements au même instant. Nous pouvons relever que ces deux détecteurs ont reçu leurs neutrinos à travers la terre, la SN 1987 A étant dans le ciel austral. La détection dominante dans le détecteur à eau est $\bar{\nu}_e + p \rightarrow n + e^+$; on observe alors du rayonnement Cerenkov par annihilation de paires. Notons que ce n'est pas les neutrinos, mais les antineutrinos $\bar{\nu}_e$ qui sont détectés.

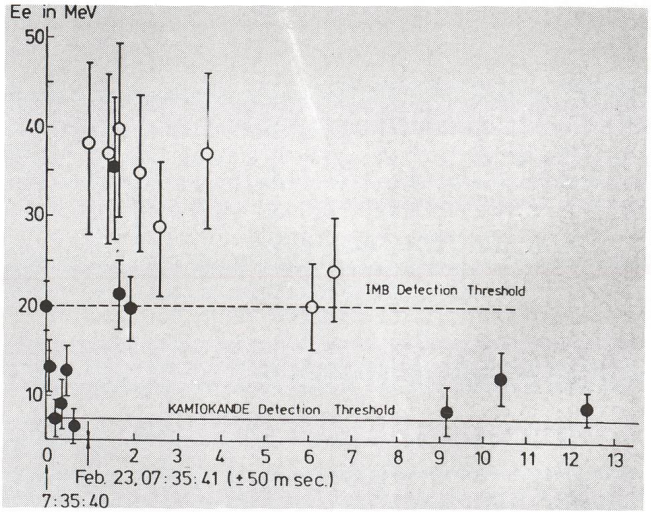


Fig. 2:
Le signal neutrino de SN 1987 A. Cercles pleins: Kamiokande II; cercles vides: IMB [voir réf. 7]

Si l'on tient compte de la sensibilité des détecteurs, du nombre de $\bar{\nu}_e$ reçus, de leurs énergies, de la proportion de 1/6 des $\bar{\nu}_e$ dans le flux total et de la distance au GNM, nous pouvons estimer [8] que l'énergie totale émise est de l'ordre $2 \cdot 10^{53}$ ergs. Cette valeur correspond de manière remarquable aux prédictions théoriques pour la formation d'une étoile à neutrons de 1.4 $M_\odot$. Il est peu probable qu'un trou noir ait été formé; le signal ν intégré aurait été plus important et aurait dû présenter une coupure abrupte au moment où l'instabilité relativiste s'est établie. Parlant de la performance magnifique que représente la détection des neutrinos, l'astrophysicien texan D. Arnett a dit que jusqu'à présent nous n'avions vu que la fumée du revolver, mais que c'est la première fois que nous voyons tirer la gâchette!

Une autre observation de neutrinos a été annoncée par le groupe responsable du détecteur contenant 90 T de scintillateur liquide situé dans le tunnel du Mont Blanc: cinq événements furent détéctés le 23 février à 2h.52.34, c'est-à-dire 4.7 heures avant les autres détections. Cette expérience ne détecta rien de significatif au moment des autres détections, et réciproquement. Plusieurs interprétations différentes de cette détection présumée ont été avancées. En particulier, il a été suggéré que la 1ère détection, celle du Mont Blanc, corresponde à l'effondrement vers une étoile à neutrons, et la seconde, celle de Kamiokande et d'IMB, corresponde à l'effondrement subséquent vers un trou noir. Cette interprétation n'explique toutefois pas pourquoi les effondrements supposés n'ont pas été enregistrés par les 2 détecteurs. De plus, on peut relever que 2 effondrements successifs, séparés par un intervalle de 5 h, requièrent des paramètres extrêmement particuliers pour l'étoile à neutrons. Tout cela fait que la plupart des spécialistes considèrent actuellement la détection du Mont Blanc comme non significative.

Il est intéressant de mentionner que la faible dispersion des temps d'arrivée des neutrinos d'énergies différentes a permis de fixer une limite à la masse au repos des neutrinos. Une estimation sûre obtenue à partir de la comparaison entre des distributions initiales théoriques et les temps d'arrivée donne [9] une masse au repos inférieure à 12 eV au niveau de confiance 90% pour $\bar{\nu}_e$.

Observations photométrique et spectroscopiques.

Après la découverte de SN 1987 A, les astronomes inspectèrent attentivement les plaques qu'ils possédaient du champ stellaire en question. I. Shelton, qui avait découvert la supernova, avait une plaque du même champ prise la nuit précédente et qui ne montrait rien. R . H. Mc Naught en Australie, sur des plaques exposées le 23 février à 10h38 (c'est-à-dire trois heures après les détections de Kamiokande II et IMB), découvrit qu'à ce moment la SN avait déjà atteint la magnitude 6.0. Cet intervalle de trois heures correspond bien au temps de propagation de l'onde de choc du centre vers la surface de la supergéante bleue. Pour l'expérience du Mont Blanc, l'intervalle aurait été de huit heures, une valeur dont il est difficile de rendre compte si le précurseur est une supergéante bleue.

La figure 3 montre la courbe de lumière de la SN dans les couleurs U, B, V (proche UV, bleu, visible). On voit la décroissance rapide du flux UV initial mentionné plus haut. Durant les premières semaines, la lumière de la SN était due à l'onde de choc qui dépose son énergie dans l'enveloppe, et contribue à son expansion; une partie de cette énergie s'échappe graduellement. Si cette source énergétique avait été seule disponible, la SN se serait éteinte au bout d'un à deux mois. On voit sur la figure 3 que les courbes de lumière présentent une bosse qui culmine au bout de 80 jours. Il est donc évident qu'une autre source d'énergie doit intervenir. Bien que quelques annonces aient été faites suggérant l'apparition du pulsar central, il fut rapidement acquis que cette bosse, et la queue que présente ensuite la courbe de lumière, provenaient de la décomposition radioactive d'éléments éjectés; cette source d'énergie est bien

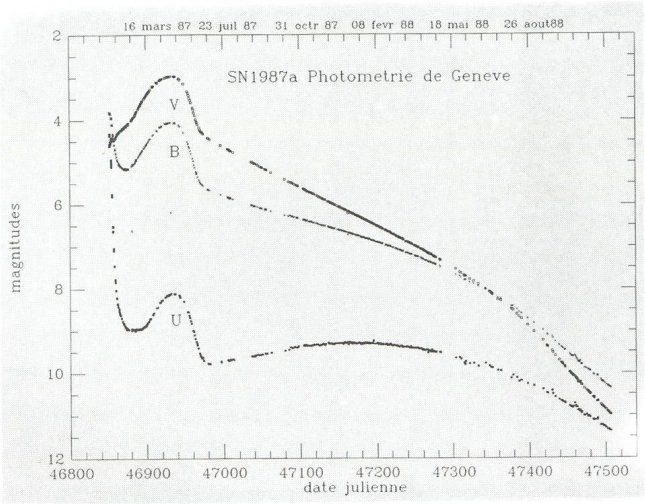


Fig. 3:
La courbe de lumière de SN 1987 A dans les couleurs U, B et V de la photométrie de Genève

connue comme étant à l'origine des queues des courbes de lumière de SN. La source énergétique radioactive est la désintégration:

$$^{56}_{28}Ni \xrightarrow[t_{1/2} = 6.1\,d]{e^-,\gamma} {}^{56}_{27}Co \xrightarrow[77.1\,d]{\beta^+ \; e^-,\gamma} {}^{56}_{26}Fe$$

L'énergie provient d'abord du Ni et ensuite du Co. Le rayonnement γ est thermalisé par des interactions Compton et par la photoionisation aux plus basses énergies, il émerge alors sous forme de rayonnement UV, visible et IR. L'enveloppe de la SN devient optiquement mince en se dilatant, et c'est ainsi que la courbe de lumière montre après environ 120 jours une queue exponentielle qui correspond bien à la puissance radioactive instantanée (Dans l'échelle logarithmique des magnitudes cette décroissance exponentielle est representée par une droite). En rayonnement intégré, c'est-à-dire bolométrique, la pente de la queue de la courbe correspond parfaitement à la demie-vie de 77.1 jours de la radioactivité du Cobalt. La quantité de Ni initialment nécessaire pour produire l'intensité observée est estimée à 0.07 $M_\odot$ [5,6]. Dans cette partie de sa courbe de lumière, SN 1987 A se comporte enfin comme une SNII normale.

Les diverses couches du modèle en pelure d'ognion sont dévoilées à mesure que la matière éjectée traverse la photosphère (zone d'où nous parvient le rayonnement visible). Lorsque la photosphère se trouvait encore dans l'enveloppe riche en hydrogène, on a observé une surabondance d'un facteur 5 à 10 du baryum. Le Ba est un élément synthétisé à partir de la capture de neutrons lents par le Fe (processus-s). On peut montrer qu ce processus a lieu dans la zone de combustion de l'hélium [10]. L'observation du Ba dans les couches riches en H semble donc impliquer un mélange des couches riches en H et He non prévu par la théorie. Une autre observation suggère le même type d'effet. De très fines raies d'absorption de matériaux riches en N ont été trouvées par des observations avec le satellite IUE. De telles raies proviennent vraisemblablement de la matière éjectée par le précurseur. L'intérêt de cette observation est que l'azote est un produit de la combustion CNO de l'hydrogène, et qu'un tel excès d'azote (facteur 30) montre qu'une grande quantité de produits nouvellement synthétisés ont été amenés à la surface lors de l'évolution du précurseur, soit par un processus imprévu de mélange, soit à la suite d'une très importante perte de masse.

Des observations IR faites à partir du Kuiper Airborne Observatory montrèrent dès novembre 1987 que de la matière provenant du noyau central commençait à devenir visible. Des raies des éléments Ni, Ar et Co sont apparues avec des intensités indiquant des abondances bien supérieures à la normale, ce qui impliquait l'apparition des éléments produits dans les couches profondes. Ce «striptease» stellaire est suivi avec la plus grande attention par les astrophysiciens, qui trouvent là une occasion unique pour tester les prévisions des modèles de nucléosynthèse stellaire.

Rayonnements X et γ de SN 1987A.

Le cobalt radioactif, qui est à l'origine de la courbe de lumière optique, émet deux raies γ à 847 et à 1238 keV. Les premiers modèles théoriques avaient prédit que ces rayons γ apparaîtraient sous la forme de photons dégradés dans l'intervalle de 10 à 200 keV un an environ après l'explosion. Le satellite Ginga (10 - 30 keV) et l'expérience Kvant-Roentgen (15 - 10^3 keV) à bord de la station Mir détectèrent du rayonnement X déjà à mi-août 1987. La forme du spectre X correspond bien aux prédictions théoriques [11]. L'arrivée précoce de rayons X a été interprétée [5,6] comme le résultat du mélange du Ni et Co radioactifs durant l'explosion. Pour citer quelques unes des explications proposées, disons que l'explosion aurait pu être non-radiale ou avoir des «doigts», une autre alternative serait l'apparition d'une instabilité de type Rayleigh-Taylor due au rayonnement du Ni et du Co, qui aurait produit le mélange nécessaire durant l'explosion. Les détecteurs γ à bord du satellite SMM (Solar Maximum Mission) et de ballons stratosphériques observèrent les raies à 847 et 1238 keV à partir de novembre 1987 déjà. Cette apparition aussi est précoce et confirme qu'un important processus de mélange a eu lieu pendant l'explosion elle-même.

Il est intéressant de constater que la composante des rayons X mous d'énergie inférieure à 10 keV est variable dans le temps. L'origine de cette variabilité n'est pas connue avec certitude, elle a été attribuée soit à des fluctuations de densité dans la matière radioactive éjectée, soit aux contributions du rayonnement synchrotron du pulsar central que l'on suppose visible à travers des trous et irrégularités dans la matière éjectée [12].

Tout ce qui sort directement sous la forme de rayonnement X ou γ ne peut plus contribuer à la luminosité UV, visible ou IR. Ceci est certainement la cause principale de l'inflexion vers le bas de la courbe de lumière bolométrique à partir de mai 88; cette tendance est également bien visible sur la courbe V de la figure 3. Par contre, notons que la contribution lumineuse d'un pulsar central pourrait introduire des déviations vers le haut par rapport à la partie linéaire de la courbe de lumière bolomètrique. Comme la puissance émise par un pulsar dépend de Ω^4, où Ω est la vitesse angulaire de l'étoile à neutrons en rotation, il est clair que nous ne pouvons pas anticiper sa luminosité puisque cette vitesse de rotation nous est inconnue. Aucune indication sûre concernant la présence du pulsar central n'existait encore au moment de l'écriture de ce texte. Après les belles et multiples observations déjà offertes par SN 1987 A, la communauté astronomique est bien consciente du

fait que cette supernova fascinante nous réserve encore de nombreux résultats prometteurs dans l'avenir.

Remerciements: L'auteur tient à remercier très chaleureusement M. NÖEL CRAMER pour son aide et ses conseils dans la préparation de ce manuscrit.

BIBLIOGRAPHIE

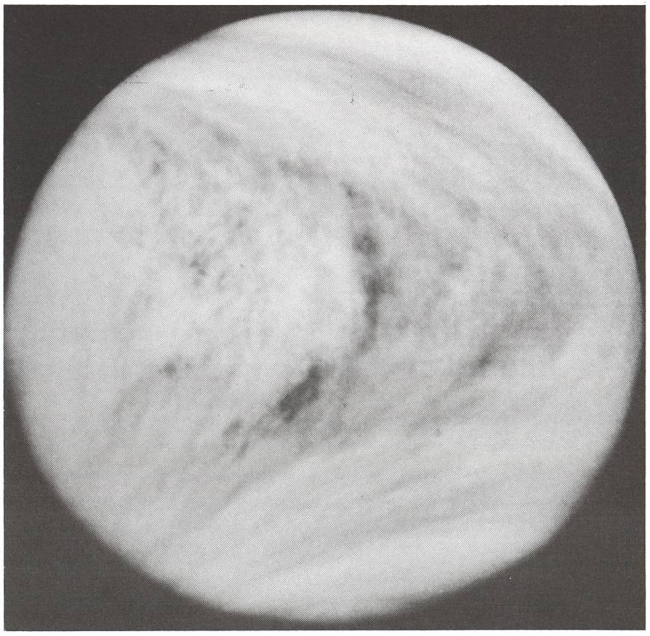
1. CLARK, D.H. STEPHENSON, F.R. 1977, *The historical supernovae,* Pergamon Press, Oxford
2. WOOSLEY, S.E., WEAVER, T.A. 1986, Ann. Rev. Astron. Astrophys. **24**, 205
3 WOOSLEY, S.E. 1986,*Nucleosynthesis and stellar evolution,* 16th Advanced Course of the Swiss Society of Astron. and Astrophys., *ED. B. HAUCK et al., Geneva Observatory, p. 1*
4 CHIOSI, C., MAEDER, A. 1986, Ann. Rev. Astron. Astrophys. **24**, 329
5 NOMOTO, K., SHIGEYAMA, T., HASHIMOTO, M. 1988, Lecture Notes in Physics **305**, 319
6 WOOSLEY, S.E. 1988, Lecture Notes in Physics **305**, 361
7 KOSHIBA, M. 1987, in SN 1987 A, ESO Workshop, Ed. I.J. Danziger, ESO Proceedings p. 219
8 BURROWS, A. 1987, in *SN 1987 A*, ESO Workshop, Ed. I.J. Danziger, ESO Proceedings p. 315
9 BURROWS, A. 1988, Astrophys. J. **328**, L15
10 PRANTZOS, N., ARNOULD, M., CASSÉ, M. 1988, Astrophys. J. **331**, L15
11 SUNYAEV, R. et al., 1987, Nature **330**, 227
12. BANDIERA, R., PACINI, F., SALVATI, M. 1988, Nature **332**, 418

ANDRÉ MAEDER, Observatoire de Genève,
51, chemin des Maillettes, CH-1290 Sauverny

Erste amerikanische interplanetare Mission seit 11 Jahre:

Magellans «Radaraugen» sollen Venus-Geheimnisse enthüllen

MEN J. SCHMIDT

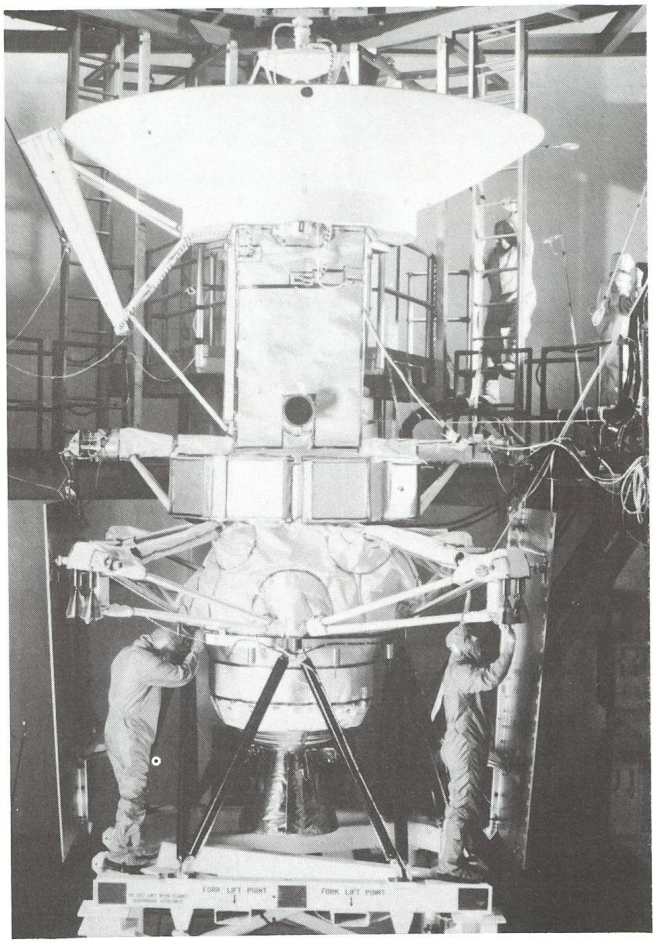


Der Zielplanet Venus liegt dauernd unter einer dichten Wolkenschicht und verhindert den direkten Blick zur Oberfläche. In dieser Ultraviolettaufnahme erkennt man Ströme im Wolkenmeer.
Bild: JPL/Archiv Schmidt

