Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 44 (1986)
Heft: 214

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

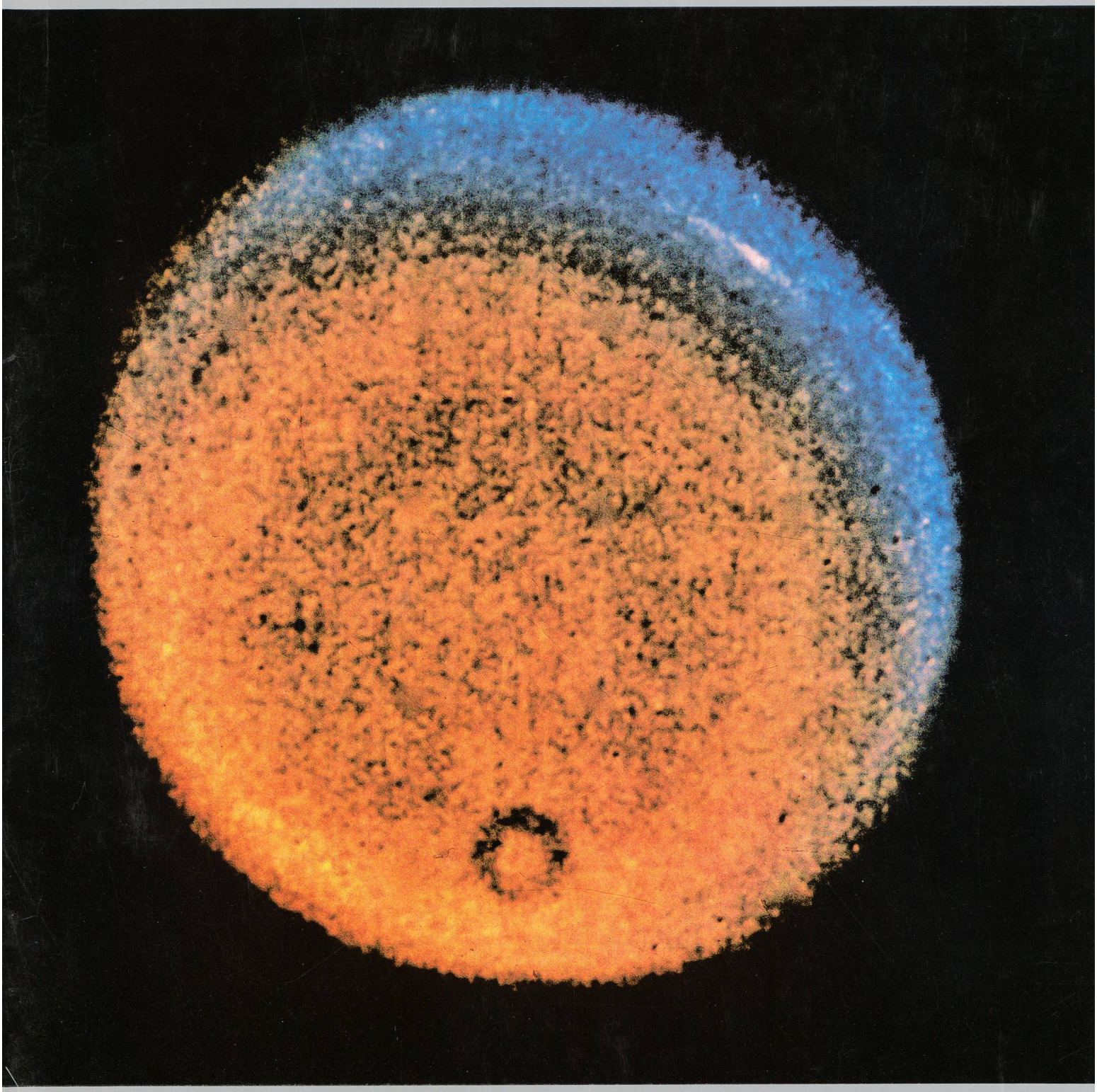
Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on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

Download PDF: 31.08.2025

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

214

Juni · Juin · Giugno 1986



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, 18, rue du Grand Pré, CH-1202 Genf

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Übersetzungen:
J.-A. Hadorn, Ostermundigen

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

Auflage: 3300 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 215:4.7.1986

SAG

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

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

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

ISSN 0030-557 X

ORION

Rédacteur en chef 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, 18, rue du Grand-Pré, CH-1202 Genève

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Traduction:
J.-A. Hadorn, Ostermundigen

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

Tirage: 3300 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 215:4.7.1986

SAS

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

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

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

ISSN 0030-557 X

44. Jahrgang
44e année
Nr. 214, Juni 1986
No. 214, juin 1986

Seiten 77-104
pages 77-104

ORION

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

Inhaltsverzeichnis / Sommaire

M. J. SCHMIDT: Blaugrüne Murmel enthüllt ihre Geheimnisse 80
M. J. SCHMIDT: La bille bleu-verdâtre dévoile ses secrets 84
G. KLAUS: Komet Halley 88
A. C. LEVASSEUR: La comète de Halley 90
W. BRÄNDLI: Halley in Zürcher Oberland 90
U. STRAUMANN: Die Halley-Reise der SAG nach Südamerika 91

Astrofotografie · Astrophotographie

H. KAISER: Astrophotographie unter dem südlichen Sternhimmel 93
H. BODMER: Astrophotokurse in der Feriensternwarte Calina 95

Der Beobachter · L'observateur

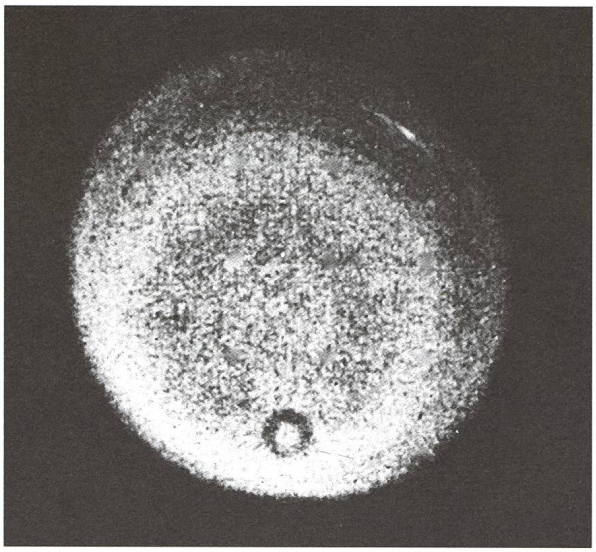
E. und H. FREYDANK: Die Marsopposition 1983/84 96

Fragen / Ideen / Kontakte · Questions / Tuyaux / Contacts

E. LAAGER: Arbeitsgruppe der SAG für Astronomie und Computer 99
E. LAAGER: Groupe de travail SAS pour astronomie et ordinateur 99
D. GILDE: Wie Jupiter die Bahn des Kometen Halley beeinflusst 100
Astronomiekurs für Jugendliche 100
Ist der Physiklehrer im Irrtum? 101
Literatur über astronomische Berechnungen 101

H. BODMER: Zürcher Sonnenfleckenrelativzahlen 101
Sonne, Mond und innere Planeten / Soleil, Lune et planètes intérieures 102
Halley goodbye 102

Titelbild / Couverture



Uranus
Am 24. Januar passierte die amerikanische Raumsonde Voyager 2 den Planeten Uranus in bloss 82'000 Kilometern Entfernung und entlockte ihm zahlreiche, seltsame Geheimnisse. Diese Falschfarbenaufnahme zeigt uns den Nordpol (orange), über dem ein Smog ähnlicher Dunst liegt. In den tieferliegenden, blauen Regionen sind weisse Wolken zu sehen.

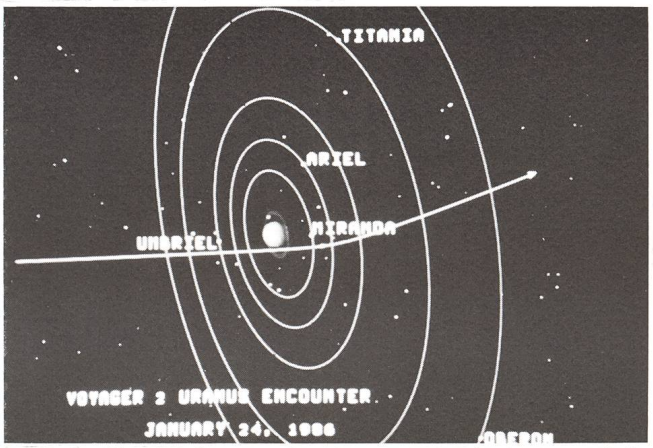
Uranus
Le 24 janvier, la sonde américaine Voyager 2 passa à 82'000 km seulement de la planète Uranus et lui soutira de nombreux secrets. Cette photo en fausses couleurs nous montre le pôle nord (orange), couvert d'une brume semblable au «smog». Des nuages blancs peuvent être aperçus dans les régions bleues.

Alle Bilder wurden freundlicherweise vom NASA Jet Propulsion Laboratory in Pasadena zur Verfügung gestellt.

Blaugrüne Murmel enthüllt ihre Geheimnisse

MEN J. SCHMIDT

Am 24. Januar dieses Jahres passierte die amerikanische Raumsonde Voyager 2 um 19:00 MEZ den siebten Planeten unseres Sonnesystems, den Uranus in nur 82'000 Kilometern Entfernung. Elf verschiedene Instrumente lieferten eine Fülle von Daten von diesem blaugrünlich schimmernden Planeten. Innerhalb von wenigen Tagen erhielten die Wissenschaftler mehr Erkenntnisse über den drittgrössten Planeten in unserem Sonnensystem als während der gesammten vorangegangen erdgebundenen Erforschung.



1 Die Grafik zeigt die Lage des Uranussystems im Raum und die Durchflugsbahn der Voyager 2 Sonde.

Es ist gerade etwas mehr als 200 Jahre her, dass sich durch die Beobachtung eines Amateurastronomen der Durchmesser des Sonnensystems verdoppelte. Mit einem sechsölligen Teleskop (15 cm Durchmesser) entdeckte der Engländer William Herschel den siebten Planeten Uranus. Herschel schlug vor, den neuen Planeten «Gregorium Sidus» (Georgs Stern) zu nennen, dies zu Ehren des englischen Königs George III. Die Astronomen tauften das neue Mitglied im Sonnensystem Uranus, in Anlehnung an die griechische Mythologie.

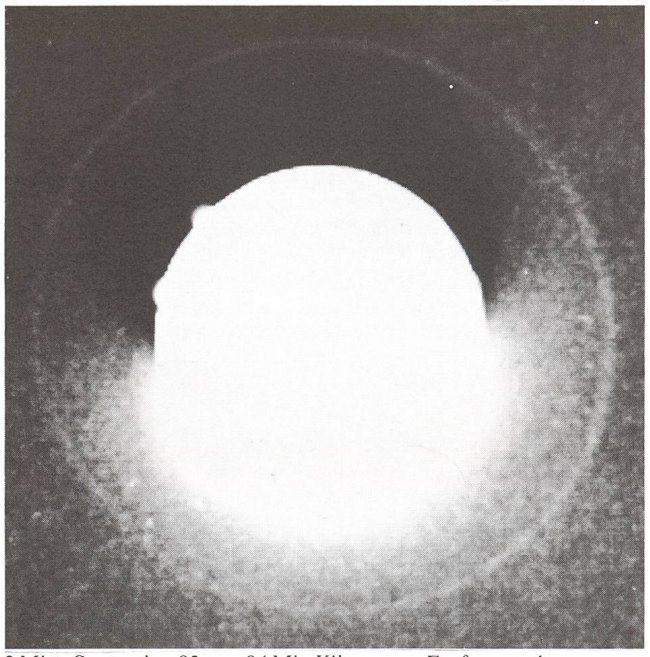
Gekippte Rotationsachse

Die immense Entfernung zum neuentdeckten Planeten förderte trotz intensiver Bemühungen nur wenig Informationen über die Beschaffenheit dieses Himmelskörpers zutage. Neben der Umlaufzeit von rund 84 Jahren stellten die Astronomen fest, dass die Rotationsachse des Planeten in der Bahnebene liegt. Mit anderen Worten: Uranus rollt auf seiner Bahn um die Sonne wie ein Rad, während die anderen Planeten aufrecht wie ein Kreisel sich bewegen.

Ausserdem wurden durch Teleskopaufnahmen insgesammt fünf kleine Monde (Durchmesser zwischen 500 und 1630 Kilometern) entdeckt. Durch Sternlichtabschwächungen während einer Sternbedeckung im Jahre 1977 konnte ein aus neun Teilen bestehendes Ringsystem nachgewiesen werden. Im weiteren zeigte der etwa 51000 Kilometer im Durchmesser grosse Planet selbst in grossen Fernrohren keine Einzelheiten auf seiner Oberfläche.

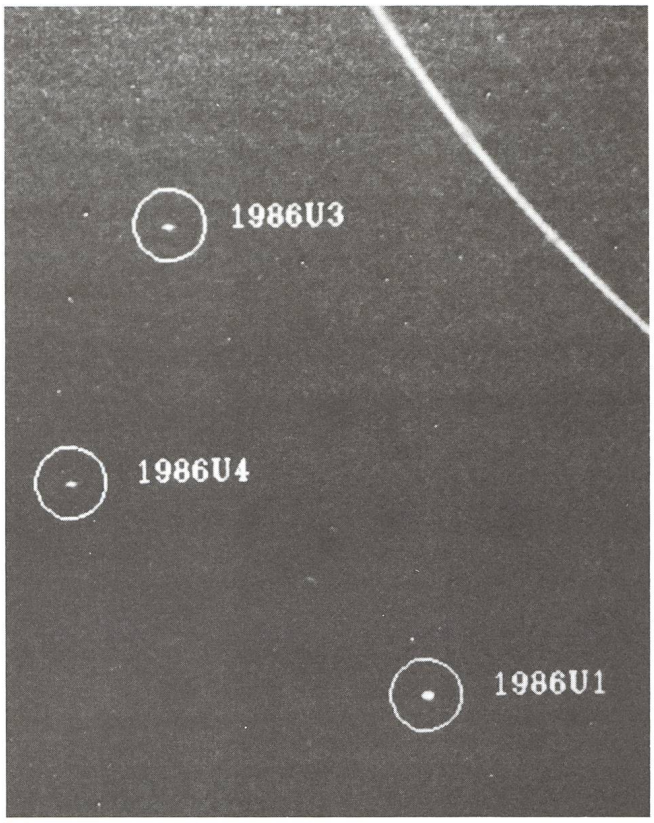
Raumsonde lüftet Geheimnisse

Am 20. August 1977 startete die amerikanische Raumfahrtsbehörde NASA die interplanetare Sonde Voyager 2. Drurch eine äusserst günstige Planeten- Konstellation (Lage zueinander), welche nur etwa alle 175 Jahre vorkommt war es möglich die Sonde ohne zusätzlichen Energieaufwand gleich zu den äusseren vier Planeten Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun vorbeifliegen zu lassen. Durch die sogenannte «swing-by» Technik wurde jeweils das Schwerefeld des angeflogenen Planeten ausgenützt (Vgl. Beschreibung in Orion Nr. 202: Raumsonde Galileo soll Jupitersystem unter die Lupe nehmen, und Orion 204: Raumsonde soll den Sonnennordpol überfliegen), dadurch konnte jeweils der Nächstäussertste ohne zusätzlichen Energieaufwand angeflogen werden. So flog Voyager 2 im März 1979 am Riesenplaneten Jupiter vorbei, und im August 1981 am Ringplaneten Saturn. Von diesen bei-Damals konnte die Sonde beim Jupiter alle 48 Sekunden und beim Saturn alle zweieinhalb Minuten ein Bild aufnehmen, beim wesentlich entfernteren Uranus (Strecke Uranus -Erde = 2,84 Milliarden Kilometer) benötigte die Kamera etwa vier Minuten bis ein komplettes Bild übertragen war. Und dies war auch nur möglich, weil einerseits mehrere grosse Antennen zusammengeschaltet wurden und andererseits neue Computertechnologie zur Bildaufbereitung eingesetzt werden konnte. In den Wochen vor während und nach dem Vorbeiflug wurden dadurch täglich etwa 200 Bilder empfangen. Das Voyager Beobachtungsprogramm des Planeten Uranus begann aber bereits im Juni 85 als die Sonde noch über 200



2 Mitte September 85, aus 84 Mio Kilometern Entfernung konnte erstmals der äusserste Ring Epsilon zusammen mit Uranus fotografiert werden.

Millionen Kilometer vom Zielobjekt enternt war. Damals konnte die Kamera bereits Uranus als blaugrüne Murmel sehen, auch vier Monde waren schon als winzige Punkte sichtbar. Mitte September, aus 84 Millionen Kilometern erfasste die Kamera schon den äussersten Ring, und in den Monaten darauf wurden weitere Monde entdeckt.



3 Am 18. Januar erschienen gleich drei der neuentdecken Monde im Blickfeld der Voyager 2 Kamera. Mond 1986 U1 wurde am 3. Januar entdeckt und ist etwa 90 kilometer gross. 1986 U3 und 1986 U4 wurden am 9. beziehungsweise am 13. Januar entdeckt. Alle drei Monde umkreisen den Planeten ausserhalb seiner Ringe, der äusserste Epsilon genannte Ring ist noch oben rechts zu sehen.