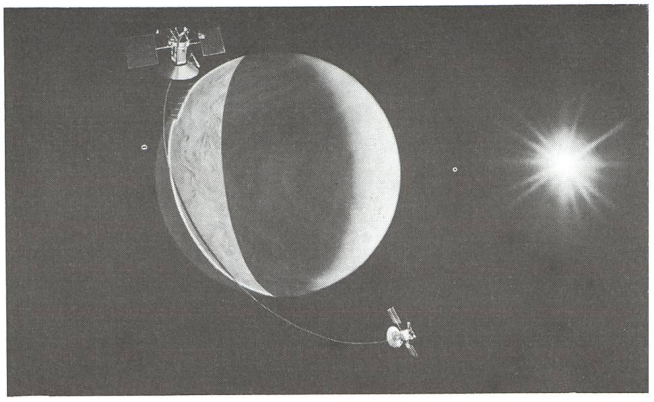
Am 28. April ist es wieder soweit: Nach elf Jahren Pause starten die USA erstmals wieder eine interplanetare Raumsonde. Das Ziel der Raumsonde Magellan ist unser Nachbarplanet Venus. Magellan soll in eine Umlaufbahn um die Venus eingebremst werden und mit einer grossen Radarantenne die Oberfläche des wolkenverhangenen Planeten kartographieren.
Der Start der Raumsonde stellt eine Premiere im Transportsystem dar. Zum ersten Mal in der Geschichte der Raumfahrt wird eine interplanetare Raumsonde mit der wiederverwendbaren Raumfähre «Space Shuttle» gestartet. Nach dem Erreichen der Erdumlaufbahn wird Magellan mit einer eigenen Raketenstufe auf Kurs zur Venus beschleunigt. Sie wird den Zielplaneten im August 1990 erreichen.
Der Start von Magellan ist auf den 28. April festgesetzt. Die NASA ist bemüht, diesen Termin unter allen Umständen einzuhalten.
Das sogenannte Startfenster für die Magellan-Mission dauert nämlich nur bis zum 23. Mai. Sollte der Shuttle aus irgend einem Grund bis dahin nicht starten können, ist der nächste Starttermin für die Venussonde erst 25 Monate später, im Mai 1991. Die NASA hat deshalb der Shuttle-Mission STS-30/ Magellan die höchste Priorität gegeben.

Vierte Radarsonde

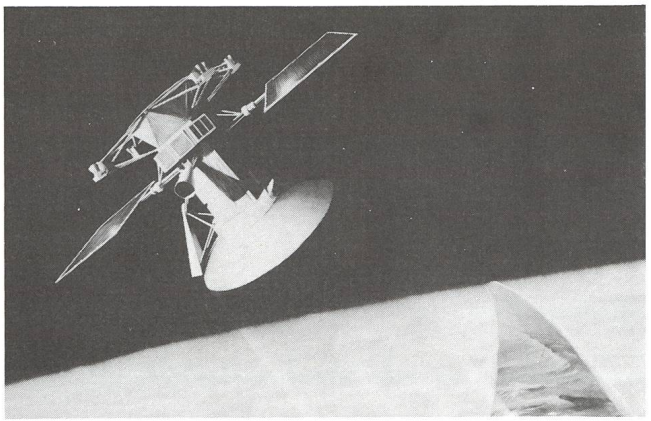
Die Magellan-Sonde zeichnet sich durch eine grosse 3,7 Meter Parabolantenne aus. Diese wurde vom erfolgreichen US-



Die Magellan-Raumsonde während den Tests bei der Herstellerfirma Martin Marietta in Denver, Co.
Bild: Martin Marietta/Archiv Schmidt

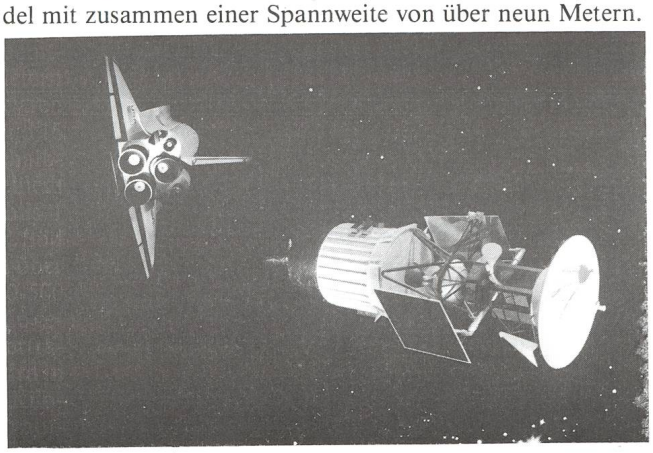


So arbeitet Magellan: Aus einer nahezu polaren Venusumlaufbahn wird die Oberfläche streifchenweise abgetastet und die anfallenden Daten werden danach zur Erde übertragen.
Bild: JPL/Archiv Schmidt



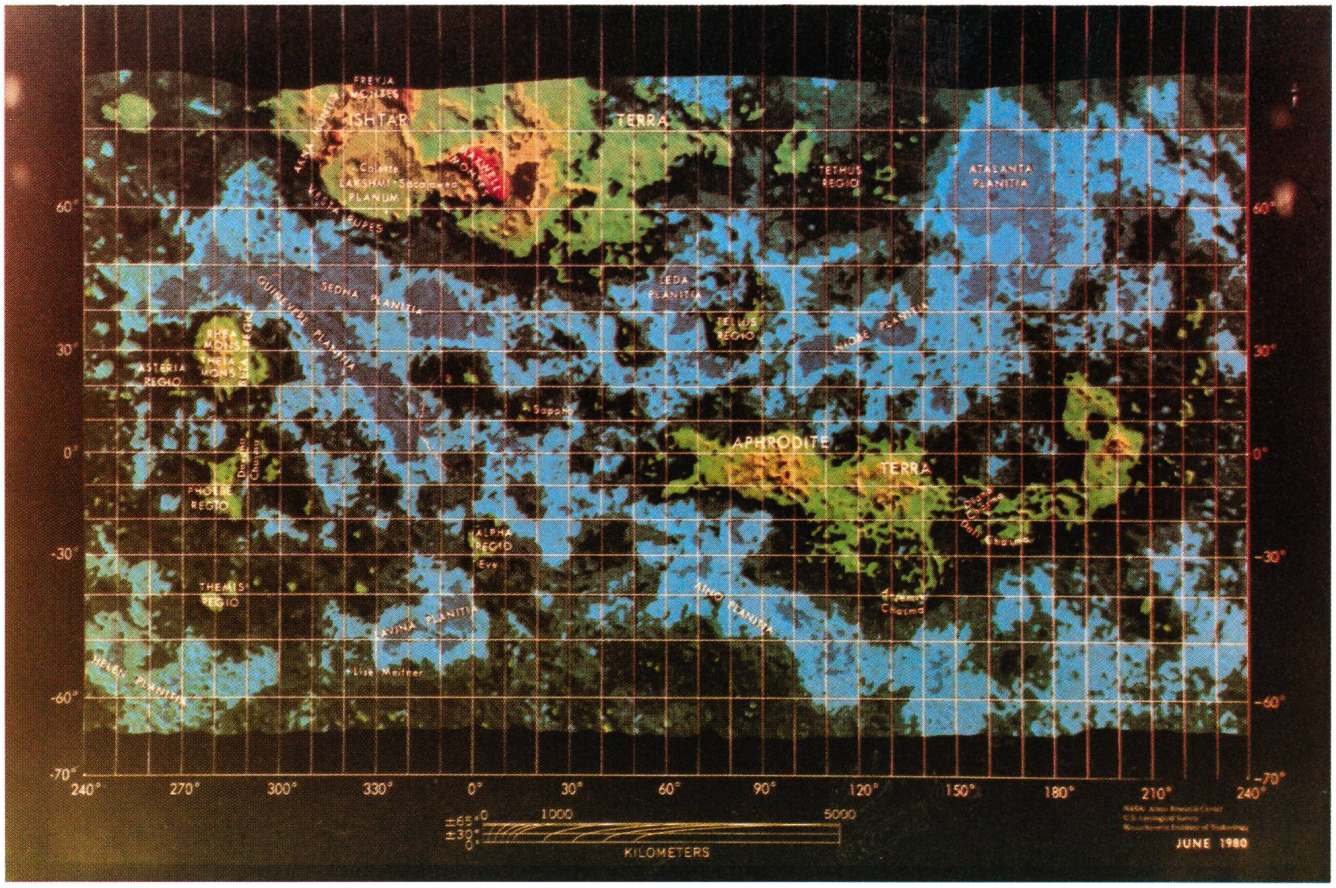
Künstlerische Darstellung der Magellansonde in der Venusumlaufbahn. Streifchenweise soll die Oberfläche mit Radarstrahlen abgetastet werden. Bild: Martin Marietta/Archiv schmidt

Voyager-Raumsondenprogramm übernommen. Mit Hilfe dieser Antenne kann die Oberfläche der Venus mit noch nie dagewesener Genauigkeit mittels Radarechos kartographiert werden. Die elektrische Energie liefern zwei Solarzellenpaddel mit zusammen einer Spannweite von über neun Metern.



Gestartet wird Magellan als erste interplanetare Raumsonde mit der amerikanischen Raumfähre Space Shuttle.
Bild: JPL/Archiv Schmidt

Die ganze Sonde ist über sechs Meter hoch und hat beim Start ein Gewicht - zusammen mit dem Star 48 Feststoffmotor - von 3465 Kilogramm. Magellan ist die vierte Raumsonde, welche mit einem Radarabtastgerät die Oberfläche der Venus kartographieren wird. 1978 wurde bei der Venus-Sonde Pioneer-Venus-Orbiter zum ersten Mal eine kleine Radarantenne mitgeführt. Damit konnten Unebenheiten von 15-20 Kilometern Grösse festgestellt werden. Mit grösseren Radargeräten waren 1983 die beiden sowjetischen Venussatelliten Venera 15 und 16 ausgerüstet. Diese haben vor allem die nördliche Venushalbkugel kartographiert, etwa 20-30% der Oberfläche mit einem Auflösungsvermögen von 1-4 Kilometern. Pioneer Venus 1 hat seinerzeit die gesamte Planetenkugel zwischen 63° Süd und 74° Nord erfasst. Die jetzige Magellan-Sonde wird über 90% der Oberfläche mit einer Auflösung von sogar 250-500 Metern abtasten. Die hohe Auflösung ist einerseits auf die gewählte Umlaufbahn und anderseits durch die hohe Uebertragungsrate der Messungen zurückzuführen. Die Sonde wird in eine Bahn gebremst, die einen Venusnahpunkt von 250 Kilometern und einen Venusfernpunkt von 8000 Kilometern aufweist. Für einen Umlauf benötigt Magellan 189 Minuten. Während der maximalen Annäherung wird die Oberfläche für jeweils 37 Minuten mit der grossen Antenne abgetastet. Im Zeitraum von 57 Minuten überträgt dann die Sonde die ge-



Karte der Venusoberfläche auf Grund der gewonnenen Daten der amerikanischen Pioneer-Venus-Sonde und dem Arecibo Observatorium. Deutlich zu sehen sind die zwei kontinentähnlichen Hochländer Ishtar Terra (oben links) und das noch grössere Aphrodite Terra (unten rechts). Magellan wird das Auflösungsvermögen dieser Karte um das Vielfache übertreffen.
Bild: USGS/Archiv Schmidt.

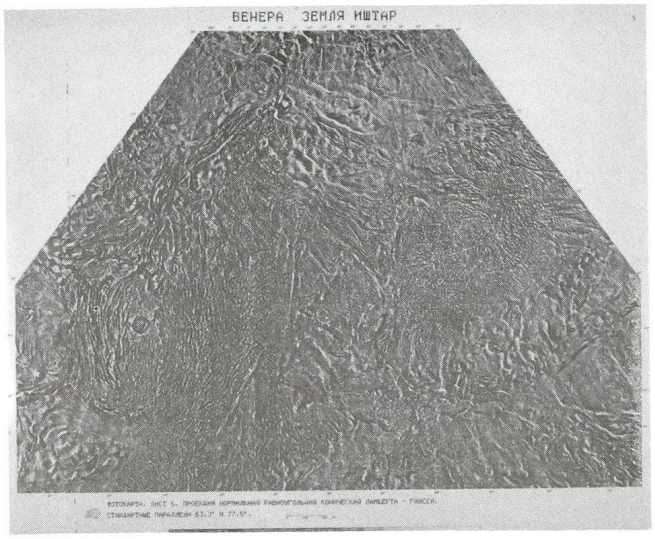
wonnenen Daten mit einer Datenrate von 268'800 bits pro Sekunde. Zum Vergleich: Die Pioneer Venus 1 Sonde übertrug ihre Daten mit 1200 bits pro Sekunde. Um die grosse anfallende Datenflut zu speichern, besitzt die Sonde zwei Bandaufzeichnungsgeräte mit einer Speicherkapazität von 1,9 Gigabit. Die Bordspeicher ihrerseits zeichnen die Radarsignale mit 806 Kilobits pro Sekunde auf. Um auf der Erde die volle Sendeleistung der Sonde von 268,8 Kilobits pro Sekunde zu empfangen, ist eine 70 Meter Parabolantenne notwendig. Befindet sich die Venus in Erdnähe, so genügen dazu auch zwei 34 Meter Antennen. Eine einzelne 34 Meter Antenne kann 115 Kilobit pro Sekunde empfangen.
Damit über 90% der Venusoberfläche vom Magellan Radargerät erfasst werden kann, wurde die Sonde auf eine fast polare Bahn mit einer Neigung von 86 Grad ausgewählt. Die gesamte Oberfläche soll im Zeitraum einer Venusrotation von 243 Tagen erfasst werden.

Radarbilder von der Erde aus

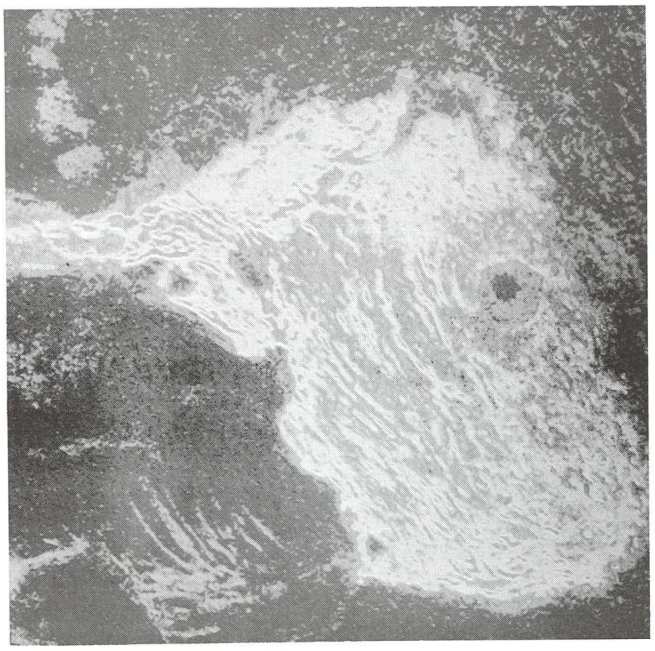
Mit Hilfe der Magellan Sonde werden die Wissenschaftler die genaueste Karte von der Venusoberfläche erstellen können. Eine grobe Karte des Planeten konnte bereits Ende der 70-iger Jahre aus den Daten der Pioneer Venus 1 Sonde und Daten von irdischen Messungen angefertigt werden. 1962 wurden erstmals Radarsignale von der Erde aus zur Venus geschickt. Dazu wurde die im Durchmesser 300 Meter grosse Antenne von Arecibo in Puerto Rico eingesetzt. Diese befindet sich in einem natürlichen Talkessel und ist unbeweglich. Trotzdem ist es zeitweise möglich, den Planeten Venus anzuvisieren. Die ersten empfangenen Radarechos von unserem Nachbarplaneten haben damals zwei auffällig reflektierende Gebiete gezeigt, die als Alpha und Beta Region benannt wurden. In den vergangenen Jahren konnte das Empfangssystem laufend verfeinert werden, so dass heutzutage Details von 1-4 Kilometern Grösse indentifiziert werden können. Allerdings kann vom Arecibo Observatorium nur ein kleiner Teil der Oberfläche erfasst werden.

Zwei Hochländer

Die Erstellung der ersten globalen Karte zeigt aber bereits viele Einzelheiten. Das auffallendste Merkmal unseres Nachbarplaneten ist, dass der grösste Teil der Oberfläche ziemlich eben ist. Da es keinen Ozean dort gibt, wurde die Nullhöhe mit einem Radius von 6050 Kilometern definiert. Etwa 60% der Oberfläche sind nur bis 1000 Meter über dem Nullpunkt. 16% sind Tiefebenen, bis etwa 3000 Meter unter dem Nullniveau. Die restlichen 24% sind Hochländer. Zwei der Hochländer erheben sich wie Kontinente über die umliegenden Regionen. Das erste auf der nördlichen Halbkugel heisst Ishtar Terra und ist etwa so gross wie die USA. Hier befindet sich auch die höchste Erhebung auf der Venus. Es ist eine Bergkette, deren höchster Punkt 10,8 Kilometer über den Nullpunkt ragt. Er heisst Maxwell Montes. Das zweite Hochland ist noch grösser und heisst Aphrodite Terra. Es ist halb so gross wie Afrika.



Die sowjetischen Radarsonden Venera 15 und 16 haben, die nördliche Venushemisphäre kartographiert. Das Bild zeigt links wieder die Maxwell Montes, der runde Krater ist Cleopatra Patera, das Gebiet rechts ist von vielen Falten (Lawaflüssen?) durchzogen.
Bild: IKI/Archiv Schmidt.

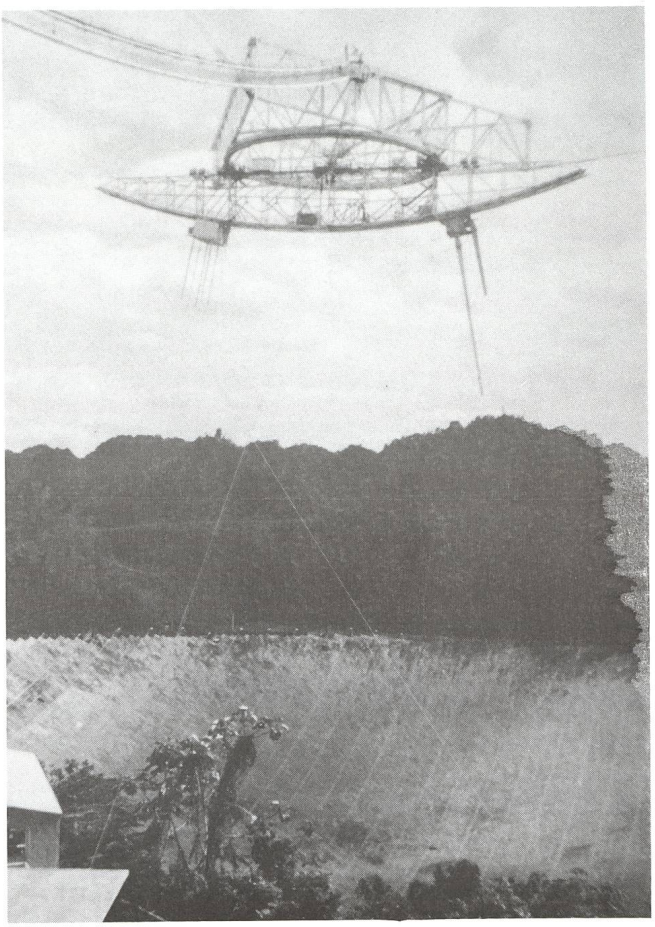


Eine hochauflösende Aufnahme des Gebietes mit den Gebirgszug Maxwell Montes, der höchsten Erhebung auf der Venus, aufgenommen mit der 300 Meter Antenne von Arecibo auf Puerto Rico. Der runde Krater wurde Cleopatra Patera benannt, möglicherweise handelt es sich hier um einen noch aktiven Vulkan.
Bild: USGS/Archiv Schmidt.

Hinzu kommt noch die Region von Beta. Es handelt sich hier um zwei 4000 Meter hohe Schildvulkane. Auch andere einzelne Erhebungen werden als Vulkankegel interpretiert.

Dichter Wolkenschleier

Die Notwendigkeit mit Hilfe von Radarsignalen die Venusbeschaffenheit zu erforschen, rührt daher, dass eine dichte Wolkenschicht optische Beobachtungen der Oberfläche dauernd verhindert. Die Atmosphäre ist rund hundert Mal dichter als die unserige. Eine Schicht in einer Höhe von etwa 70 Kilometern aus Schwefelsäuretröpfchen verhindert den Blick zur Oberfläche. Der grösste Teil der Atmosphäre, etwa 96%, besteht aus Kohlendioyd. Aus diesem Grunde ergibt sich ein sehr grosser Treibhauseffekt, was die Oberflächentemperatur auf 450-500° Celsius ansteigen lässt. Somit herrschen auf unserem Nachbarplaneten Verhältnisse, wie in einem überhitzten Dampfkochtopf. Dies hat bislang auch die Landung von Sonden erschwert. Diese müssen nämlich einerseits wie eine Taucherkugel gebaut sein, um dem Druck von 90-100 Bar standhalten zu können und ausserdem als richtiger Kühlschrank ausgerüstet sein, um der Hitze begegnen zu können. Die Sowjets haben bislang vier Venera Sonden weich auf der Oberfläche gelandet, welche Panoramabilder der Landegegend zur Erde übertragen haben. Alle diese Sonden blieben etwa eine bis zwei Stunden funktionstüchtig und haben damit erstmals auch Details der Oberfläche übertragen.



Erste Radarbilder von der Venus konnten mit der 300 Meter im Durchmesser grossen Radioantenne von Arecibo auf Puerto Rico gewonnen werden. Teilweise kann der Parabolspiegel, der in einer riesigen Geländemulde aufgebaut ist, gesehen werden.
Bild: Schibli/Archiv Schmidt.

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

ASTROOPTIK KOHLER
HITPARADE der meistverlangten Artikel

1. **Glas-Sonnenfilter 8"** Fr. 260.—
zB. für Celestron8/Meade 2080 usw.
2. **TV Wide Field f 15 mm** Fr. 260.—
Ideal für starke Vergrösserungen am C8
AOK Okularadapter ab Fr. 30.—
Gedrehte Okularadapter nach Mass hergestellt
Glas-Sonnenfilter 4" ab Fr. 160.—
Sonnenfilter in Fassungen nach Mass . . .
Vixen SP FH 90 M mit MD-6 Fr. 1690.—
Leistungsstarkes Linsenfernrohr mit überraschender Leistung.
SuperPolaris FH 102 M ab Fr. 1700.—/SuperPolaris R 150 S ab 2050.—
3. **Baar Okular f 35 mm** Fr. 178.—
Eudiaskopisches Superokular für grosse Gesichtsfelder
Celestron 8 (inkl. sog. «ISFL-Garantie») Fr. 4090.—
(mit der Vixen **DX** Montierung und div. **Sonderzubehör**) Sogar die Generalvertetung spricht von der «besten» C8 Version!
Sky Atlas 2000 de luxe (Tirion) Fr. 79.—
AOK Leitrohrschellen ab Fr. 70.—
Stabile Leitrohrschellen nach Mass, auch mit Innenringen
T-Scanner 0.7 Å H α - Sonnenfilter ab Fr. 2000.—
4. **Baader Binokular** Grundgerät Fr. 650.—
Hochleistungsbino, lieferbar für 31, 31.8 und 35 mm, auf Wunsch mit Dioprienkorrektur und Okularzentrierung
DayStar Nebula 300 Filter
für 31.8 mm **Fr. 190.—** - für 50.8 mm **Fr. 300.—**
Ideales Allroundfilter höchster Wirksamkeit, als Ergänzung wäre höchstens das Lumicon OIII- oder Hß Filter sinnvoll
FFC 3.5/500 SCL ca. Fr. 2800.—
Die Bildqualität übertrifft spielend Aufnahmen mit 20 cm SC-Teleskopen

Sollten auch Sie Interesse an weiteren «Astro-Delikatessen» haben:
ASTROOPTIK KOHLER Beat Kohler-Bahnhofstr. 63-8620 Wetzikon
Tel. 01/930 04 43 (bei Rest. Baur)
Ihr Astro-Spezialist für Qualitätsteleskope zu reellen Preisen.

KUHNY · OPTIK

Fachgeschäft für Fernoptik

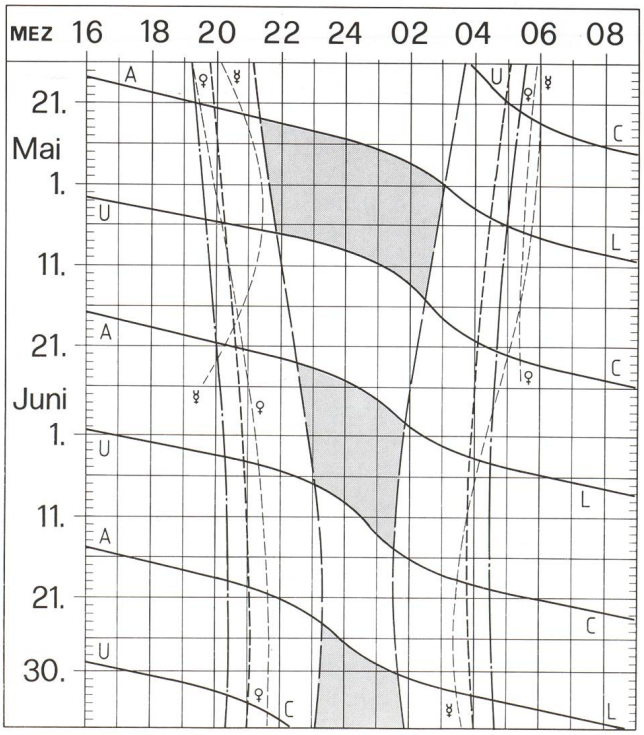
Fernrohre Feldstecher Astro-Binokulare Vermessungsgeräte Navigationsgeräte Konstruktion und Fabrikation optischer Spezialgeräte. Lose Optik.

Reparaturen an allen optischen Geräten.

Professionelle Fachberatung

KUHNY INSTRUMENTENOPTIK
Wabernstr. 58 3007 Bern
Tel. 031 45 33 11

Sonne, Mond und innere Planeten



Soleil, Lune et planètes intérieures

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

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

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

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

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

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

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

Mitteilungen / Bulletin / Comunicato **2/89**

Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Société Astronomique de Suisse
Società Astronomica Svizzera

Redaktion: Andreas Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9, 6005 Luzern

45. Generalversammlung der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft in Bern am 20./21. Mai 1989

Kontaktadresse/Adresse de contact:
WERNER BRUHIN, Ostermundigenstrasse 42, 3006 Bern

Zugang zum Institut für Exakte Wissenschaften, Sidlerstrasse 5:
Bahnbenützer fahren vom Aufgang zu **Gleis 13** aus mit dem Lift ganz hinauf. Dann steigen sie über die Treppe auf die Uni-Terrasse und gehen vor dem Uni-Hauptgebäude durch zum hellen Gebäude mit den **Parabol-Antennen** auf dem Dach.

In der Nähe der Uni gibt es kaum Autoparkpläze. Die Haltestelle **"Universität"** der Trolleybus-Linie 12 befindet sich in 200 m Entfernung vom Institut.

PROGRAMM

Samstag, den 20. Mai 1989

10.00 Eröffnung des Sekretariats der Generalversammlung im Institut für Exakte Wissenschaften der Universität Bern, Sidlerstrasse 5, Bern (oberhalb des Bahnhofs)

11.00 Hauptvortrag von Prof. *Paul Wild,* Astronomisches Institut der Universität Bern:
«Die Astronomischen Arbeiten von Prof. *Fritz Zwicky* aus heutiger Sicht»

*12.15 Picknick-Lunch in der Halle

14.00 Generalversammlung der SAG
Für Nicht-Mitglieder der SAG: geführte Stadtbesichtigung

16.30 Hauptvortrag von Dr. *Gilbert Burki*, Observatorium Genf:
«La recherche des planètes hors du système solaire»

*17.30 Beginn des Programms für junge Teilnehmer, organisiert von der Astronomischen Jugendgruppe Bern

18.00 Aperitif in der Halle

*19.30 Nachtessen im Bahnhofbuffet Bern

45ème Assemblée générale de la Société Astronomique de Suisse les 20 et 21 mai 1989 à Berne.

Accès á l'Institut des Sciences Exactes de l'Université de Berne, Sidlerstrasse 5, Berne:
Ceux qui arrivent par le train prennent l'ascenseur qui part près de l'accès á la **voie 13** et montent jusqu'en haut. Par les escaliers ils arrivent á la terrasse devant l'Université. Ils reconnaîtront l'Institut aux **disques paraboliques** sur le toît.

Il n'y a presque pas de parking près de l'Université. La station **"Universität" du trolley de la ligne 12 est á 200 m de l'Institut.**

PROGRAMME

Samedi, 20 mai 1989

10.00 Ouverture du secrétariat de l'assemblé générale à l'Institut des Sciences Exactes de l'Université de Berne, Sidlerstrasse 5, Berne (au-dessus de la gare)

11.00 Conférence principale par le Prof. *Paul Wild,* Institut d'Astronomie de l'Université de Berne:
«Die astronomischen Arbeiten von Prof. *Fritz Zwicky* aus heutiger Sicht»

*12.15 Lunch «pique-nique» au foyer

14.00 Assemblée générale de la SAS
Pour les non-membres de la SAS: visite guidée de la ville

16.30 Conference principale par le Dr. *Gilbert Burki,* Observatoire de Genève:
«La recherche des planètes hors du système solaire»

*17.30 Début du programme pour les jeunes participants, organisé par «Astronomische Jugendgruppe Bern»

18.00 Apéritif au foyer

*19.30 Repas du soir au buffet de la gare de Berne

Traktanden der GV vom 20. Mai 1989 in Bern

1. Begrüssung durch den Präsidenten der SAG
2. Wahl der Stimmenzähler
3. Genehmigung des Protokolls der GV vom 28. Mai 1988
4. Jahresbericht des Präsidenten
5. Jahresbericht des Zentralsekretärs
6. Jahresbericht des Technischen Leiters
7. Jahresrechnung 1988. Revisorenbericht. Entlastung des ZV
8. Budget 1990. Mitgliederbeiträge 1990
9. Wahl der Rechnungsrevisoren
10. Wahlen (Präsident und Vorstand)
11. Verleihung des ROBERT A. NAEF-Preises
12. Tag der Astronomie, 17. September 1988 und 7. Oktober 1989
13. Anträge von Sektionen und Mitgliedern
14. Bestimmung von Ort und Zeit der GV 1990
15. Verschiedenes

Sonntag, den 21. Mai 1989

09.30 Kurzvorträge
Men J. Schmidt: Ergebnisse der Mars-Phobos-Mission
W. Staub: Vergangene und zukünftige Sonnenfinsternisreisen
Pfr. *J. Sarbach*: Berge als astronomische Messinstrumente

*11.15 Abfahrt der Cars nach Zimmerwald

*12.00 Mittagessen im Restaurant Löwen in Zimmerwald

Nachmittag: Führungen durch die Sternwarte Zimmerwald des Astronomischen Instituts der Universität Bern und durch das Blasmusikinstrumenten-Museum Zimmerwald

* 16.00 ca. Rückfahrt der Cars nach Bern (Bahnhof)

*) Teilnahme nur bei rechtzeitiger Anmeldung garantiert (siehe Formular im ORION 230)

Ordre du jour de l'AG du 20 mai 1989 à Berne

1. Allocution du président de la SAS
2. Election des scrutateurs
3. Approbation du procès-verbal de l'AG du 28 mai 1988
4. Rapport annuel du président
5. Rapport annuel du secrétaire central
6. Rapport annuel du directeur technique
7. Finances 1988. Rapport des vérificateurs des comptes. Décharge du CC
8. Budget 1990. Cotisations pour 1990
9. Election des vérificateurs des comptes
10. Elections (président et comité)
11. Attribution du Prix ROBERT A. NAEF
12. Journée astronomique, 17 septembre 1988 et 7 octobre 1989
13. Propositions des sections et des membres
14. Choix du lieu et de la date de l'AG de 1990
15. Divers

Dimanche, 21 mai 1989

09.30 Courts exposés
Men J. Schmidt: Ergebnisse der Mars-Phobos-Mission
W. Staub: Vergangene und zukünftige Sonnenfinsternisreisen
Pfr. *J. Sarbach:* Berge als astronomische Messinstrumente

*11.15 Départ des cars pour Zimmerwald

*12.00 Repas de midi au Restaurant «Löwen» à Zimmerwald

Après-midi: Visites guidées de l'Observatoire de l'Institut d'Astronomie de l'Université de Berne, à Zimmerwald et du musée des instruments à vent, à Zimmerwald.