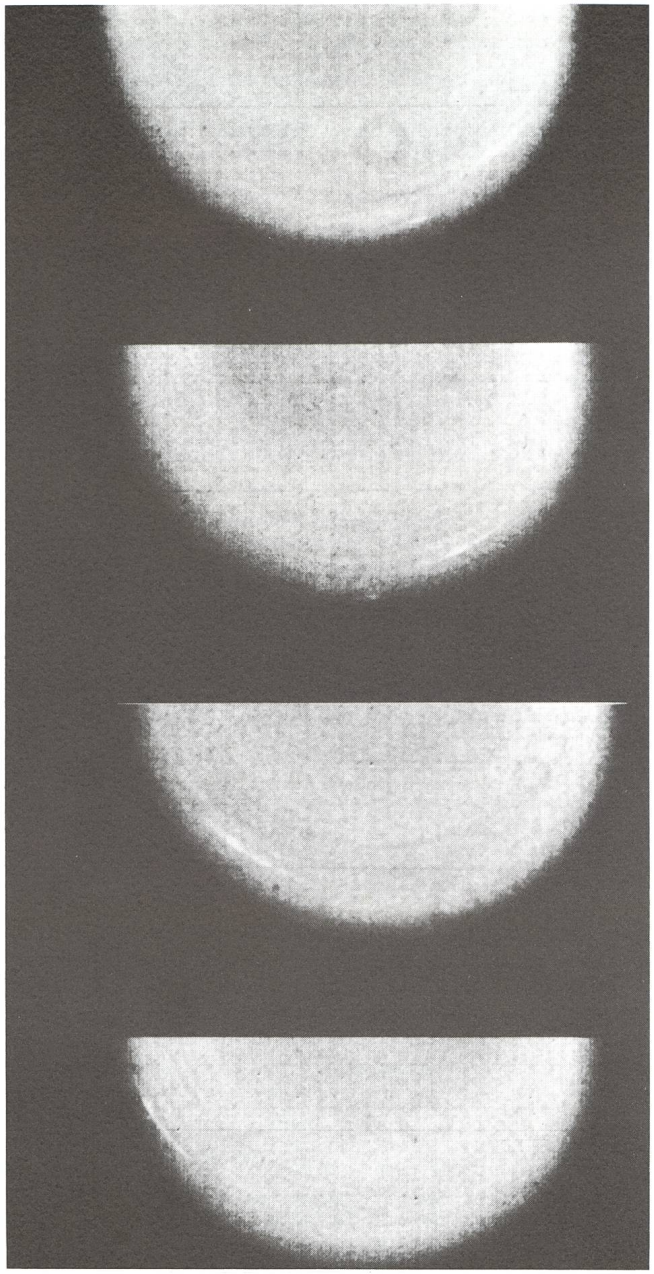
Viele neue Ergebnisse

Der Höhepunkt des Vorbeifluges fand am 24. Januar dieses Jahres statt. Die Sonde lieferte eine Fülle von Bildern des Planeten und die Messinstrumenten zeigten ein neues Bild des siebten Planeten im Sonnensystem auf. Dieses sieht etwa so aus:

- Die Atmosphäre über dem dunklen Pol des Planeten ist wärmer als die über dem von der Sonne beschienenen.

Vermutlich ist das die gespeicherte Wärme aus der Periode der 84 Jahre betragenden Umlaufzeit, in der jetzt dunkle Pol der Sonne (42 lang) zugewandet war.

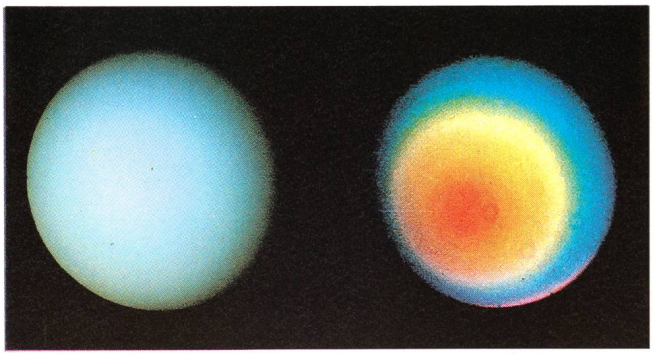
- Die obere Uranus-Atmosphäre besteht zumeist aus Wasserstoff mit etwas Helium, in tieferen Schichten zudem aus Methan und anderen Kohlenwasserstoffgasen. Der ganze Planet ist von einem starken Dunstschleier umgeben, deshalb sind im sichtbaren Bereich keinerlei Strukturen in der Atmosphäre zu sehen. Mit verschiedenen Filtern gewonnene Bilder zeigen aber eindeutig Wolken in tieferen Schichten der Atmosphäre. Diese wandern mit einer Geschwindigkeit von etwa 100 Meter pro Sekunde.



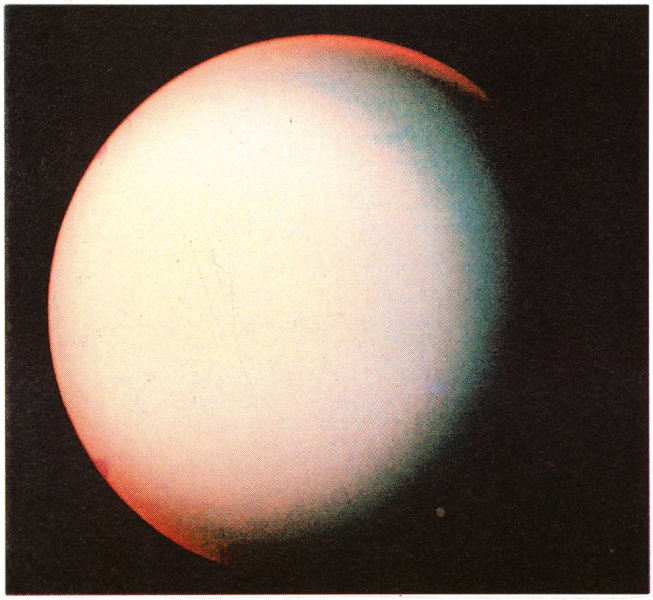
4 Auf dieser Serie von vier Bildern, welche mit durch einen Orange-Filter gewonnen wurden sind erstmals Wolken in den tieferen Schichten der Uranus-Atmosphäre zu erkennen. Sie bewegen sich mit rund 100 Metern pro Sekunde in der Gashülle des Planeten.

Ueber dem sonnenbeschienenen Pol beobachtete Voyager 2 eine sehr umfangreiche Dunstschicht, gegen den Aequator hin wurde viel weniger Dunst beobachtet. Die Temperatur der Uranusatmosphäre liegt bei etwa -210° Celsius. Komischerweise ist es in der Region zwischen dem 15. und 40. Breitengrad um 2-3 Grad kälter alls in der restlichen Gashülle. Hier wurden denn auch die wenigen Wolken beobachtet.

- Der Planet Uranus besitzt ein Magnetfeld von etwa 0.25 Gauss. Zum Vergleich: das irdische Magnetfeld beträgt ungefähr 0.3 Gauss, das des Jupiters 4,2 Gauss. Um den Uranus ist im Magnetfeld ein dem van Allen-Gürtel der Erde ähnlicher Gürtel aus Plasma - geladenen elektrischen Teilchen - gefangen. Eine Untersuchung des Uranus Magnetfeldes ergab, wie



5 Das linke Bild zeigt Uranus wie er im sichtbaren Licht erscheint. Es sind keinerlei Strukturen in der Atmosphäre ersichtlich. Im rechten Bild, eine Falschfarbendarstellung ist deutlich der «Smog» ähnliche Dunst (rötlich) über dem Nordpol zu sehen.



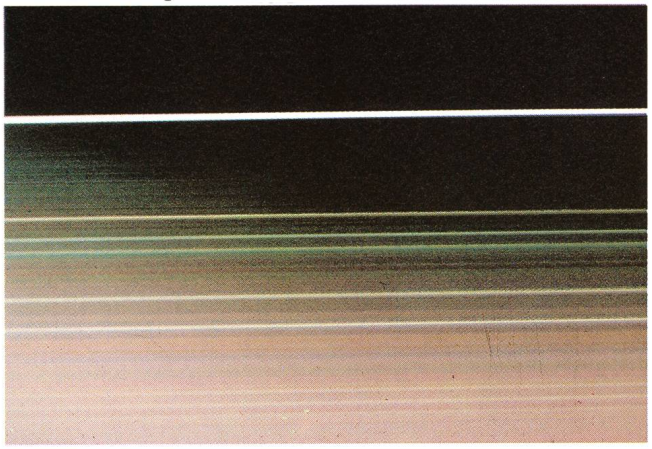
6 Aus 2.7 Mio Kilometer Entfernung schoss Voyager 2 diese Falschfarbenaufanhme von Uranus. Die rosafarbenen Regionen sind Methan-Dunst, in der blauen Region sieht man tiefer in der dort klare Atmosphäre.

der Wissenschaftller Norman Ness mitteilte, dass das, was für den Südpol des Planeten gehaten worden war, tatsächlich der Nordpol ist, welcher jedoch in Richtung zur Sonne unter der Bahnebene geneigt ist. Ausserdem ist der magnetische Nordpol vom Rotationspol 55 Grad entfernt. Auf die Erde bezogen, wäre der magnetische Nordpol in etwa auf der Höhe von Cypern plaziert. Durch die Rotation des Planeten schwingt das Magnetfeld dadurch auf und ab. Alle anderen Planeten beträgt die Abweichung des Magnetpols zum Rotationspol höchstens 10 Grad (Erde, Jupiter und Merkur). Mit dem Auffinden eines Magnetfeldes um Uranus konnte erstmals auch die Rotationszeit des Planeten genauer ermittelt werden. Diese beträgt nach den bisherigen Ergebnissen 16.8 ± 0.3 Stunden.