*env. 16.00 Retour des cars à Berne (gare)

*) Réservation garantie seulement si l'inscription a été faite à temps (voir formulaire dans l'ORION 230)

INTERNATIONAL UNION
OF AMATEUR ASTRONOMERS

Constituent Assembly

of the European Section of the IUAA
Locarno 3-4 June, 1989

Locarno March 10th, 1989

Dear Friends of the Stars,

We take great pleasure in informing you that the Executive Committee of the IUAA has requested us to bring together in Locarno the amateur astronomers of Europe in order to found a European Section of the IUAA.

For some years now and in many places the wish to establish a European Section has been formulated. Based in a central point of Europe, it would make possible more meetings of amateur astronomers on this continent. The purpose of this meeting is that of establishing the basis for a European Section at a Constituent Assembly which will guarantee that the new organization will be affiliated with the IUAA.

For various reasons Locarno was chosen as the place to hold the Constituent Assembly. First of all, **Locarno** is in Switzerland and located in a beautiful position in the heart of Europe. Furthermore, Locarno is well-known as a city for international conventions and in 1925 hosted the famous Peace Conference. Another important reason for the choice of Locarno is thas there are various institutes and associations of astronomers there. We need mention only the Institute of Solar Research (IRSOL) and the Solar-Observatory of Locarno-Monti, which is also the official address of the Ticinese Astronomical Society (SAT). These organizations are directly or indirectly affiliated with the Swiss Astronomical Society (SAS/SAG), which has very kindly agreed to accept the role of patron of this Constituent Assembly.

We are firmly convinced of the validity of this proposal and of the importance that the success of this astronomical event will have on a European level. We strongly urge you to accept the invitation to participate in the CONSTITUENT ASSEMLY of the EUROPEAN SECTION of the IUAA, which will be held 3-4 June, 1989.

for the Organizing Committee:

The President: PROF. DR. RINALDO ROGGERO
(President SAS/SAG)

The Secretary: SERGIO CORTESI
(President SAT)

possible mail:

Sergio Cortesi	or	Rinaldo Roggero
Specola Solare Locarno-Monti		Via Simen 3
CH-6605 Locarno		CH-6600 Locarno

Programme

Friday/Saturday 2/3 June:		Arrival of participants at their hotels where they have reserved a room
Saturday 3 June	14.00:	Opening of the office at the hotel «La Palma au Lac»
	15.30:	Plenary Session-Information, distribution of the proposals for the statutes and discussion of the same
	19.30:	Dinner
	21.00:	Lecture (PROF. DR. V. BAROCAS)
Sunday 4 June	09.00:	CONSTITUENT ASSEMBLY
Agenda		1. Salutation of the President of the meeting 2. Appointment of scrutineers 3. Foundation of the European Section of the IUAA and Approval of the statutes 4. Statutory appointments 5. Programme of activities and proposals of the Assembly (for example: the creation of special interest groups, political proposals for fighting pollution, smog, etc.) 6. Date and Place of the next Assembly 7. AOB
	12.30:	Lunch
	after 15.00:	Departure of participants

Notes:

The meeting will take place at the hotel «La Palma au Lac», which is situated on the lakefront of Locarno-Muralto. The participants of the convention, who will be coming from several different European countries, will be lodged in hotels in Locarno and Muralto. The prices for a single room (overnight and breakfast) are from Fr. 55.— to 130.— depending on the category of the hotel. Reservations should be made directly by participants by filling in the enclosed form and sending it to the **Ente Turistico di Locarno e Valli, CH-6601 Locarno.**

For the dinner on Saturday and the lunch on Sunday one should reckon with a price of about Fr. 40.— each.

The organizers are the Ticinese Astronomical Society (SAT) and the Ticinese Solar-Observatory Association (ASST), Locarno-Monti.

The patron of the Assembly is the Swiss Astronomical Society (SAS/SAG).

Konstituierende Versammlung

der Europäischen Sektion der IUAA in Locarno vom 3. bis 4. Juni 1989

Locarno, den 10. März 1989

Liebe Sternfreunde,

mit grosser Freude können wir Ihnen mitteilen, dass das Direktionskomitee der IUAA uns gebeten hat, die europäischen Sternfreunde in Locarno (Schweiz) zusammenzurufen, um eine Europäische Sektion der IUAA zu gründen.

Schon seit einigen Jahren wurde von mehreren Seiten der Wunsch geäussert, eine europäische Sektion zu bilden. Läge sie zudem noch an einem zentralen Ort in Europa, würde es eine grössere Anzahl von Treffen der Amateurastronomen auf diesem Kontinent ermöglichen.

Das Ziel dieses Treffens wäre also, die Grundlage für eine europäische Sektion zu bilden, mittels einer konstituierenden Versammlung, die garantieren würde, dass die neue Organisation in die IUAA aufgenommen wird.

Aus verschiedenen Gründen wurde Locarno als geeigneter Ort für die konstituierende Versammlung gewählt. Erstens liegt **Locarno** in der Schweiz, zweitens in einer herrlichen Lage im Herzen von Europa. Darüber hinaus ist Locarno bekannt als Stadt von internationalen Begegnungen, schon 1925 beherbergte sie die berühmte Friedenskonferenz, ein anderer wichtiger Grund für die Wahl Locarnos ist die Tatsache, dass dort bereits mehrere Institute und astronomische Vereinigungen bestehen. Wir brauchen nur das Institut für Sonnenforschung (IRSOL) und das Sonnenobservatorium in Locarno-Monti, gleichzeitig Sitz der Astronomischen Vereinigung Tessin (SAT) zu nennen. Diese Organisationen wiederum sind direkt oder indirekt verbunden mit der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft (SAG), die sich freundlicherweise bereit erklärt hat, das Patronat für die konstituierende Versammlung zu übernehmen.

Wir sind ganz fest überzeugt von der Güte dieser Idee und der Bedeutung, die der Erfolg dieser astronomischen Zusammenkunft auf europäischer Ebene haben wird. Wir bitten sie inständig, der Einladung zur konstituierenden Versammlung für eine Europäische Sektion der IUAA, die am 3.—4. Juni 1989 stattfinden wird, Folge zu leisten.

Für das Organisationskomitee:

Der Präsident: PROF. DR. RINALDO ROGGERO
(Zentralpräsident SAS/SAG)

Der Sekretär: ING. SERGIO CORTESI
(Präsident SAT)

eventuelle Korrespondenz:

Sergio Cortesi	oder	Rinaldo Roggero
Specola Solare Locarno-Monti		Via Simen 3
CH-6605 Locarno		CH-6600 Locarno

Programm

Freitag/Samstag, 2./3.Juni:		Ankunft der Kongressteilnehmer in ihren vorbestellten Hotels
Samstag, 3. Juni	14.00:	Eröffnung des Sekretariats im Hotel «La Palma au Lac»
	15.30:	Plenarsitzung zur Information, Verteilung der Vorschläge für die Statuten, Diskussion derselben
	19.30:	Gemeinsames Abendessen
	21.00:	Konferenz (PROF. DR. V. BAROCAS)
Sonntag, 4. Juni	09.30:	KONSTITUIERENDE VERSAMMLUNG
Tagesordnung		1. Begrüssung durch den Präsidenten des Kongresses 2. Wahl der Stimmzähler 3. Gründung der Europäischen Sektion der IUAA und Annahme der Statuten 4. Statutenmässige Wahlen 5. Arbeitsprogramm und Vorschläge aus dem Plenum (z.B. Bildung von Arbeitsgruppen, Vorschläge in politischer Richtung zur Bekämpfung der Luftverschmutzung, störende Beleuchtung, Smog, usw.) 6. Ort und Zeit der nächsten Versammlung 7. Verschiedenes
	12.30:	Mittagessen
	15.00:	Abfahrt der Teilnehmer

Anmerkung:

Die Versammlung findet im Hotel «La Palma au Lac» statt, gelegen an der Uferpromenade von Locarno-Muralto. Die Kongressteilnehmer, die von verschiedenen europäischen Ländern kommen, werden in Hotels in Locarno-Muralto untergebracht werden. Die Preise von Einzelzimmern (Übernachtung mit Frühstück) variieren von 55.— Fr. bis 130.— Fr., je nach Kategorie. Die Reservierungen werden von den Teilnehmern selbst vorgenommen, indem sie das hier angefügte Anmeldeformular ausfüllen und an das **Ente Turistico (Verkehrsverein) von Locarno e Valli, CH-6601 Locarno** schicken.

Für das Abendessen am Samstag und das Mittagessen am Sonntag muss man einen Preis von ca. 40.— Fr. pro Mahlzeit rechnen.

Die Organisation übernimmt die Astronomische Gesellschaft Tessin (SAT) und die Vereinigung zur Sonnenforschung Tessin (ASST), Locarno-Monti.

Das Patronat wird von der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft (SAS/SAG) übernommen.

Assemblée Costituante

de la section Européenne de l'IUAA. Locarno le 3-4 juin 1989

Locarno, le 10 mars 1989

Chers amis des étoiles,

Avec enthousiasme on a le plaisir de vous communiquer que le Comité Directif de la IUAA nous a prié de réunir à Locarno (Suisse) les astrophiles européens pour constituer une section européenne de l'IUAA.

Déjà depuis des années on avait exprimé de plusieurs côtés le désir de former une section européenne qui, gravitant autour d'un point central de l'Europa, donnerait une possibilté plus ample de rencontres aux astrophiles de ce continent.

Le but de cette réunion est donc de jeter les bases de la section européenne par une assemblée constituante qui avalise son existence au sein de l'IUAA.

Comme siège pour l'assemblée contituante a été choisi Locarno et cela pour des motifs différents. Avant tout **Locarno** se trouve en Suisse, dans une position charmante au coeur de l'Europe.

D'ailleurs Locarno est connue comme ville privilégiée pour des congrès internationaux déjà depuis 1925, date du célèbre «traité de la paix».

A Locarno il y a plusieurs instituts et associations astronomiques, parmi lesquels nous citons l'Institut de recherches Solaires (IRSOL) et l'Observatoire Solaire de Locarno-Monti, siège de la Société Astronomique Tessinoise (SAT), directement ou indirectement liés à la Société Astronomique Suisse (SAS/SAG), qui volontiers a offert son patronage pour la bonne réussite de cette assemblée constituante.

Nous sommes pleinement convaincus de la bonté de cette idée et de la réussite de cette importante manifestation astronomique à niveau européen et nous vous prions chaudement d'accueillir notre invitation à participer à l'ASSEMBLEE CONSTITUANTE de la Section Européenne de l'IUAA, les 3 et 4 juin prochains.

Pour le Comité Organisateur:

Le président: PROF. DR. RINALDO ROGGERO
(président central SAS/SAG)

Le secrétaire: ING. SERGIO CORTESI
(président SAT)

correspondance éventuelle:

Sergio Cortesi
Specola Solare Locarno-Monti
CH-6605 Locarno

ou

Rinaldo Roggero
Via Simen 3
CH-6600 Locarno

Programme

Vendredi/Samedi, 2/3 juin:		arrivée des congressistes dans les hôtels respectifs.
Samedi, 3 juin	14.00:	ouverture du secrétariat à l'hôtel «La Palma au Lac»
	15.30:	réunion plénière d'information, distribution du projet de statut et discussion relative
	19.30:	dîner
	21.00:	conférence (PROF. DR. V. BAROCAS).
Dimanche, 4 juin	09.30:	ASSEMBLEE CONSTITUANTE
ordre du jour		1. Allocution du président du meeting 2. Election des scrutateurs 3. Acte de fondation de la section européenne de l'IUAA avec approbation des statuts 4. Nominations statutaires 5. Programme d'activité et propositions de l'assemblée (exemples: création de groupes de travail, initiatives politiques pour combattre la pollution lumineuse, le smog, etc.) 6. Lieu et date de la prochaine assemblée 7. divers
	12.30:	env. repas officiel
	15.00:	départ des congressistes

Remarques:

La manifestation se déroule à l'hôtel «La Palma au Lac» sur le quai de Locarno-Muralto.

Les congressistes, provenants de plusieurs pays européens, seront logés dans différents hôtels de Locarno-Muralto. Les prix de la chambre pour une personne (nuit et petit-déjeuner) sont de 55.— Frs à 130.— Frs selon les catégories. Les réservations seront effectuées directement par les participants, au moyen du formulaire ci-inclus, à envoyer à l'**Ente Turistico di Locarno e Valli, CH-6601 Locarno.**

Pour le dîner du samedi soir et le repas de dimanche il faut calculer environ 40.— Frs par personne et par repas.

La Société Astronomique Tessinoise (SAT) et l'Associazione Specola Solare Ticinese (ASST), Locarno-Monti, s'occupent de l'organisation.

L'assemblée est sous le patronage de la Société Astronomique Suisse (SAS/SAG).

IUAA

INTERNATIONAL UNION OF AMATEUR ASTRONOMERS

Nous vous prions de nous retourner ce formulaire le plus rapidement possible et au plus tard jusqu'au
Senden Sie uns bitte dieses Formular so schnell wie möglich zurück, jedoch spätestens bis zum
Please complete this form and send it back as soon as possible, but not later than

20.05.89 →

ENTE TURISTICO
DI LOCARNO E VALLI

CH-6601 Locarno

Prière d'écrire en caractères d'imprimerie
Bitte Druckschrift benutzen
Please use capital letters

Nom / *Name* / Name _____

Prénom / *Vorname* / Ch. name _____

Adresse / *Adresse* / Address _____

Date arrivée / *Ankunftstag* / Date of arrival _____

Heure / *Zeit* / Time _____

Date départ / *Abreisetag* / Date of departure _____

Heure / *Zeit* / Time _____

Voyage en / *Reise per* / Travel by: Avion / *Flugzeug* / Plane ☐ — Vol N° / *Flug Nu* / Flight N° _____ — Voiture / *Auto* / Car ☐ — Train / *Zug* / Train ☐

Tel. _____ Tlx _____

Vœux particuliers
Spezielle Wünsche
Special wishes _____

Indiquez nombre de chambres et catégorie d'hôtels. Les tarifs sont indiqués en francs suisses.
Geben Sie die Zimmeranzahl sowie die Hotelkategorie an. Preise sind in Schweizerfranken angegeben.
Indicate number of rooms and hotel category. Rates are indicated in Swiss francs.

Catégorie d'hôtel / *Hotelkategorie* / Hotel category								
*****		130.—				200.—		
****		110.—				170.—		
***		80.—				130.—		
**		55.—				100.—		

Le Service Congrès de l'Office du Tourisme de Locarno s'efforcera de retenir les chambres selon le désir exprimé, mais se réserve le droit d'apporter des modifications s'il lui était impossible de satisfaire une demande (notamment tardive).

Das Kongressbüro des Verkehrsvereins Locarno wird sich bemühen, Zimmer nach den geäusserten Wünschen zu reservieren, behält sich aber vor, Änderungen vorzunehmen, wenn es unmöglich sein sollte, dem Wunsch des Bestellers genau zu entsprechen (hauptsächlich für verspätete Anfragen.)

The Locarno Tourist Office will try to book the rooms in accordance with your wishes, but must reserve the right to make alternative arrangements if necessary (particularly regarding late requests).