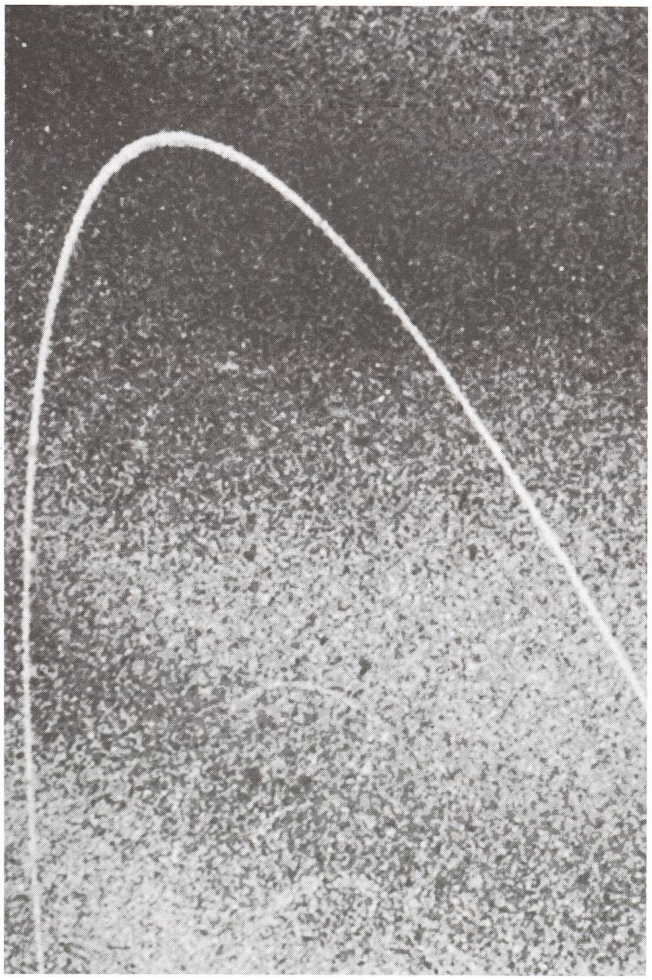
Im weitern wurde festgestellt, dass es auf Uranus auch eine Art von Nordlicht gibt. Die Forscher fanden heraus, dass es ein «elektrisches Glühen» gibt, wenn Elektronen auf Wasserstoffgas treffen. Das Gas gibt dann einen ultravioletten Schein ab.

15. Mond und 10. Ring

Bis zum Vorbeiflug von Voyager 2 am Uranus waren den Wissenschaftlern neuen einzelne Ringe um diesen Planeten bekannt. Die Sonde förderte einen zehnten zutage, und möglicherweise auch noch Teilstücke von weiteren Ringen. Der neuendeckte 10. Ring befindet sich zwischen den beiden äusersten bekannten Ringen. Daten die mit Hilfe des Photopolarime-

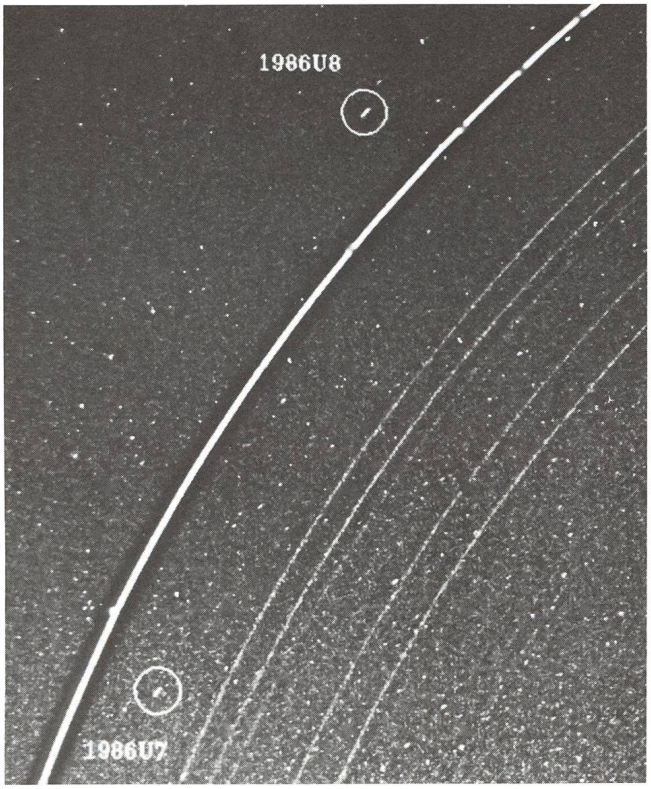


7 Vermutlich sind die einzelnen Ringe von unterschliedlicher chemischer Zusammensetzung, wie diese fantastische Falschfarbenaufnahme zeigt. Auf dem Bild sind alle 9 Einzelringe sichtbar.



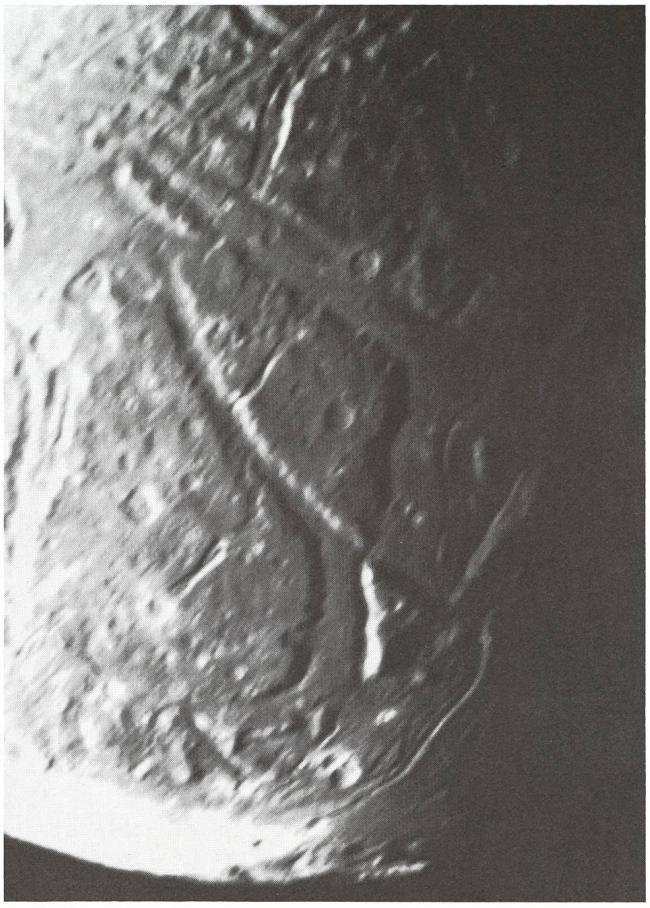
8 am 24. Januar entdeckte Voyager 2 den 10. Ring. Er befindet sich zwischen den beiden äussersten schon von der Erde aus entdeckten Ringe. Das Bild hat ein Auflösungsvermögen von 9 Kilometer.

ters der Sonde gewonnen wurden, lassen vermuten dass Uranus noch bis zu 10 weitere Ringe besitzen könnte. Diese würden sich noch ausserhalb des äusserstern, Epsilon gennanten Ringes, befinden. Eine Ueberraschung war, dass die Ringteilchen eine Grösse von über einem Meter aufweisen. Zwischen den einzelnen Ringen wurden ausserdem noch Staubansammlungen beobachtet. Saturnringe dagegen bestehen zum grossen Teil aus Kieselstein-grossen Teilchen und darunter.
- Beim Epsilongring gelang es Voyager 2 die schon lange vermuteten «Schäfer-Monde» zu beobachten. Diese Monde werden so genannt, weil sie das Ringmaterial auf einem eng begrenzten Raum halten. Vermutlich gibt es auch beidseits der restlichen Ringe weitere solche Monde, darauf deutet die schnurartige schmale Form der Ringe hin. Im Zeitraum zwischen dem 7. Dezember 85 und dem Vorbeiflug entdeckte die Sonde insgesammt 10 neue kleine Monde, somit erhöht sich ihre Gesammtzahl auf 15. Mit Ausnahme des ersten neuentdeckten Mondes - er ist etwa 170 Kilometer gross - weisen die restlichen neuen Monde Durchmesser zwischen 20 und 90 Kilometer auf.



9 Die lange Vermuteten «Schäfer-Monde» konnten am 21.Januar aus 4,1 Mio Kilometern Entfernung entdeckt werden. Sie halten den etwa 100 Kilometer breiten äussersten Ring Epsilon im Schach.