Date / *Datum* / Date _____

Signature / *Unterschrift* / Signature _____

Erfolgsrechnung Periode 1.1.88 - 31.12.88

Aufwand

Drucksachen	(87096.30)		
3000	ORION-Zeitschrift	80000.00	
3010	Div. Drucksachen	7096.30	
Organisationen	(17099.20)		
3020	Generalversammlung	2500.00	
3030	Sekretariat	1934.40	
3035	Anschaffungen	0.00	
3040	Vorstand	7101.50	
3050	Jugendorganisation	2750.95	
3060	IUAA	405.40	
3070	Astrotagung	0.00	
3080	Arbeitsgruppen	2406.95	
Verwaltung	(6077.05)		
3100	Taxen, Steuern etc.	1972.60	
3200	Adressverwaltung	4104.45	

Ertrag

Einzelmitglieder	(40900.92)		
4010	Jungmitglieder		1807.00
4020	Vollmitglieder		25096.20
4030	Auslandmitglieder		8290.05
4040	Buchhandel		2741.10
4050	Schulen, Unis etc.		1611.35
4060	Sternwarten		1355.22
Sektionsmitglieder	(72893.00)		
4100	Sektionsbeiträge		72893.00
Zinsen + Spenden	(5487.60)		
4210	Zinsen		5288.10
4220	Zinsen aus OF		0.00
4230	Spenden		199.50
Vor- und Rückschlag	(-9008.97)		
4240	Vorschlag	9008.97	
		119281.52	119281.52
	Saldo	0.00	
		119281.52	119281.52

Bilanz Datum: 31.12.88

Aktiven

Flüssige Mittel	(107827.93)		
1000	Kasse SAG	268.05	
1010	PC-Konto 82-158-2	5662.59	
1020	SVB KK 10-000.400.6	47888.39	
1021	SVB Zst-SH 923704	0.00	
1022	SVB Zst-SH 000.212.7	54008.90	
Wertschr. + Trans. Akt.	(72766.30)		
1045	SVB Depot 945210/0	0.00	
1047	SVB Depot 012.830.0	70000.—	
1050	Transitor. Aktiven	2766.30	

Passiven

Transitor. Passiven	(26736.00)		
2000	TP allgemeiner Art		14.00
2010	TP Jungmitglieder		600.00
2020	TP Vollmitglieder		15912.00
2030	TP Auslandmitglieder		4510.00
2040	TP Buchhandel		1478.12
2050	TP Schulen, Unis etc.		835.00
2060	TP Sternwarten		929.88
2100	TP Sektionsbeiträge		2457.00
Vermögen + Vorschlag	(153858.23)		
2200	SAG-Vermögen		144849.26
2251	Vorschlag		9008.97
		180594.23	180594.23
	Saldo		0.00
		180594.23	180594.23
	Vermögen am 31. Dezember 1988		153858.23

Bern, 4. Februar 1989
Zentralkassier: FRANZ MEYER

Orion Rechnung 1988

Gewinn- und Verlustrechnung			**Aufwand**	**Ertrag**
222	Passivsaldovortrag		3805.25	
600	Beiträge von der SAG			80000.—
610	Inserate			22099.—
620	ORION Verkauf			650.—
621	Schmidt Agence Vergütungen			1192.—
700	Aktivzinsen (davon Fr. 2719.65 Vorjahre)			5733.25
400	ORION Druckkosten		96838.10	
401	Mitteilungen der SAG Druckkosten		1617.—	
402	Schmidt Agence Druckkosten		1143.—	
420	Spesen		3199.30	
222	Passivsaldo vom Vorjahr	3805.25		
222	Gewinn des Rechnungsjahres	6876.85		
222	Aktivsaldovortrag	3071.60	3071.60	
			109674.25	109674.25

Bilanz

Aktiven		**31.12.1987**	**31.12.1988**
100	Depositenkonto SBG Burgdorf	9680.30	18507.70
110	Eidg. Steuerverw. Verrechnungssteuer	78.45	136.—
120	Transitorische Aktiven	6847.—	6085.40
221	Passivsaldo	3805.25	—.—
		20411.—	24729.10
Passiven			
200	ORION Zirkular	2175.50	1573.50
220	Transitorische Passiven	18235.50	20084.—
221	Aktivsaldo	—.—	3071.60
		20411.—	24729.10

Oberburg, 6.1.1989
Kassier: K. MÄRKI

Bilanz

Orion-Fonds

Datum: 31.12.88

Wertschr. + Trans. Akt. (	50000.00)		Vermögen + Vorschlag (50000.00)		
1046	SVB KO 945210/0	0.00	2201	OF-Vermögen	52719.65
1048	SVB Depot 012.830.0	50000.00	2252	Rückschlag	-2719.65
1051	Transitor. Aktiven	0.00			
	Saldo	0.00			
Total		50000.00	Total		50000.00

OF-Vermögen am 31.12.1988 50000.00

Erfolgsrechnung

Periode 01.01.88 - 31.12.88

Orion-Fonds

Ausgaben	(	5344.65)	Einnahmen	(	2625.00)
3002	Beitrag an ORION	5344.65	4221	Zinsen aus OF	2625.00
			4231	Spenden für OF	0.00
			Vor- und Rückschlag	(	2719.65)
			4241	Rückschlag	2719.65
	Saldo	0.00			
Total		5344.65	Total		5344.65

Budgetvergleich 88, Budgets 89/90

Aufwand		**Rechnung 1988**	**Budget 1988**	**Budget 1989**	**Budget 1990**
3000	ORION-Zeitschrift	80000.—	80000.—	84000.—	90000.—
3010	Drucksachen + Werbung	7096.30[1]	3000.—	3000.—	4000.—
3020	Generalversammlung	2500.—	2500.—	3000.—	3000.—
3030	Sekretariat	1934.40	3000.—	3500.—	3500.—
3035	Anschaffungen	—.—[2]	2000.—	1000.—[3]	1000.—
3040	Vorstand	7101.50	6000.—	6500.—	6500.—
3050	Jugendorganisation	2750.95	3000.—	3000.—	3000.—
3060	Internat. Organisat.	405.40[4]	200.—	200.—	500.—
3070	Astrotagung	—.—	—.—	—.—	5000.—
3080	Arbeitsgruppen	2406.95	2500.—	2500.—	2500.—
3100	Taxen, Steuern	1972.60	1500.—	2000.—	2000.—
3200	Adressverwaltung	4104.45	4000.—	3000.—	2500.—
4240	Vorschlag	9008.97	10300.—	7300.—	-3500.—
Total Aufwand		119281.52	118000.—	119000.—	120000.—

Ertrag		**Rechnung 1988**	**Budget 1988**	**Budget 1989**	**Budget 1990**
4010-4030	Einzelmitglieder	35193.25	34000.—	30000.—[5]	32000.—
4040-4060	Abonnements	5707.67	6000.—	6000.—	6500.—
4100	Sektionsmitglieder	72893.—	73000.—	77500.—[5]	75500.—
4210-4230	Zinsen + Spenden	5487.60	5000.—	5500.—	6000.—
Total Ertrag		119281.52	118000.—	119000.—	120000.—

1) Flugblatt und 1000 Zusatz-ORION für «Tag der Astronomie 88»
2) Anschaffung autom. Telefonauskunftsdienst zurückgestellt
3) Ankauf Ausstellung «SONNE» gemäss Beschluss ZV vom 19.11.88
4) Beitritt der SAG zur «International Dark Sky Association»
5) Aktion «Einzelmitglieder zu der Sektionen»

Bern, 4. Februar 1989
Zentralkassier: FRANZ MEYER

Veranstaltungkalender
Calendrier des activités

22. Mai 1989
Sonnenfotografie und Auswertung von Sonnenbildern. Vortrag von Herrn ERWIN GREUTER, Herisau. Astronomische Vereinigung St. Gallen, Schulungsraum Naturmuseum, Museumstrasse 32, St. Gallen. 20.00 Uhr.

2. bis 4. Juni 1989
Exkursion ins Nördlinger Ries und Steinheimer Becken (Meteoritenkrater). Reise per Car. Einführungsvortrag dazu am 5. Mai 1989 um 20 Uhr im Gymnasium Burgdorf. Astronomische Gesellschaft Burgdorf. Anmeldungen an WERNER LÜTHI, Eymatt 19, 3400 Burgdorf (daselbst auch Anmeldeunterlagen).

10. und 11. Juni 1989
10 et 11 juin 1989
5. Sonnenbeobachtertagung SoGSAG in Carona
5ème journée des observateurs du soleil de la SAS à Carona
Anmeldungen an / inscriptions chez: HANS BODMER, Burstwiesenstrasse 37, CH-8606 Greifensee.

22. Juni 1989
Umwandlung und Speicherung der Sonnenenergie. Vortrag von Prof. Dr. G. CALZAFERRI, Insitut für anorganische, analytische und physikalische Chemie, Universität Bern. Astronomische Gesellschaft Bern. Naturhistorisches Museum, Bernastrasse 15, Bern. Astronomische Gesellschaft Bern. Naturhistorisches Museum, Bernastrasse 15, Bern. 20.15 Uhr.

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

Exkursion ins Nördlinger Ries

Am Wochenende vom 2.—4. Juni 1989 führt die Astronomische Gesellschaft Burgdorf eine Exkursion ins Nördlinger Ries und Steinheimer Becken (Meteoritenkrater) durch.

Am Samstag, 3. Juni 1989 findet eine Führung durch das Nördlinger Ries sowie ein Besuch des Museums in Nördlingen (mit Führung) statt. Am Sonntag morgen ist ein Besuch des Museums in Sontheim und im Steinheimer Becken vorgesehen.

Die Anreise bis Heidenheim erfolgt am Freitag abend, die Rückreise am Sonntag nachmittag. Die Exkursion findet bei jeder Witterung statt. Die Teilnehmerzahl wird auf max. 29 Personen beschränkt. Es sind noch Plätze frei, so dass auch Mitglieder der SAG und deren Sektionen an der Exkursion teilnehmen können. Die Fahrt erfolgt mit Autocar. Es wird deshalb möglich sein, dass weitere Teilnehmer auf der Strecke Burgdorf-St. Margrethen zusteigen können. Wer sich für die Exkursion interessiert, melde sich möglichst rasch, spätestens bis am 5.Mai 1989 bei: WERNER LÜTHI, Eymatt 19, CH-3400 Burgdorf, wo auch die Anmeldeunterlagen bezogen werden können. (Kosten Fr. 245.—, Reise + 2 Übernachtungen).

Astronomische Berechnungen mit dem Computer

Einführungskurs in der Feriensternwarte CALINA in Carona Tessin von 9. bis 13. Oktober 1989
Astronomische Berechnungen wie zum Beispiel Ephemeriden von Sonne, Mond und Planeten sind zum Teil recht kompliziert und wenn sie eine gute Genauigkeit aufweisen sollen, recht umfangreich. Hier bietet sich die Gelegenheit an, den Computer sinnvoll einzusetzen. Wohl gibt es verschiedene Softwareangebote für Astronomie, doch ein selbst erarbeitetes Programm nach seinen eigenen Bedürfnissen zugeschnitten, bereitet eben auch Freude und Motivation. Am Kurs soll aber nicht nur der Computer die Hauptrolle spielen, sondern auch die Astronomie. Der Kurs richtet sich speziell an Interessenten, die sich mit astronomischen Berechnungen auseinandersetzen möchten und vielleicht auch vor dem Kauf einer Computeranlage stehen. Vor der Programmierung werden zuerst die astronomischen Grundlagen erarbeitet und der mathematische Weg anhand praktische Beispiele aufgezeigt. Zum Kurs sind einige wenige mathematische und astronomische Grundkenntnisse erforderlich. Im Kurs werden auch einige Grundlagen aus der elektronischen Datenverarbeitung (EDV) vermittelt. Neu in den Stoff aufgenommen wurde die Einführung in die Programmiersprache Turbo Pascal.
Zur Arbeit am Computer stehen vier Anlagen zur Verfügung: HP 85, HP 150 und Schneider CPC 6128 etc. mit Peripheriegeräten (Drucker etc.)

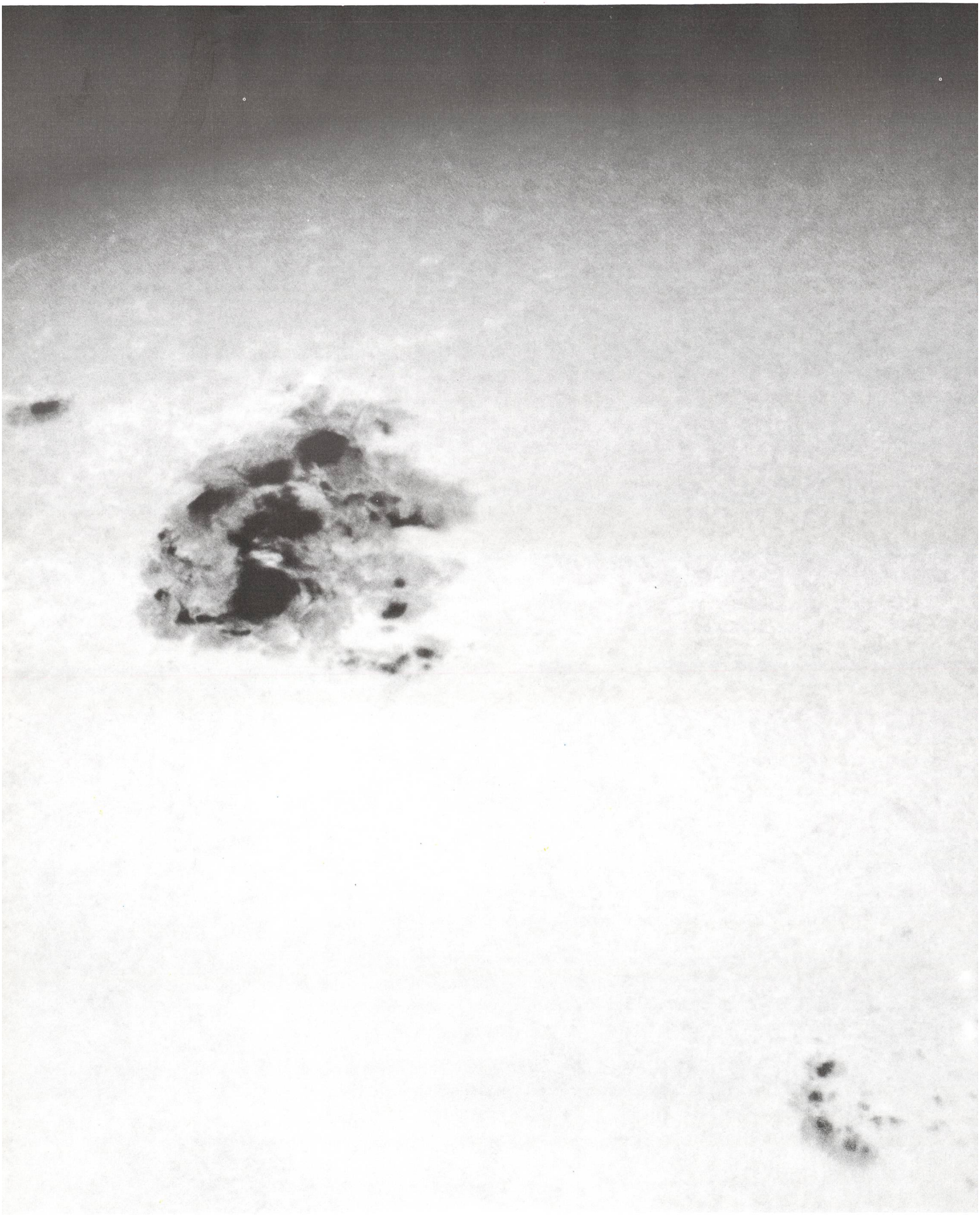
Wer seinen eigenen Computer nach Carona mitnehmen kann, soll dies unter der Voraussetzung tun, sofern er seinen PC kennt und ihn auch bedienen kann.

Aus dem Themenkreis
— Einführung in die Informatik - Was ist ein Computer
— Kurze Einführung in die Programmiersprache BASIC
— Einführung in Turbo Pascal
— Erarbeitung des mathematischen Weges einiger einfacher astromischer Berechnungen (Osterdatum, Jul. Datum, Sternzeit, Zeitumrechnungen)
— Wie wird obiges programmiert (BASIC und Turbo Pascal)
— Weitere Programme:
— Zeitgleichung, Koordinatensysteme, Bahnelemente, Einführung in die Ephemeridenrechnung, Berechnung der Sonnen- und Mondephemeriden usw. je nach Zeit, die noch zur Verfügung steht
— Hinweise auf Literatur, Diskussion usw.

Kursdauer
Montag, den 9. Oktober 9.30 Uhr bis und mit Freitag, den 13. Oktober 1989, jeweils am Morgen von 9.30 Uhr bis ca. 12.00 Uhr. Nachmittags ab ca. 16.00 Uhr bis zum Nachtessen, jedoch fakultativ; Ab 19.30 Uhr ca. 1 - 1 1/2 Stunden bis ca. 21 Uhr. Bei klarer Witterung steht natürlich auch die Sternwarte für praktische Übungen und Beobachtungen zur Verfügung.