Weil alle Uranusmonde praktisch in der Rotationsebene des Planeten ihre Bahn haben, war es äusserst schwierig sie detailiert zu beobachten. Die Sonde kam nur beim innersten der grossen Monde relativ nahe, Miranda wurde in etwa 31000 Kilometern Entfernung passiert. Ariel, er hat einen Durchmesser von 1300 Kilometern, und wurde in etwa 130000 Kilometern Abstand passiert. Trotzdem gelangen von diesem Satelliten Bilder mit einer Auflösung von nur 2.4 Kilometern. Die Oberfläche weist neben Kratern auch zahlreiche Rillen auf, auf deren Grund eigenartige Fliesmuster zu sehen sind. Möglicherweise «schwitzte» dieser Trabant in der Frühgeschichte Materie aus dem Innern heraus.



10 Höchstaufgelöste Aufnahme des Mondes Ariel. Die Auflösung beträgt auf diesem Bild noch 2,4 Kilometer. Die Oberfläche ist von zahlreichen Rillen und Gräben geprägt, in denen eigenartige Fliessmuster zu erkennen sind.

11 Grössenverhältnisse der fünf grossen Monde im Uranus-System. Sie weisen Durchmesser zwischen 500 und 1630 Kilometern auf. Der dunkelste Mond ist Umbriel, er reflektiert nur 12% des einfallenden Sonnenlichtes, die anderen Monde zwischen 20 und 30%.

- Der dunkelste Mond ist Umbriel, und zeigt nur wenige Helligkeitsunterschiede auf seiner Oberfläche. Das markannteste Detail des 1200 Kilometer grossen Mondes ist ein sehr heller Krater am Terminator (hell-dunkel Grenze). Der Durchmesser des Kraters misst 110 Kilometer. (Photo 13)
- Der zweigrösste Uranusmond ist Oberon, auch er verblüffte die Wissenschaftler. Aus einer Distanz von 660000 Kilometern zeigten die gewonnen Bilder, dass weite Teile der Oberfläche von Eis bedeckt sind. Daneben sind Einschlagskrater mit hellen Strahlen auszumachen. Das Besondere an Oberon: Am Mondrand wurde ein 6 Kilometer hoher Berg beobachtet. (Photo 14)
- Titania ist der grösste Mond im Uranus-System. Sein Durchmesser beträgt 1630 Kilometer und ist stark von Einschlags-

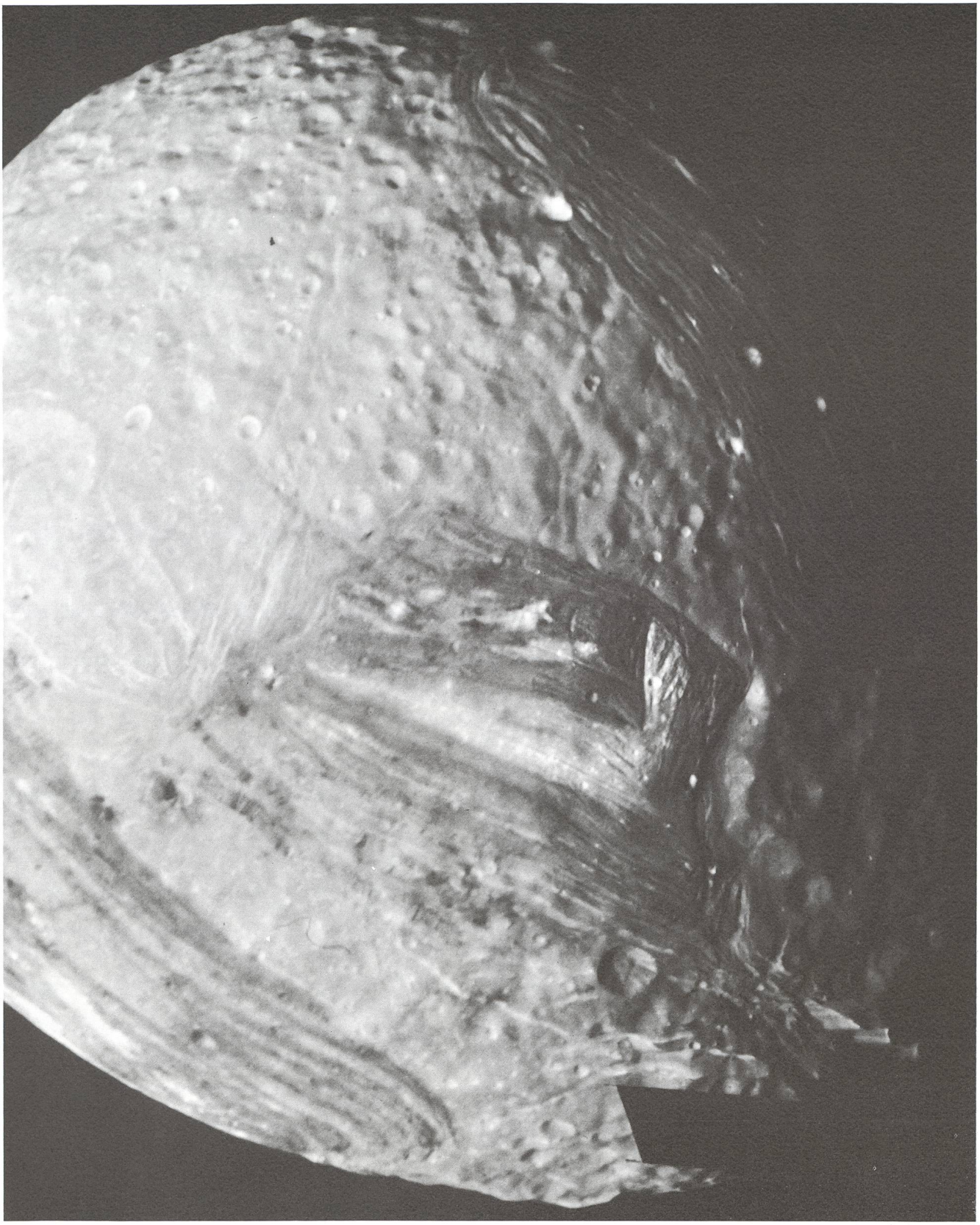
kratern bedeckt. Der grösste weist einen Durchmesser von 300 Kilometern auf. Charkeristisch für Titania ist seine fast einheitliche Graufärbung. Die hellen Ablagerungen in den Kratern könnten von Eis herrühren. Möglicherweise war Titania bis in die jüngste Zeit tektonisch aktiv. Das zeigt auch eine lange mit hellem Material gefüllte Rille in der Nähe des Terminators. (Photo 15)
- Die grösste Überraschung aber lieferte der kleinste der grossen Monde. Miranda besitzt einen Durchmesser von 500 Kilometern und durch die geringe Vorbeiflugdistanz der Voyager-Sonde gelangen Aufnahmen mit einer Auflösung von nur noch 560—740 Metern. «Auf der Oberfläche von Miranda sehen wir die Beweise für gewaltige Kräfte», erklärte Ellis Miner, einer der leitend an dem Projekt beteiligten Wissenschaftler im Jet Propulsion Laboratory in Pasadena California. Man habe aber noch keinen Hinweis darauf, was diese Kräfte ausgelöst habe, fügte er hinzu.
Miranda, der innerste Uranus-Mond, weist auf den Voyager-Fotos die zerklüfteste Oberflächenstruktur auf. Da gibt es kilometergrosse Felsstürze über Schluchten, eine riesige ovale Formation, die an ein Sportstadion erinnert, eine wie mit einem Besen gefegte Ebene und gewaltige eckige Gebiete die wie ein gepflügter Acker aus der Vogelperspektive aussehen.
Den Bildern nach zu urteilen, waren die umwälzenden Kräfte offenbar auf jenen Monden am stärksten, die dem Uranus am nächsten sind. Larry Solderblom, ein Geologe vermutet, dass die Oberfläche dieser Monde und vor allem von Miranda, zwischen den Anziehungskräften des Planeten selbst und anderer Trabanten deformiert wurden.

Inzwischen liegt aber dieses sensationelle Rendez-vous mit Uranus und seinen Monden schon ein halbes Jahr zurück und Voyager 2 fliegt nun getreu dem NASA Flugplan weiter zum zur Ziet äussersten Planeten in unserem Sonnensystem, dem Neptun. Die Bilder und Daten von dem hinter sich lassenden Uranus-System werden die Wissenschaftler noch Jahre beschäftigen. Unter anderem sind über 4300 Bilder auszuwerten. Nach 12 Jahren Fluggzeit, im August 1989 wird dann das letzte Ziel erreicht sein, bevor Voyager 2 das Sonnensystem für immer verlässt um in die Tiefe des Weltraumes zu verschwinden.

Adresse des Autors:
MEN J. SCHMIDT, Kirchstrasse 56, CH-9202 Gossau

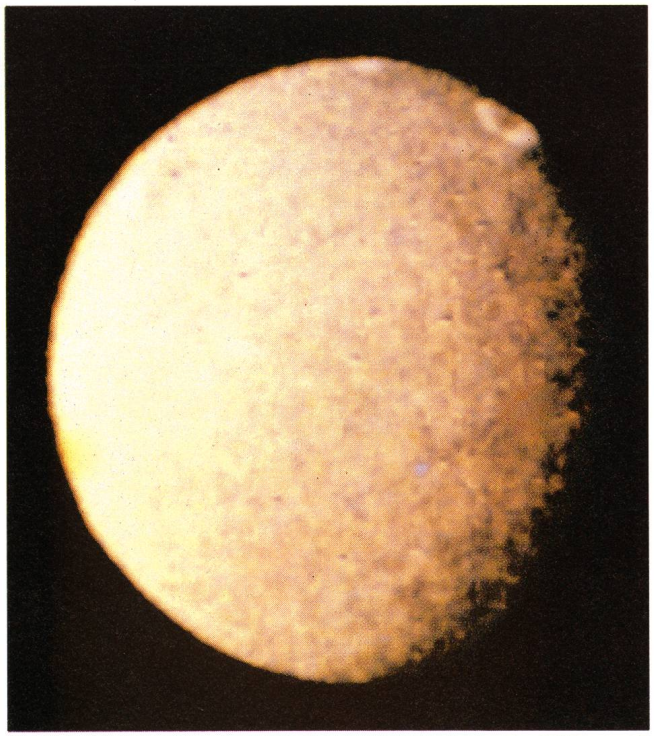
La bille bleu-verdâtre dévoile ses secrets

Le 24 janvier de cette année, la sonde américaine Voyager 2 passa à 19.00 h HEC à 82000 km seulement de la septième planète de notre systeme solaire. (photo 1). Onze instruments divers livrèrent une profusion de données sur Uranus. En quelques jours, les savants reçurent plus d'informations sur la troisième planète en grandeur de notre système solaire que pendant toute l'exploration précédente depuis la Terre.
Il y a un peu plus de 200 ans que le diamètre du système solaire connu se doubla par l'observation d'un astro-amateur. Avec un télescope de 15 cm de diamétre, l'anglais WILLIAM HERSCHEL découvrit la septième planète: Uranus. HERSCHEL proposa de la nommer «Gregorium Sidus» (étoile de George) en l'honneur du roi d'Angleterre GEORGE III. Les astronomes la baptisèrent Uranus, en rapport avec la mythologie grecque.
L'énorme distance qui nous sépare de la planète découverte ne permit pas d'obtenir beaucoup d'informations sur sa nature, malgré les efforts intensifs des observateurs. A part une révolution d'un peut plus de 84 ans, les astronomes constatèrent que l'axe de rotation de la planète est placé horizontalement sur le plan de l'orbite: Uranus roule donc sur son orbite autour du Soleil comme une roue, alors que les autres planètes se meuvent verticalement comme une toupie. D'autre part, les prises de vues, au télescope découvrirent cinq petites lunes (entre 500 et 1630 km de diamètre). Lors d'une occultation d'étoile en 1977 par Uranus, on découvrit un système de neuf anneaux. La planète, de diamètre d'environ 51000 km, ne montre, même dans les grands télescopes, aucun détail de sa surface.
Le 20 août 1977, l'autorité spatiale américaine, la NASA, lança la sonde interplanétaire Voyager 2. Favorisé par une constellation propice des planètes qui ne se reproduit que tous les 175 ans, il fut possible, sans utiliser plus d'énergie, d'envoyer la sonde frôler les quatre grandes planètes extérieures Jupiter, Saturne, Uranus et Nepturne. Par la technique du «Swing-by», le champ de gravité de la planète visée fut utilisé pour projeter la sonde vers la planète suivante sans apport nouveau d'énergie. Ainsi, Voyager 2 frôla Jupiter en mars 1979 et Saturne en août 1981. De ces deux planètes, elle transmit plus de 64000 images vers la Terre. De Jupiter, la sonde expédia une image toutes les 48 secondes, de Saturne, une toutes les deux minutes et demie. D'Uranus, sensiblement plus éloignée, (distance Uranus-Terre: 2,87 milliards de kilomètres) la caméra mit environ 4 minutes pour qu'une image complète soit trasmise. Ceci ne fut possible d'une part que par le couplage de plusieurs grandes antennes et d'autre part par l'utilisation d'une nouvelle technologie d'ordinateur pour le traitement des images. Pendant le passage près de la planète comme pendant les semaines le précédent et la suivant, quelque 200 images furent enregistrées chaque jour. Le programme d'observations d'Uranus commença pour la sonde en juin 1985 alors qu'elle se trouvait encore à plus de 200 millions de km de son but. Alors, la camèra put voir Uranus comme une bille bleu-verdâtre ainsi que 4 de ses lunes telles de minuscules points.
A mi-septembre, à une distance de 84 millions de km, la caméra saisissait déjà l'anneau le plus externe (photo 2) et le mois suivant de nouvelles lunes furent découvertes (photo 3). Le point culminant du passage eut lieu le 24 janvier de cette année. La sonde livra une abondance d'images de la planète et les instruments de mesure montrèrent un nouveau portrait de la septième planète du système solaire. Celui-ci a l'aspect suivant:
- L'atmosphère au-dessus du pôle non éclairé de la planète est plus chaude que celle se trouvant au-dessus de celui qui est éclairé par le Soleil. Cela provient probablement de la chaleur emmagasinée pendant les 42 ans pendant lesquels le pôle actuellement non éclairé était tourné vers le Soleil. - L'atmosphère supérieure d'Uranus se compose en majeure partie d'hydrogène et d'un peu d'hélium, dans les couches inférieures mélangé de méthane et d'autres gaz hydrocarboniques. La planète entière est entourée d'un épais rideau de baume et, de ce fait, dans la fréquence visible, n'apparaît aucune structure dans l'atmosphère (photos 5 et 6).

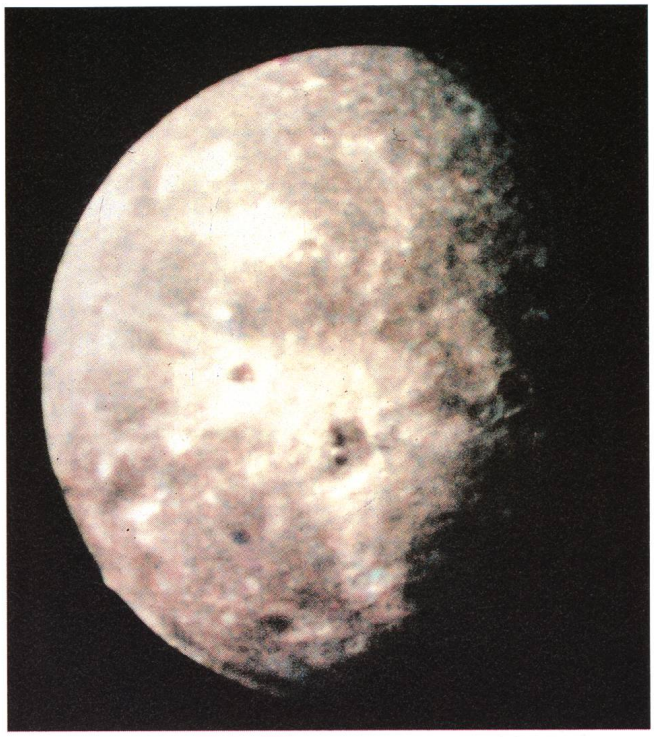


12 Bildmosaik des innersten Mondes Miranda. Die Auflösung beträgt 560-740 Meter. Die 500 km grosse Miranda besitzt eine von bizarsten Formen geprägte Oberfläche: eigenartige Fliessmuster sind in der oberen rechten Ecke zu sehen, während das Feld unten links einem umgepflügten Acker ähnelt.