Kursleitung: HANS BODMER, Burstwiesenstrasse 37, CH-8606 Greifensee Tel. 01 / 9402046

Anmeldung an: Osservatorio Calina.
Frau BRIGITTE NICOLI, Postfach 8, CH-6914 Carona / Tessin
Tel. 091 / 685222 (Privat) oder Calina Tel. 091 / 688347
Die Teilnehmerzahl ist beschränkt auf 10 Personen

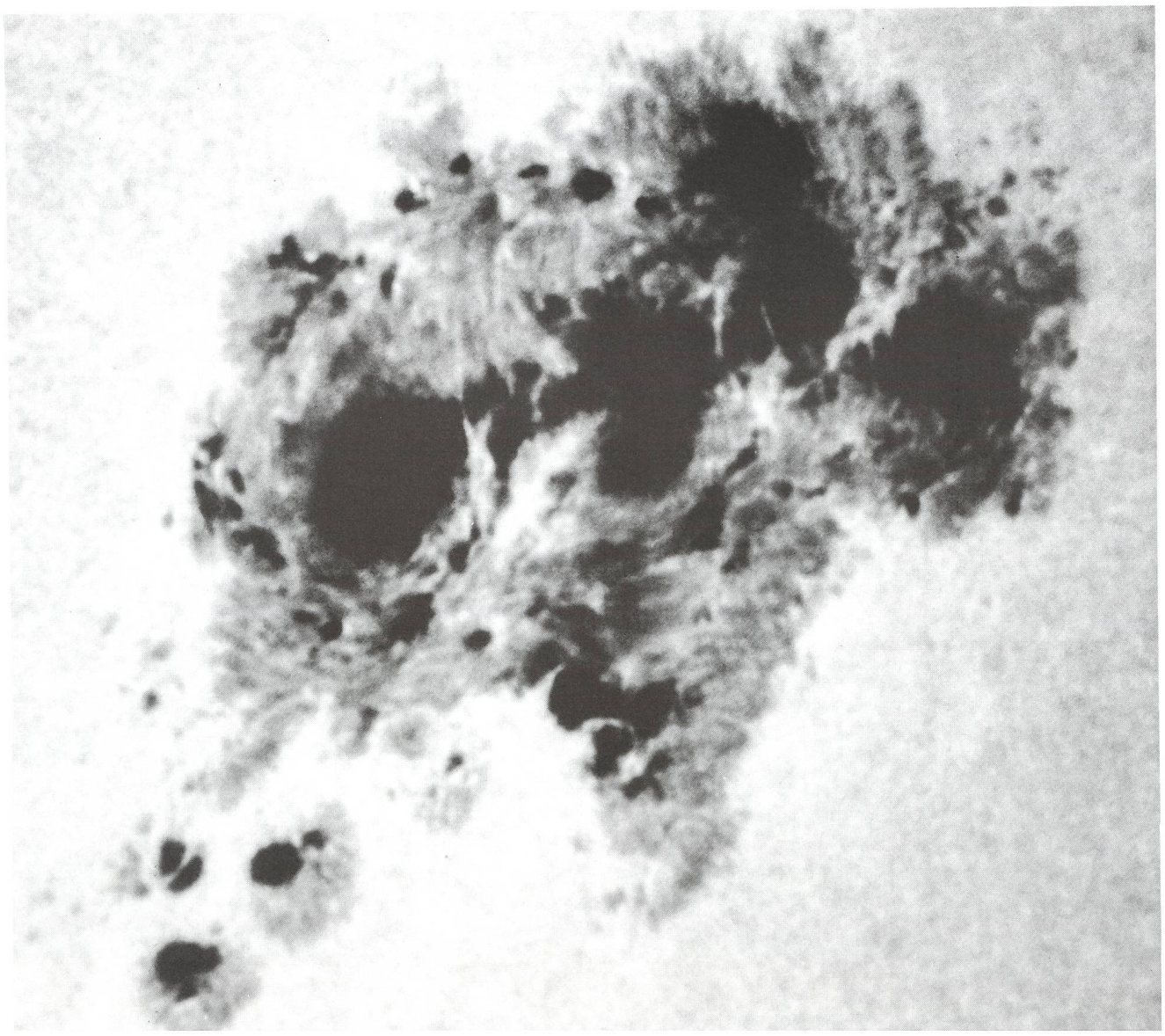


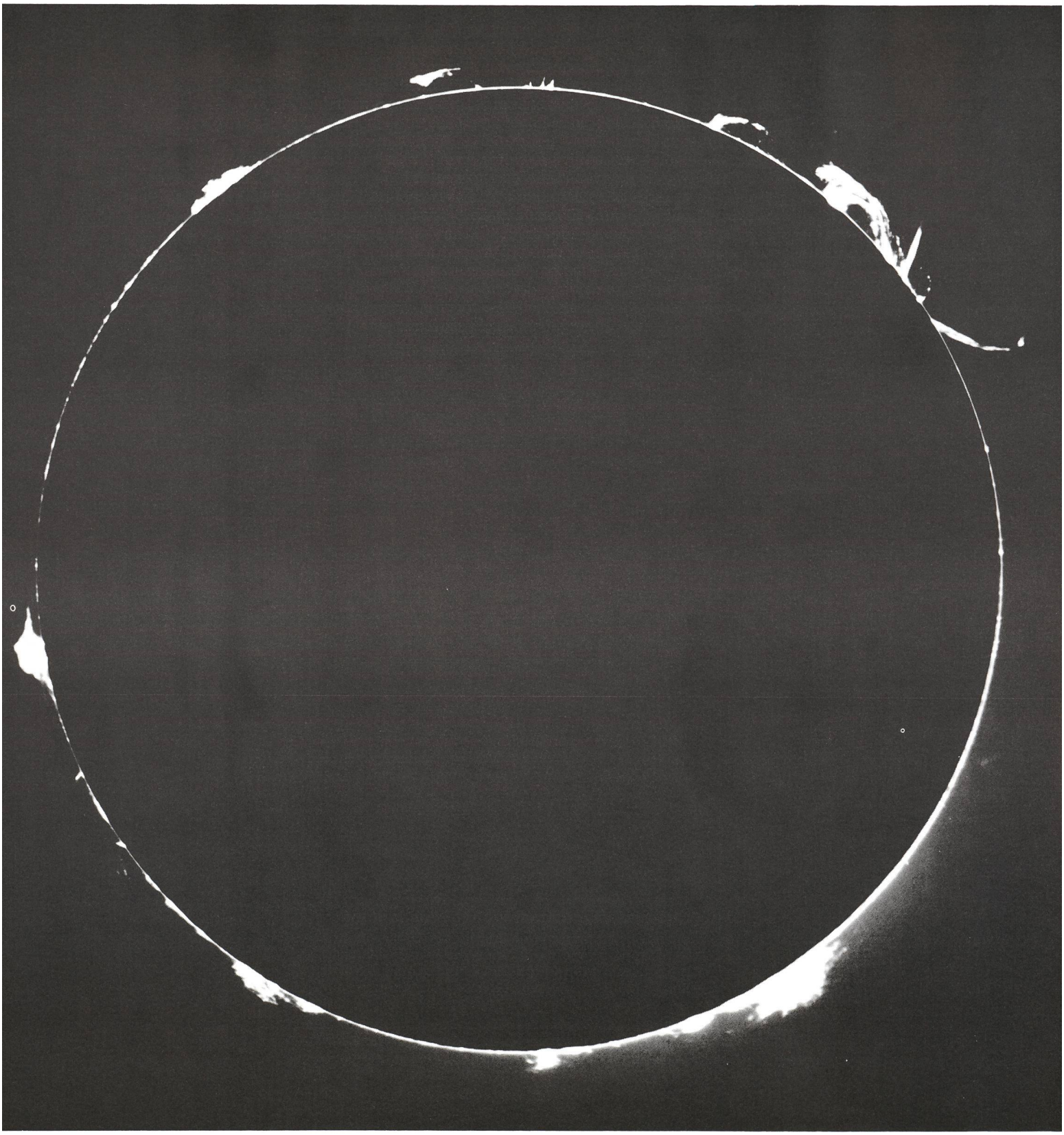
Ausserordentliche Sonnenaktivität

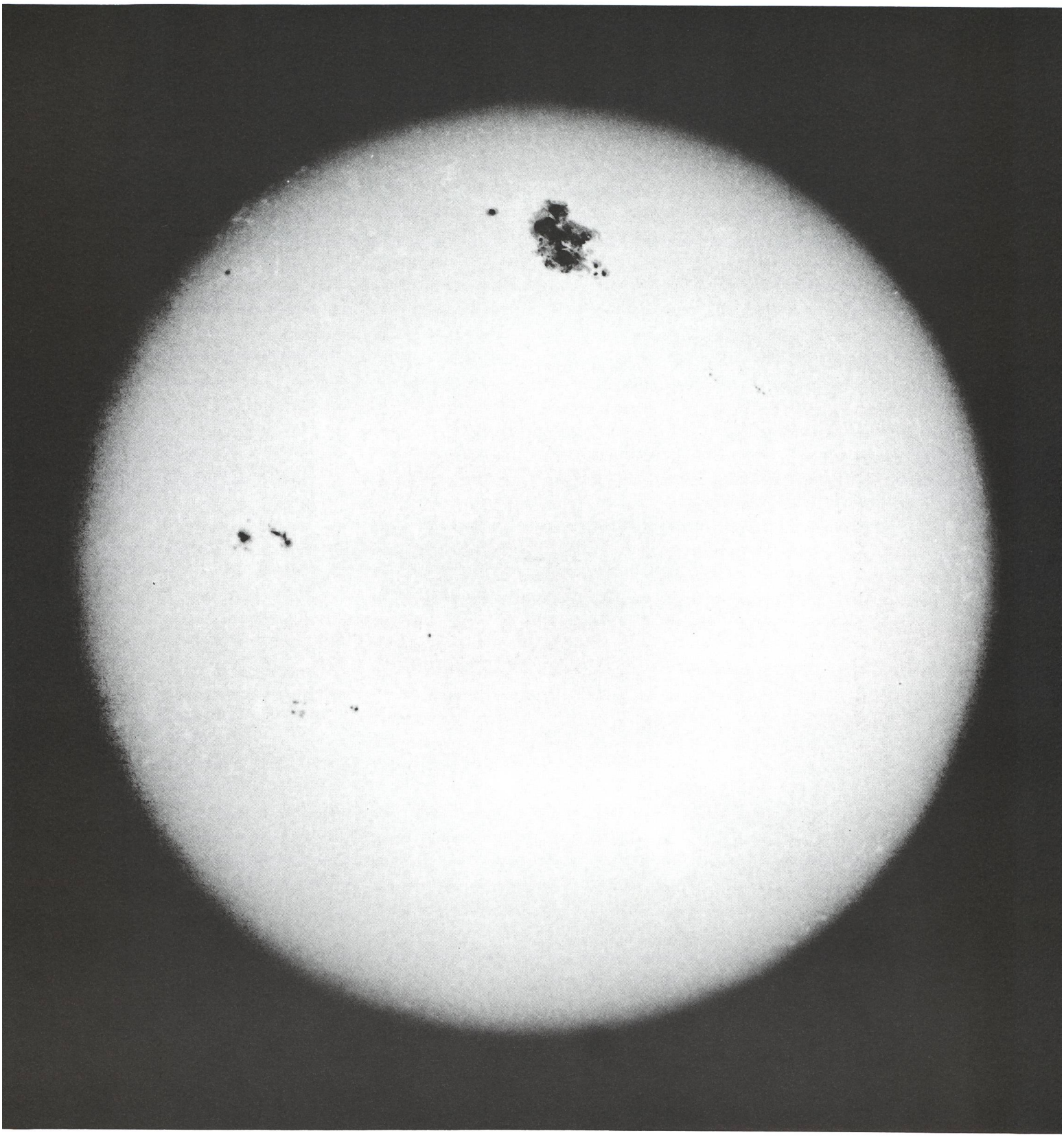
G. KLAUS

Die Sonnenaktivität hat in den letzten Monaten ausserordentlich zugenommen. Was aber während der ersten Märzhälfte auf der Sonne los war, übersteigt alles, was seit Jahren zu sehen war. Das kündete sich bereits am 6. März an, als am Sonnenostrand heftige Protuberanzenaktivität herrschte. Ganz knapp am Rand stand eine grosse Sonnenfleckengruppe, die gemäss Meldungen aus den USA um 19.00 UT einen enormen Weisslichtflare erzeugte. Zu dieser Zeit war aber bei uns die Sonne leider schon untergegangen. Meine 4 kleinen Fotos (Umschlag) zeigen die Entwicklung eines Protuberanzenausbruchs, der diesem Flare unmittelbar vorausging.
Am 9. und 11. März begünstigte ausserordentlich ruhige Luft die Beobachtung der grossen Sonnenfleckengruppe, die ich mit meinem 10/125 cm Refraktor (s. ORION 129) auf Technical Pan Film aufnehmen konnte.
Davon schicke ich Ihnen hier einige Kopien, wobei mir besonders die Grossaufnahme vom 11. März zusagt, auf der über das ganze Bild hinweg die Granulation der Photosphäre zu sehen ist. Das zeigt sehr deutlich, dass bei Sonnenaufnahmen die Bildqualität nicht in erster Linie von der Grösse des Fernrohrs, sondern viel mehr von der momentan herrschenden Luftruhe abhängt.

GERHART KLAUS, Waldeggstrasse 10, CH-2540 Grenchen



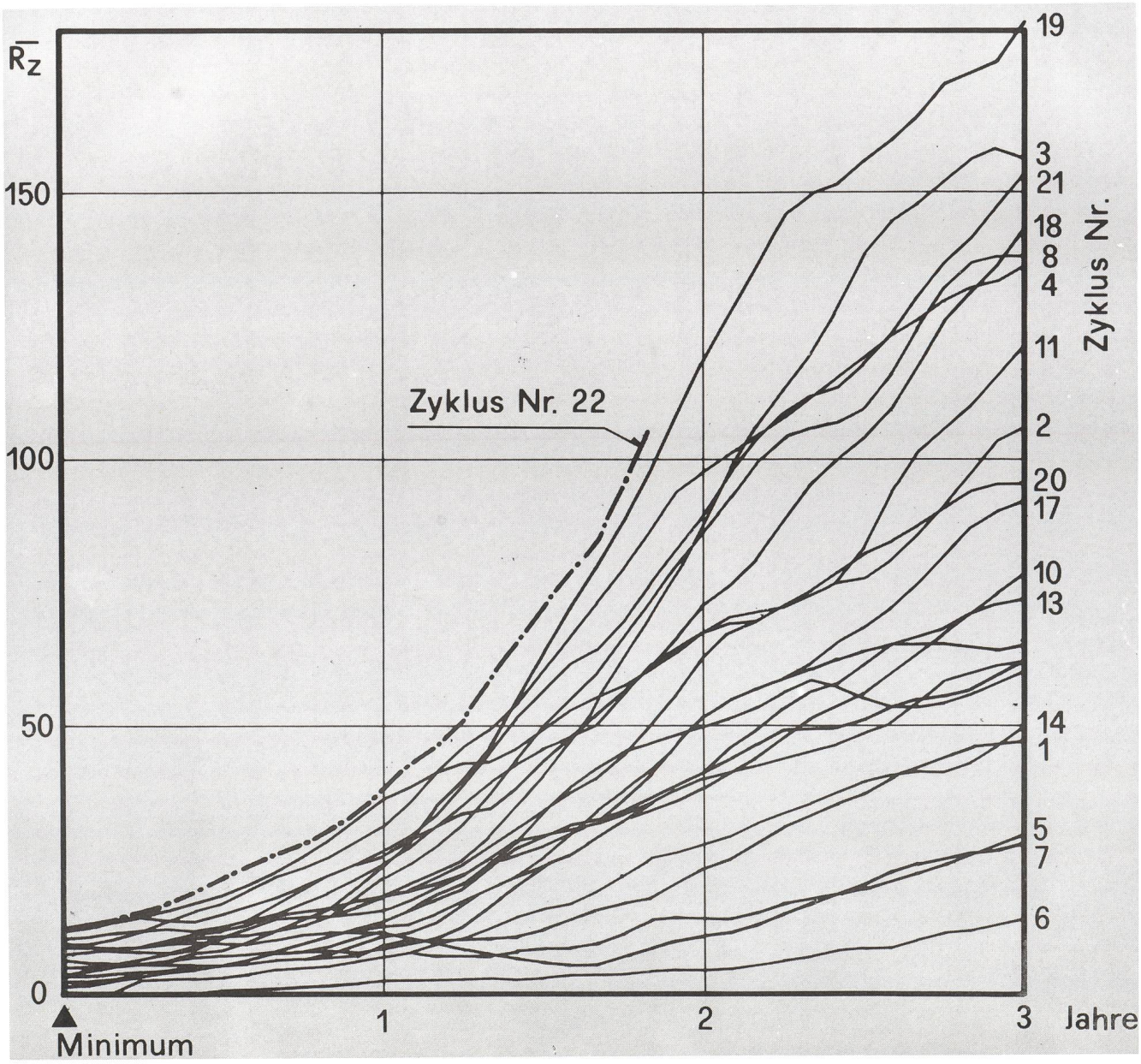




Sonnenfleckenmaximum bald erreicht

H. U. Keller

Der derzeit beobachtete Anstieg des Sonnenfleckenzyklus Nr. 22 ist ausserordentlich steil. Im Dezember 1988, nur 27 Monate nach dem Fleckenminimum, wurde bereits ein Relativzahl-Monatsmittel von R_Z = 183,6 (prov. Wert) registriert. Noch nie zuvor wurde ein so hoher Monatswert so früh nach dem Minimum beobachtet. Eine vergleichbare Aktivitätszunahme wurde nur im Zyklus Nr. 19 verzeichnet, als 31 Monate nach dem Minimum ein Monatsmittel von 201,3 erreicht wurde. Veranschaulichen lässt sich der momentane Aktivitätsverlauf am besten durch einen Vergleich des Anstiegsastes der Zyklenkurven Nr. 1—22 in der Darstellung der Ausgeglichenen Monatsmittel der Zürcher Relativzahlen $\overline{R_Z}$ (Abb.). Hieraus wird auch ersichtlich, dass ein sehr hohes Sonnenfleckenmaximum von $\overline{R_Z}$ >150 zu erwarten ist. Von grösserem Interesse als die Höhe des Maximums dürfte der Zeitpunkt sein, wann dieses erreicht sein wird. Die einzige Möglichkeit den weiteren Aktivitätsverlauf und den zu erwartenden Maximumszeitpunkt abzuschätzen, besteht in einem



Anstiegsast der Zyklen Nr. 1—22; Ausgeglichene Monatsmittel der Zürcher Relativzahlen.