A l'aide de différents filtres, des prises de vues montrèrent clairement des formations nuageuses dans les couches inférieures. Ces nuages se déplacent à une vitesse d'environ 100 mètres par seconde (photo 4). Au-dessus du pôle éclairé par le Soleil, Voyager 2 observa une couche brumeuse très étendue. Il ne fut que peu observé en direction de l'équateur. La température de l'atmosphère d'Uranus s'élève à -210° centigrade. Dans la région située entre 15 et 40 degrés de latitude elle est de 2 à 3 degrés plus froide que dans les autres régions. C'est dans cette région qu'on observa le moin de nuages.
Uranus possède un champ magnétique d'environ 0,25 Gauss. A titre de comparaison, celui de Jupjter est de 4,2 Gauss. Autour d'Uranus se trouve, dans le champ magnetique, une ceinture de particules électrisées chargées de plasma analogue à la ceinture VAN ALLEN de la Terre. Un examen du champ magnétique d'Uranus démontra, comme le savant NORMAN NESS l'annonça, que ce qui était reconnu comme le pôle sud d'Uranus est en réalité le pôle nord, qui est toutefois incliné sur l'orbite en direction du Soleil. D'autre part, le pôle nord magnétique est distant de 55° du pôle de rotation. Sur la Terre, cela donnerait: le pôle nord magnétique serait placé environ à la hauteur de l'île de Chypre. Par la rotation de la planète, le champ magnétique oscille de haut en bas. Sur toutes le autres planètes, l'écart entre le pôle magnétique et le pôle de rotation est au maximum de 10° (Terre, Jupiter et Mercure). Avec la découverte d'un champ magnétique sur Uranus, le temps de rotation de la planète fut détertminé plus exactement. Selon les résultats actuels, ce temps est de 16,8 ± 0,3 heures.
D'autres part, on a constaté que sur Uranus il existe aussi une sorte d'aurores boréales. Les chercheurs déterminèrent qu'une incandescence est provoquée quand des électrons rencontrent de l'hydrogène gazeux. Le gaz donne alors du rayonnement ultraviolet.
Jusqu'au survol d'Uranus par Voyager 2, les scientifiques connaissaient neuf anneaux autour de la planète. La sonde en découvrit un dixième et probablement aussi des sections de plusieurs autres. Le nouveau dixième se trouve entre les 2 anneaux extérieurs connus (photo 8).
Les données acquises à l'aide du photopolarimètre de la sonde laissent supposer qu'Uranus pourrait posséder jusqu'à 10 anneaux supplémentaires. Ceux-ci se trouveraient au-dehors de l'anneau extérieur appelé Epsilon. Une surprise fut que des particules des anneaux ont une grosseur de plus de un mètre. Entre les anneaux ne furent observés que des amas de poussières. Les anneaux de Saturne, par contre, ne se composent en grande partie que de particules de la grosseur de galets et au-dessous.
Près de l'anneau Epsilon, Voyager 2 réussit à observer les satellites-bergers déjà supposés (photo 9).
Ces satellites sont ainsi nommés car ils maintiennement les particules des anneaux dans un espace très restreint. Il existe probablement d'autres satellites semblables de chaque côté des anneaux, la forme étroite de ceux-ci le laisse supposer. Entre le 7 décembre 1985 et le survol de la planète, la sonde découvrit un total de 10 nouvelles petites lunes et ainsi le nombre de celles-ci s'élève a 15.
A l'exception de la première lune nouvelle découverte, elle a un diamètre de 170 km, les autres neuf lunes ont un diamètre se situant entre 20 et 90 km.
Comme partiquement toutes les lunes d'Uranus ont leur orbite dans le plan de rotation de la planète, il fut extrèmement difficile de les observer en détail.
La sonde ne passa relativement près de la plus interne des lunes seulement, Miranda, à environ 31000 km.
Ariel, ayant un diamètre de 1300 km, fut croisé à une distance de 130000 km. Malgré cela, les photos de ce satellite furent réussies avec une limite de résolution de 2,4 km. A côté de cratères, la surface compte un grand nombre de rainures au fond desquelles on observe des sortes de carrelages particuliers. Il est possible que ce satellite «suinta» de la matière de son intérieur dans sa préhistoire (photo 10).
La lune la plus sombre est Umbriel et ne montre que peu de différence de clarté à sa surface. Le détail le plus marquant de ce satellite de 1200 km de diamètre est un cratère très clair près du terminateur. Son diamètre est de 110 km.
La deuxième lune par sa grandeur est Obéron. Elle aussi stupéfia les savants. A une distance de 660000 km les photos prises montrèrent une surface en grande partie couverte de glace. A part cela, des cratères provenant d'impacts et entourés de rayons clairs ont été observés. Une particularité d'Obéron: en bordure de la lune on observa une montagne de 6 km d'altitude.
Titiana est la plus grande lune du système. Son diamètre est de 1630 km. Sa surface est couverte de cratères provenant d'impacts. Le plus grand a un diamètre de 300 km. Une caractéristique de Titiana est sa couleur grise presqu'uniforme. Les dépôt clairs dans les cratères peuvent provenir de glace. Il est possible que Titiana a eu jusque récemment une activité tectonique. Cela est aussi démontré par une longue rainure près du terminateur qui est rempli de matière claire.
La plus grande surprise fut apportée par la plus petite des grandes lunes: Miranda. Elle a un diamètre de 500 km et du fait de la petite distance de la sonde Voyager lors de son survol, des prises de vues avec une limite de résolution de 560 à 740 mètres furent possibles (photo 12).
ELLIS MINER, l'un des savants participant au projet pour le Jet Propulsion laboratory à Pasadena, Californie, commenta les prises de vues ainsi: «A la surface de Miranda, nous voyons



13 Umbriel, la lune la plus sombre, ne montre que peu de différence de clareté à sa surface. Le détail le plus marquant sur cette photo est la tache claire au limbe à droite en haut dont l'origine est encore inconnue.



14 Obéron à une distance de 660 000 kolomètres. Elle est en grande partie couverte de glace. Des cratères entourés de rayon clairs y ont été découverts. Au limbe, à gauche en bas, on remarque une montagne de 6 km d'altitude.

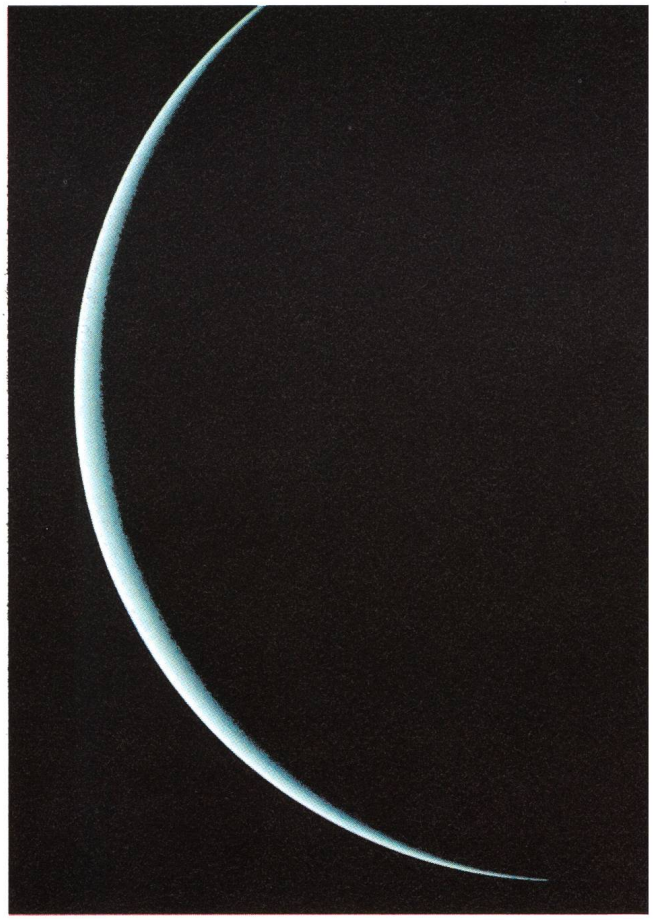
15 Titania est la plus grande lune du système. Son diamètre est de 1630 km (Lune de la Terre: 3476 km). Les plus petits détails ont un diamètre de 9 km. La longue rainure, à droite, laisse présumer une récente activité tectonique.

la preuve de forces énormes.» Il ajouta: «Mais on n'a encore aucun indice sur ce qui déclancha ces forces.» Miranda, la plus intérieure des lunes d'Uranus, montre, sur les photos de Voyager, la structure crevassée de sa surface. Il y a des éboulements de roches et des gorges sur des kilomètres de longueur, une formation ovale géante qui rappelle un stade sportif, une plaine qui paraît avoir été balayée et d'énormes régions anguleuses qui ont l'air de champ labouré vu d'avion. Selon ces images, il apparaît que ces forces bouleversantes furent les plus fortes sur les satellites les plus proches d'Uranus. LARRY SOLDERBLOM, un géologue, pense que les surfaces de ces lunes, mais surtout de Miranda, ont été déformées par les forces gravitationnelles conjuguées de la planète elle-même et des autres satellites.

Entretemps, ce rendez-vous sensationnel avec Uranus et ses lunes date déjà d'une demi-année et Voyager vole toujours selon le plan de la NASA, ayant comme but la dernière des grandes planètes externes de notre système solaire, Neptune.

Les photos et données laissées par le système d'Uranus vont encore accuper les savants pendant des années. Entre autres, ce sont plus de 4300 images à examiner et à interpréter. En août 1989, après 12 ans de vol, le dernier but sera atteint avant que Voyager 2 ne quitte le système solaire pour toujours et se perde dans les profondeurs de l'Univers.

Traduction de l'article précédent J. A. HADORN



16 En route pour Neptune, Voyager 2 jeta un dernier regard en arrière sur Uranus dont il gagna l'aspect de ce mince croissant. La couleur bleu-verdâtre est réelle. Elle provient du méthane qui absorbe la lumière rouge.

Komet Halley

GERHART KLAUS

Ich komme soeben von einer einmonatigen Reise aus Namibia zurück, wo ich mit Freunden auf einer Farm gewohnt und den Kometen und natürlich auch viele Milchstrassenfelder fotografiert habe. Wir hatten ausgezeichnetes Wetter, jede Nacht völlig klar, so dass ich mit einer reichlichen Ausbeute zurückgekommen bin. Mit dabei war natürlich wieder meine Celestron-Schmidt 20/20/30 cm, für die ich selber eine grössere Filmkassette gebaut habe, die ein Bildfeld von 10° Durchmesser = 52 mm ausleuchtet. Dass das, und wie das funktioniert, sehen Sie an den beiden beiliegenden Vergrösserungen, die 4

RA 14 h 25^m Dekl. -43° 10', 11. April 1986, 21.20—21.30 UT Farm Naos, Namibia, Film TP 2415 hyp.