Rückgriff auf Fleckenbeobachtungen früherer Zeiten. Der Anstieg vom Minimum zum Maximum dauerte bei den drei höchsten Zyklen: 3,6 Jahre bei Zyklus Nr. 19, 3,4 Jahre bei Zyklus Nr. 21 und 2,9 Jahre bei Zyklus Nr. 3. Werden diese Anstiegszeiten auf den Zyklus Nr. 22 mit dem Minimum im September 1986 übertragen, so wäre das bevorstehende Maximum in der Zeit zwischen September 1989 und April 1990 fällig. Diese Prognose basiert wie gesagt auf einer Rekonstruktion des Aktivitätsgeschehens früherer Zyklen. Mangels eines besseren Verständnisses der Vorgänge auf der Sonne gibt es aber keine andere, zuverlässigere Prognosemethode.

H. U. KELLER, Kolbenhofstr. 33, CH-8045 Zürich

Zürcher Sonnenfleckenrelativzahlen

Januar 1989 (Mittelwert 163,0)

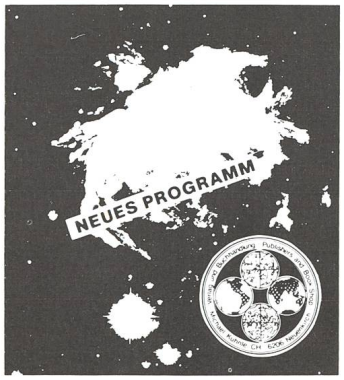
Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
R	153	193	156	121	161	139	143	132	122	173	
Tag	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
R	209	200	208	207	204	170	159	173	139	140	
Tag	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
R	120	153	172	168	161	171	159	184	166	160	137

Februar 1989 (Mittelwert 167,6)

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R	147	150	162	129	133	120	136	159	188	204
Tag	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
R	211	199	209	195	209	206	178	172	160	173
Tag	21	22	23	24	25	26	27	28		
R	160	154	154	171	185	172	138	120		

HANS BODMER, Burstwiesenstrasse 37, CH-8606 Greifensee

ASTRO-MATERIALZENTRALE SAG
SAM-Astro-Farbprogramm (über 60 Teleskope) gegen Fr. 3.50 in Briefmarken:
MEADE+CELESTRON+VIXEN+PURUS+TELEVUE.
Neu: Meade LX-6 20 cm netto Fr. 4949.—
Meade LX-6 25 cm netto Fr. 6562.—
LX-6 Vorteile: **f/6.3**. Deshalb Gesichtsfeld um 59% grösser; 2 1/2 mal helleres Bild; Belichtungszeiten um 60% kürzer!
Achtung: Keine Grauimporte wie bei Teleskop-Discoutern; Original-Garantie vom Generalimporteur KOSMOS Stuttgart! Alle KOSMOS-Astro-Geräte und Aktionen erhalten Sie bei uns zum Barzahlungs-Umrechnungskurs von **1 DM = 0.80 Fr.**. Zusätzlich noch **5% SAG-Rabatt,** ab Fr. 1500.— **6%** und ab Fr. 2500.— **7% -SAG-Rabatt!** Vergleichen Sie mit Discoutern! **Gratis Teleskopversand!**
Selbstbaumaterial: **Selbstbau-Programm SATURN** (Fr. 1.50 in Briefmarken) Unser Renner: **Selbstbaufernrohr SATURN** für Fr. 168.—
Schweizerische Astronomische Materialzentrale SAM, H. Gatti, Postfach 251, **CH-2812** Neuhausen a/Rhf 1, Tel. 053/22 38 68 von 20.00 bis 21.30

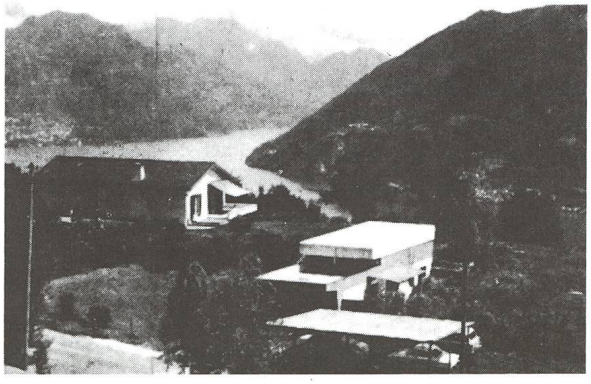


Astro-Bilderdienst
Astro Picture-Centre
Service de Astrophotographies
Patronat:
Schweiz. Astronomische Gesellschaft

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

Feriensternwarte CALINA CARONA



Calina verfügt über folgende Beobachtungsinstrumente:

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

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

Neuer Besitzer: **Gemeinde Carona**

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

Sterneföifi - ein Spiel über den Sternenhimmel

JÜRG FORSTER

Seit kurzem ist ein Gesellschaftsspiel in den Handel gekommen, das auf unkonventionelle und recht unterhaltsame Weise Kinder und Erwachsene mit dem Sternenhimmel bekannt machen will. Das Spiel nennt sich *Sterneföifi.*

Das Spielmaterial umfasst ein dunkelblaues, rundes Kartonspielbrett mit 70cm Durchmesser, das auf seiner Vorderseite den Sommer-, auf seiner Rückseite den Winterhimmel darstellt, wie er von der Schweiz aus sichtbar ist. Alle Sterne bis ca. 4. Grösse wurden berücksichtigt und in drei Helligkeitsstufen eingeteilt. Die Helligkeitssymbole finden sich wieder auf den über 200 runden Sternplättchen, die im Laufe des Spiels von den Mitspielern auf den Himmel gelegt werden. Das Zurechtfinden auf dem Spielhimmel wird erleichtert durch ein grosses Transparent, das über das Spielfeld gelegt werden kann; die Sternbilder sind dort künstlerisch dargestellt. Zur laufenden Orientierung während des Spielens dienen kleine Himmelskarten, die zwischen den Sternen die bekannten Linienzüge der einzelnen Sternbilder mit den zugehörigen Namen enthalten.

Auf den ersten Blick scheint die Fülle der Sternplättchen auf dem Spielfeld verwirrend, aber sobald dann die «Sterne» auf dem Spielfeld liegen, wird der Anblick des Himmels immer wirklichkeitsnäher.

Sterneföifi enthält sieben Spielideen, die z. T. grundverschieden sind: Bei den Varianten «Sternewürfeln» und «Weisst du wieviel Sternlein?» steht das Kennenlernen einzelner Sternbilder im Vordergrund. Zunächst werden zwei Sternbilderkarten gezogen; im Laufe des Spiels müssen dann diese Sternbilder auf dem Spielfeld mit Sternplättchen gefüllt werden. Es wird dazu mit einem Sternenwürfel reihum gewürfelt. Auf dem Würfel erscheint aber auch gelegentlich eine Wolke, die dann den anderen Spielern in den Weg gelegt werden kann. - Bei «Memory» und bei «Smog» stehen die Helligkeiten der einzelnen Sterne im Vordergrund. Bei «Smog», einem kooperativen Spiel, dürfen am Schluss nur mittlere und helle Sterne leuchten. - Für fortgeschrittene Kenner des Sternenhimmels gibt es eine Variante, bei der jeweils 4 Sternchen gelegt werden dürfen; wer schliesslich am meisten Sternbilder vollenden kann, gewinnt.

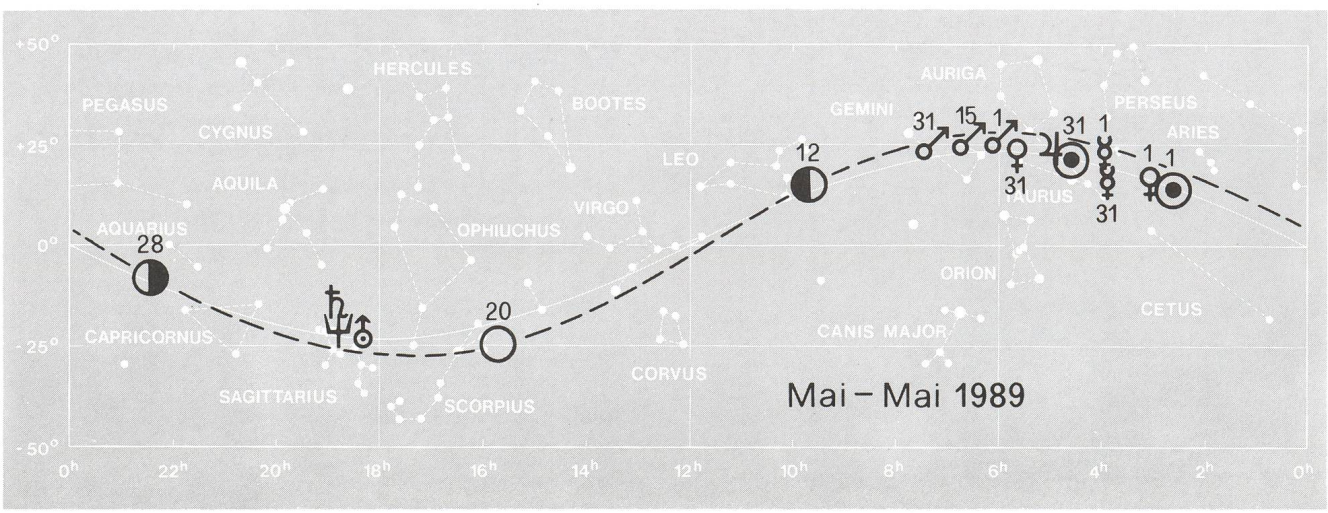
Sterne können in einer weiteren Variante von einem Spieler auch als «Satelliten» auf Wanderschaft geschickt werden. Immer wenn dieser ein Stück weiter gezogen ist, dürfen die Mitspieler die Augen öffnen und ihn suchen. Wer schliesslich den Satelliten entdeckt, darf ihn zu sich nehmen und einen neuen losschicken. - Als letzte Variante gibt es noch ein amüsantes Spiel für zwei Gruppen: die eine versucht den Sternenhimmel mit Wolken zu füllen, und die andere versucht die Wolken zu vertreiben . . .

Im Spiel enthalten sind auch einige veränderliche Sterne wie Mira Ceti, Algol und γ Cassiopeiae, die nach Wahl mit verschieden hellen Sternen belegt werden können. Auf den Karten der einzelnen Sternbilder sind die Namen der helleren Sterne bezeichnet, so dass die Mitspieler auch damit vertraut werden.

Was z.Zt. noch fehlt, sind Spielideen mit Mond und Planeten. Für den Anfang hat es aber bestimmt genug Spielmöglichkeiten, und da auf den kleinen Orientierungskarten die Ekliptik eingezeichnet ist, sind auch für das Erfinden eigener Varianten die Grundlagen gelegt.

Sterneföifi wird ergänzt von einem Begleitheft, das einen ersten Einstieg in die Beobachtung des Himmels und in die Amateurastronomie gibt. Ein eigener Teil geht der Entstehungsgeschichte der Sternbilder nach, was uns in babylonische Zeiten zurückführt. Dabei wird auch die Wanderung des Frühlingspunktes aufgrund der Präzessionsbewegung der Erde erklärt. Weiter erfahren die Spieler, was andere Völker für Sternbilder am Himmel gesehen haben.

Das Spiel eignet sich für 2 bis ca. 10 Personen ab etwa 7 Jahren. *Sterneföifi* kann all jenen empfohlen werden, die auf unterhaltsame Art den Sternenhimmel kennenlernen möchten.



Das Spiel kann gewiss das Erlernen der Sternbilder am freien Himmel nur anregen und erleichtern, keinesfalls aber ersetzen. Es ist möglich, dass die künstlerische Gestaltung der Sternbildkärtchen von vielen als fremd und allzu phantasievoll empfunden wird. Verwirrend und anmassend finde ich, dass im Spiel neben den überlieferten Namen der Sternbilder auch Neuschöpfungen verwendet werden, die die Spieler anregen sollen, selbst neue Namen für die Sternbilder zu erfinden . . . Insgesamt ist der Spielwerkstatt Murmel aber zugute zu halten, dass sie die äusserst kleine Palette der astronomischen Spiele auf originelle Art bereichert hat. Wenn zu einem späteren Zeitpunkt weitere Varianten angeboten werden, dass z. B. in der Form von Frage-/Antwortkärtchen noch mehr Gewicht auf die spielerische Einführung von Wissenswertem aus der Himmelskunde gelegt wird.

Energien im Kosmos

v. J. Ehrensperger
(10 Fr/DM)

Verlag W. Vogel, CH-8400 Winterthur

Celestron 20, Stativ, sämtliche möglichen Ergänzungen 3500.—, einwandfreier Zustand

Tel. 071/93 13 64
od. 071/24 71 62

Buchbesprechungen · Bibliographies

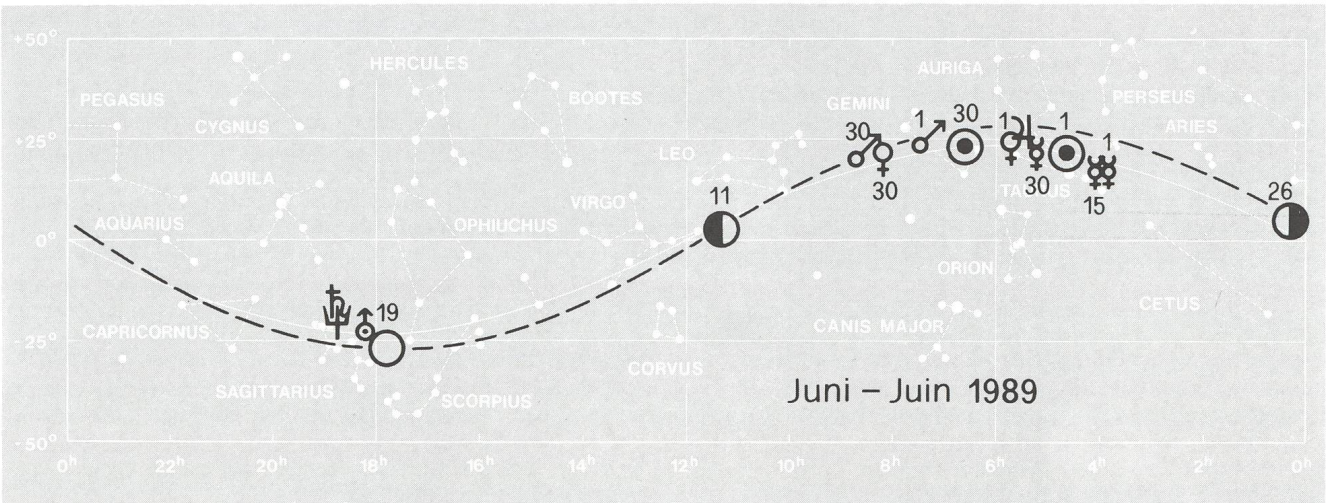
R. BRENT TULLY & J. RICHARD FISHER; *Nearby Galaxies Atlas,* Cambridge University Press, 1987, 350×500 mm, 60 pp, 24 maps in colour, ISBN 0 521 30136 X, £ 35.00.

Jusqu'à une époque récente, la répartition à grande échelle des galaxies dans l'univers avait été supposée être relativement uniforme. De nombreuses nouvelles observations ont été acquises depuis la compilation fondamentale faite par DE VAUCOULEURS, il y a maintenant une vingtaine d'années. En particulier, la construction d'importants nouveaux obervastoires dans l'hémisphère austral ont permis à des instruments modernes de couvrir la totalité du ciel.
L'absorption par la matière interstellaire dans le plan de notre Galaxie fixe actuellement de manière inéluctable les limites de notre perception du domaine extra-galactique dans les longueurs d'ondes visibles. Compte tenu de cette contrainte, le recensement des galaxies voisines est maitenant suffisamment complet jusqu'à une distance d'environ 30 mégaparsecs. L'image qui résulte de ces données est celle d'une surprenante structuration de l'univers à cette échelle, et au delà. On constante, notamment, l'existence d'un plan «supergalactique» qui se situe presque perpendiculairement au plan de notre Galaxie, et le long duquel se placent la majorité des galaxies voisines.

L'état actuel de notre connaissance de la répartition des galaxies proches est excessivement bien illustré par l'atlas de TULLY et FISHER au moyen de 23 cartes polychromes de grand format. Les onze prèmieres cartes montrent la position dans la ciel des 2367 galaxies répertoriées. Le type de chaque galaxie est identifié par un symbole, et un codage en couleurs indique sa vitesse de récession par intervalles de 250 Km/s. Les cartes restantes, également en couleurs, mettent en évidence la distribution tri-dimensionelle des galaxies et leurs groupements spatiaux.

Cet atlas, de présentation très agréable, est actuellement le seul qui permet au lecteur de visualiser rapidement le mode de distribution des galaxies voisines. La manière dont cette distribution est structurée soulève de nombreuses questions qui devront être élucidées dans l'avenir. Cet ouvrage intéresse autant l'amateur qui cherche à se faire une image de l'univers, que le professionnel. Un catalogue contenant les données sur lesquelles les cartes ont été établies est également disponible; il s'adresse toutefois en premier lieu au professionnel.

NOËL CRAMER



KAFATOS Minas MICHALITSIANOS Andrew (editors):*Supernova 1987A in the Large Magellanic Cloud.* Cambridge University Press, 1988, 487 p, ISBN o-521-35575-3, $64.50.

L'explosion de la Supernova 1987A (voir Orion N.s 219, 220, 221, 224, 225, 226) a été l'événement astronomique majeur de ces dernières décennies. Son message lumineux, qui a mis 170000 ans pour traverser l'espace intergalactique, nous est parvenu au moment le plus opportun alors que de nouveaux observatoires dotés de puissants moyens observationel venaient d'être implantés au sud de l'équateur, que les théoriciens commencaient à pouvoir modéliser le phénomène supernova à l'aide des moyens informatiques modernes et que d'importants laboratoires situés en divers emplacements terrestres surveillant en permanence le flux de neutrinos cosmiques. Si le système solaire avait été situé 20 années-lumière plus près du Grand Nuage de Magellan, une grande partie du contenu de ce message nous aurait échappé! Ce livre rassemble les communications présentées au quatrième «George Mason Fall Workshop in Astrophysics» tenu de 12-14 octobre 1987 à Fairfax, Virginia huit mois seulement après l'apparition de la Supernova, on ne doit pas s'attendre à trouver dans ce recueil des réponses définitives. L'intérêt principal de cet ouvrage est la présentation des principaux résultats observationnels et des premières tentatives d'interprétation par plus de 70 auteurs. Le texte est représentatif de la manière avec laquelle l'astrophysique de 1987 a réagit face à l'épreuve soulevée par cet événement inattendu, et sera d'intérêt pour les futures historiens de l'astronomie. Ce livre, qui est indispensable à tous ceux concernés par les supernova, présente aussi l'originalité de contenir une texte écrit par un journaliste. Cette intrusion des «medias» dans un rapport scientifique fait d'ailleurs redescendre le lecteur dans la rue, car elle porte en elle la seule note discordante du livre. Le journaliste américain (Robin Bates) se plaint amèrement de ne pas avoir été reçu de la manière dont il aurait souhaité l'être par l'Observatoire de La Silla de l'ESO... Mais ses considérations déplacées n'enlèvent rien à la valeur du reste du livre.

Noël Cramer

ZIRIN, H.: Astrophysics of the sun. Cambridge University Press, Cambridge, 1988, 19 × 24,6 cm., 433 Seiten, 185 Figuren und Photographien schwarz-weiss sowie 60 Tabellen. ISBN 0 521 316073 Paperback. £ 37.50 oder US$ 49.50.

«Astrophysik der Sonne» wurde von einem führenden Sonnenforscher geschrieben und enthält viele spektakuläre Photographien, die an den bestgeeigneten Sternwarten gewonnen wurden. Das Buch richtet sich hauptsächlich an Studenten und Forscher und stellt dementsprechend einige Forderungen an den Leser, sodass es ein Kompetenterer besprechen sollte. Aber der letzte Satz auf der Umschlagseite hat mich als Amateur und Sonnenbeobachter bewogen, es selbst zu tun: Es wird auch ein unschätzbarer Begleiter für Amateur-Astronomen sein.

Nach einem ersten kurzen Blick auf die Sonne werden die Anforderungen an den Beobachtungsort sowie die Vorkehrungen behandelt, die nötig sind um den störenden Einfluss der Sonnenwärme so niedrig wie möglich zu halten.
Anschliessend sind die verschiedenen Beobachtungsmethoden mit den entsprechenden Zusatzgeräten wie Spektrographen, Monochromatoren, Magnetographen, Koronographen und Sonnen-Radioteleskope besprochen.

Es folgen drei Kapitel mit Theorie über Plasma in magnetischen Feldern, über die Deutung der Strahlung und über atomare Spektren. Diese Kapitel enthalten viele Formeln, die für den Amateur kaum verständlich sind. Die wichtigsten Schlussfolgerungen sind aber aus den Erklärungen herauszulesen, sodass der Inhalt doch verständlich wird. Gerade das Kapitel über die Spektren enthält viele Angaben über die Energieniveaux in Atomkernen, Wahrscheinlichkeiten von Übergängen von einem Niveau zum andern, verbotene Übergänge, Linienverbreiterung und optische Tiefe, die man in solcher Ausführlichkeit nicht in populärwissenschaftlichen Büchern findet.

Kapitel 6 behandelt das Innere der Sonne und ihre Photosphäre, Modelle der Sonne, ihre Entwicklung. Die Schwingungen der Sonne, ihre Rotation, die Granulation werden hier besprochen wie auch die Fraunhoferlinien und die Problematik derer Deutung. Weitere Kapitel erläutern die Chromosphäre, die Sonnenkorona und die Protuberanzen mit den zugehörigen Phänomenen wie den Spikulen, dem Sonnenwind, den Koronalöchern, um nur einige zu nennen.

Anschliessend erfährt der Leser Details über die Sonnenaktivität mit dem Sonnenfleckenzyklus, dem Zusammenhang der Flecken mit aktiven Regionen, die Struktur der Sonnenflekken und die magnetische Struktur der aktiven Regionen. 60 Seiten sind allein den Flares gewidmet, Ereignissen die sehr hohe Temperaturen erzeugen, grosse Energien freisetzen und in erstaunlich kurzen Zeiten ablaufen.

Auf vielen Seiten dieses Textes sind Fragen offen gelassen, zu denen auch heute noch keine Antworten bekannt sind, wie zum Beispiel das Neutrinoproblem oder die Frage ob die ganze Sonne wie ein fester Körper rotiert. Somit ist für die Forschung immer noch viel Stoff vorhanden. Die wichtigsten Fragen stellt der Autor in einem besondern Kapitel zusammen.

Im ganzen Buch wird mit Abkürzungen gearbeitet; in einem Anhang sind diese aufgelistet, leider aber nicht alle. Besonders zu erwähnen sind die vielen wundervollen und eindrücklichen Schwarz-Weissbilder. Es hat nur wenige Druckfehler im Text, aber manchmal bereitet es etwas Mühe, den Zusammenhang zwischen dem Text, dem Bild und der Legende zu finden. Eine umfangreiche Bibliographie und ein Index beschliessen das Buch, das auch dem an der Sonne interessierten Amateur wertvolle Hilfe leistet.
A. TARNUTZER

WALLIS, BRAD D. und PROVIN, ROBERT W. A manual of advanced celestial photography.Cambridge University Press, Cambridge
1988. 18 × 25,5 cm., 388 Seiten, 153 Bilder schwarz-weiss und 23 farbig, 21 Tabellen. ISBN 0 521 25553 8. £25, US$ 39.50.

Nach einem kurzen historischen Rückblick auf die astronomische Fotografie behandeln die beiden erfahrenen Autoren die verwendeten Instrumente und die Anforderungen, die an diese gestellt werden. Bei der optischen Auslegung stellen sie fest, dass Newton-Systeme für die Fotografie besser sind als ihr Ruf, da die Berechnungen mit der Ray-Trace-Methode mit nur wenigen Strahlen ein etwas falsches Bild ergeben. Man muss mit sehr viel Strahlen rechnen um die wirklichkeitsgetreuen Verhältnisse abschätzen zu können. Zudem sind heute

Korrekturlinsen für diese Systeme im Handel erhältlich. Die meisten Aufnahmen in diesem Buche wurden dann auch mit Newtonsystemen gemacht.

Im vorwiegend technischen Teil dieses Buches wird auf die lichtempfindliche Emulsion eingegangen, deren Aufbau, Auflösungsvermögen, Empfindlichkeit und erreichbare fotographische Grenzhelligkeit. Sowohl für das Auflösungsvermögen wie auch für die erreichbare Grenzhelligkeit geben sie einfache Formeln an, die sie aus der praktischen Erfahrung gewonnen haben. Eingegangen wird auch auf die Sensitometrie, die Schwärzung des Filmes in Abhängigkeit der auffallenden Lichtmenge und deren Messung, die «Steilheit» Gamma der charakteristischen Kurve und deren Interpretation.

Bei der Farbfotographie werden der Aufbau der Farbfilme und deren Wirkungsweise sowie die durch die verschiedenen Schwarzschild-Effekte verursachten Farbverschiebungen besprochen. Die Dreifarben-Fotographie wird ebenfalls behandelt. Einen breiten Raum nehmen die Dunkelkammertechniken ein, ein wichtiges Glied beim Erreichen eines guten Bildes. Das Kapitel über Hypersensibilisierung listet die verschiedenen Verfahren auf und geht im Detail auf die zwei wichtigsten Verfahren ein, nämlich das Tiefkühlverfahren und das Bakken in Wasserstoff- oder «Forming-Gas».

Der Hauptteil des Buches bespricht den praktischen Teil der Astrofotografie, die aufzunehmenden Objekte und die dazu geeigneten optischen Geräte und Filme. Bei der Behandlung der Nachführung des Teleskopes nach Kometen wird leider die Methode des Verschiebens des Fadenkreuzes entgegen dessen Fahrtrichtung nicht erwähnt, Verschiedene Spezialisten behandeln anschliessend besondere Probleme und die Lösungen, die sie gefunden haben. Bemerkenswert ist das Kapital über Filter für die Astrofotografie von *Jack B. Marling,* in dem auch die Vorteile der Light-pollution Filter hervorgehoben werden.

Ein Anhang listet die interessantesten fotografischen NGC-Objekte auf, während ein zweiter ein Computerprogramm über die Ausleuchtung über die Bildebene bringt, das für die Bestimmung der Vignettierung durch die Optik oder durch Blenden dient. Schliesslich sind die wichtigsten Formeln nochmals zusammengefasst, deren Konstanten leider im Zoll-System und nicht metrisch angegeben sind. Eine umfangreiche Bibliografie macht den Abschluss.

Dieses Buch kann jedem Sternfreund empfohlen werden, der sich ernsthaft in die Astrofotografie einarbeiten will.
A. TARNUTZER

Markus Griesser, Marcel Prohaska: *«Himmelskunde in unserer Zeit»,* 68 Seiten mit 28 s/w-Illustrationen, herausgeben durch die Astronomische Gesellschaft Winterthur aus Anlass ihres 25jährigen Jubiläums. Brosch. Fr. 15.-
Die Astronomische Gesellschaft Winterthur hat zu ihrem 25. Geburstag in einer auf 500 Exemplare limitierten Auflage ein rund 70 Seiten unfassendes Büchlein herausgegeben, das sich auf originelle und allgemeinverständliche Weise mit moderner Himmelskunde beschäftigt.
In seinem Vorwort zu diesem Büchlein attestiert der Winterthurer Stadtpräsident der Sektion Winterthur eisernen Durchhaltewillen, selbstlosen Einsatz und grosses Fachwissen. Mit der Herausgabe dieser Schrift haben die Winterthurer bewiesen, dass ihre Begeisterung auch nach 25 Jahren noch nicht erlahmt ist, im Gegenteil, ihre Vorführungen in der Sternwarte Eschenberg erfreuen sich nach wie vor grosser Beliebtheit. Dass sie es auf den bisherigen Erfolgen nicht bewenden lassen wollen, haben sie mit der Herausgabe dieser Schrift erneut bewiesen .
In verschiedenen Aufsätzen werden von den Autoren romantische und wissenschaftliche Aspekte der heutigen Amateurastronomie beleuchtet. Fachaufsätze unter den Titeln: Sonnenflecken, Mizar - ein besonderer Mehrfachstern, Kometenbahnberechnungen - Geschichte, Theorie und Möglichkeiten u. a. bilden einiger dieser Schwerpunkte. 20 ausgezeichnete Astrofotografien der Winterthurer Gruppe mit ausführlichen Beschreibungen dieser Himmelsobjekte, sowie poetisch musische Grundsatzbetrachtungen sind weitere Themen, mit denen sie sich an ein astronomisch interessiertes Publikum wenden. Ergänzt wird der Inhalt durch Anekdoten aus dem Tagebuch der Sternwarte Eschenberg, die deutlich machen, dass in der Himmelskunde auch der Humor durchaus seinen Platz hat. Ein vergnügliches Astroquis sowie ein Literaturhinweis runden die Publikation ab.
Mit dem vorgelegten «Mix», nicht zuletzt auch mit dem Beitrag: *«Die Poesie einer Sternennacht»* (von MARKUS GRIESSER) werden die beiden Autoren sowohl die vom Universum ohnehin faszinierten Sternfreunde, als auch die nur gelegentlichen Sternwartenbesucher ob der Faszination der Sternwelt ins Schwärmen bringen. ARNOLD VON ROTZ

An- und Verkauf / Achat et vente

Zu verkaufen
1 Meade LX 3, 8", komplett, tadellos erhalten. Werner Jäckle, Rosenbergstrasse 21, 8200 Schaffhausen 053 25 44 56

Zu verkaufen ein **Maksutow-Cassegrain-Teleskop** mit 150 mm Spiegel IF 2400 mm. Antrieb mit Synchronmotor 220 V/2 W. mit Stativ aus Stahlrohren 80 cm hoch. Viele Zubehöre. **Preis Fr. 2500.— nach Anfrage.** Tel. 061/49 98 33 morgens 8^{30} - 12 Uhr, abends ab 18^{30} Uhr bis 21 Uhr.

Zu verkaufen:
Hervorragenden, neuwertigen Weitwinkel-Kurzrefraktor VernonScope **APO** 80/360 mit Zenitprisma, 32 mm Okular und 2x-Barlow (alles ∅ 2 Zoll), sowie handlichem Tragkoffer und Tischstativ. Tel. 031 52 54 42

Zu verkaufen: schöner **apochromatischer Refraktor ∅ 6" (152 mm) f8** auf sehr stabilem Eichholzdreibein mit schwerer Montierung von **Astro-Physik**. Portabel! Hervorragende Bildschärfe und Kontrast! Mit Barlowlinse ∅ 2" und 2" Diagonal. VP 5600 SFR Marcel Busse 8912 Obfelden (ZH) P 01/761 36 19 - G 041/96 17 76 int 330

Gratis abzugeben:
Opt. Zielsuchgerät kompl. mit Kiste, wie beschrieben in ORION Nr. 215/Aug. 86.
Gew. ca. 65 kg.
abzuholen bei: N. Klinger
Bahnhofstrasse 22
8942 Oberrieden
Tel. 01/720 99 41

Ultima 8 - von innen heraus besser

Celestron präsentiert das ULTIMA 8 - das beste 8-Zoll-Schmidt-Cassegrain-Teleskop der Welt.

★ Einfachste Handhabung für den Anfänger wie für den ernsthaften Amateur dank dem gediegenen Innenleben des Ultima 8, gepaart mit fortschrittlichen Neuerungen, die andere 8-Zoll-Teleskope nicht aufweisen.

Unerreichte optische Güte

Die mehrschichtvergütete 8-Zoll-Schmidt-Platte, Ø 200 cm, 2032 mm Brennweite, das Öffnungsverhältnis von 1:10 und die Schmidt-Cassegrain-Optik machen das Ultima zum besten Instrument, das Sie kaufen können.

Hellstmögliches Bild überhaupt für ein 8-Zoll-Schmidt-Cassegrain-Teleskop dank Starbright® vergüteter Optik.

Mechanische und strukturelle Festigkeit

Neue und breitere, starre Gussteile für Gabelmontierung, Nachführung, Polschaft und Hauptspiegelzelle machen das Ultima 8 unglaublich stabil.

Als Zubehör: Dreibeinstativ mit gummibezogenen Beinen und De Luxe parallaktische Montierung für erschütterungsfreies Beobachten und Astrophotographie.

Drahtloser elektronischer Antrieb

Der hochpräzise, quarzstabilisierte und leicht bedienbare elektronische Antrieb ist **völlig drahtlos** – kein zusätzlicher Strombedarf, keine störende Kabel.

Der im Sockel eingebaute, wiederaufladbare Bleiakkumulator speichert die für eine ganze Beobachtungsnacht nötige Kapazität.

Als Zubehör: Handbox für die Astrophotographie zum korrekten Nachführen.

Präzisionsschneckentrieb

Der Präzisionsschneckentrieb Celestron/Byers 359 gilt weltweit als das genauste, im Handel erhältliche System für Teleskope mit Gabelmontierung.

Benutzerfreundliche Bedienung

Bequeme Traggriffe auf beiden Seiten der Gabel und an der Hauptspiegelzelle für sichere und einfache Handhabung.

Luxus-Transportkoffer nach Teleskopform ausgeschäumt

Qualitäts-Standardzubehör

Mehrfach vergütetes Weitwinkelokular 30 mm, Plössl 1 1/4" (für helle Bilder) und orthoskopisches 7-mm-Okular für starke Vergrösserungen.

In der Schweiz: Original ISFL-Garantie nur von der Generalvertretung

Schmidt-Cassegrain-Optik

Senden Sie mir Informationen und Bezugsquellennachweis

Name: _____

Strasse: _____

PLZ/Ort: _____

Einsenden an die Generalvertretung P. Wyss, Postfach, 8034 Zürich

CELESTRON®

proastro

P. WYSS PHOTO-VIDEO EN GROS

Dufourstr. 124 · Postfach · 8034 Zürich · Tel. 01/69 01 08