Stunden 50 Minuten nacheinander belichtet wurden. Während sich der von blossem Auge gut erkennbare Staubschweif in der ganzen Beobachtungsperiode kaum verändert hat, er erscheint so dick und kurz, weil er perspektivisch verkürzt ist, Halley stand ja fast genau der Sonne gegenüber, zeigte sich der schmale Gasschweif jeden Abend in anderer Grösse und Form.

Manchmal fehlte er ganz, weil er offenbar vom Sonnenwind weggeblasen wurde, dann stand er plötzlich wieder wie eine Fahne im Wind mit über 10° Länge da. Der Komet hatte also alle zwei bis drei Tage einen Gasausbruch erlitten und das Wegströmen der ausgestossenen Massen kann auf den zwei Bildern leicht erkannt werden. Aus den Bahndaten der Ephemeride von Yeomans und unter Berücksichtigung der perspektivischen Verkürzung erhält man daraus eine Abströmgeschwindigkeit der Gase von 65 km pro Sekunde. Ich möchte noch anfügen, dass von diesem Gasschweif visuell auch im Kometensucher 125/625 mm V=20 × nichts zu sehen war. Auf Farbaufnahmen erscheint er tintenblau.

Adresse des Autors:
GERHART KLAUS, Waldeggstrasse 10, CH-2540 Grenchen

RA 14h 25^m Dekl. -43° 50', 12. April 1986, 02.10—02.20 UT Farm Naos, Namibia, Film TP 2415 hyp.

La comète de Halley

La première mission Société Astronomique de France d'observation de la comète de Halley s'est déroulée avec succès à l'Ile de la Réunion entre les 8 et 22 mars 1986. Malgré des conditions météorologiques défavorables, plus de 60 clichés couleur à grande échelle, 30 chlichés noir et blanc à grande ou petite échelle, 20 dessins de la région nucléaire et diverses estimations de magnitude ont été réalisés .

Les observations mettent en évidence la variabilité de la queue de plasma, son développement du début à la fin de la mission, l'écart angulaire entre les queues de plasma et de poussière ainsi que des jets ou des halos dans la chevelure.

Ces résultats ont été obtenus grâce à la vitalité et la persévérence des 20 participants de la mission qui n'ont pas hésité à changer plusieurs fois de site d'observation. Ils avaient apporté avec eux plus de 800 kg de matériel dont un télescope de Schmidt prêté par l'International Halley Watch. L'aide spontanée et efficace des Réunionnais, pour lesquels des séances publiques ont d'ailleurs été organisées, doit être soulignée.

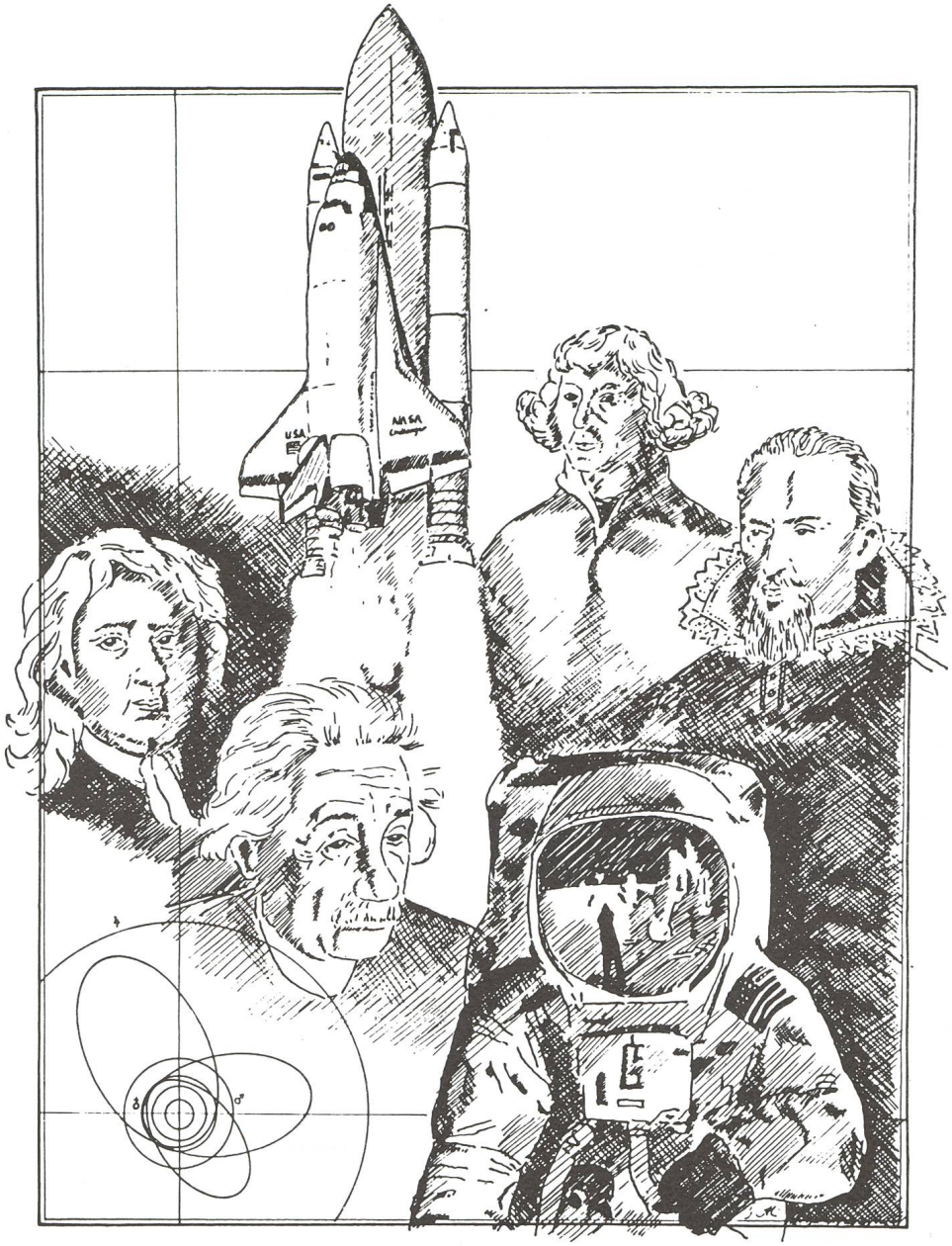
Adresse de l'auteur:
A.C.LEVASSEUR-REGOURD, Société Astronomique de France,
3 rue Beethoven, F-75016 Paris

La comète de Halley photographiée à St Gilles de la Réunion le 20 mars 1986 à 0 h 35 TU par le groupe S.A.F.

Halley im Zürcher Oberland

«... Mühe mit den Beobachtungen, einesteils spielte das Wetter nicht mit und andernteils stand der Komet sehr tief im Südosten. Es bedeutete daher für mich einen Glücksfall, dass mir - im zweiten Anlauf - in der Morgenfrühe des 11. März 1986 diese Aufnahme gelang», schreibt WALTER BRÄNDLI aus Wald.

Zeit: 11.3.1986, 05.25 h MEZ, Ort: Alp Scheidegg ob Wald/ZH, 1200 M.ü.M. Film: Agfachrome 1000 ASA Dia-Film, Objektiv: 50 mm, 1:1,7 parallaktisch montiert auf Spiegelteleskop ϕ 15 cm. Belichtungszeit: 3 Min., Nachführung von Hand.



Schweiz. Astronomische Gesellschaft,
Astronomische Gesellschaft Burgdorf

10. Schweizerische Amateur-Astro-
Tagung vom 24.-26. Oktober 1986
in 3400 Burgdorf / Bern / Schweiz

10. Schweizerische Amateur-Astro-Tagung 1986
10e Congrès suisse d'astro-amateurs 1986

Vor 40 Jahren, im Mai 1946, trafen sich in Basel zum ersten Mal Spiegelschleifer und Amateurastronomen zu einem Gedankenaustausch. Diese Zusammenkunft fand später die Fortsetzung in den bekannten schweizerischen Astro- und Spiegelschleifertagungen, welche in den vergangenen Jahren in mehr oder weniger regelmässigen Abständen durchgeführt wurden.

Vom 24.-26. Oktober 1986 findet nun nach 40 Jahren in Burgdorf die 10. Amateur-Astro-Tagung statt. Zum dritten Mal wird die Tagung von der Astronomischen Gesellschaft Burgdorf organisiert.

Im Vordergrund dieser Jubiläumstagung stehen wiederum die Beobachtungsmöglichkeiten des Amateurastronomen. So wurde bei der Zusammenstellung des Programms darauf Geachtet, dass möglichst alle Arbeitsgebiete des Amateurs berücksichtig werden konnten. In 17 Kurzvorträgen berichten versierte Amateurastronomen über ihre Erfahrungen auf den Gebieten der Sonnen- und Planetenbeobachtung, der Astrofotografie, der Beobachtung veränderlicher Sterne, der Radioastronomie sowie des Instrumentenbaus etc. Das weitgespannte Programm wird jedem Sternfreund Neues bieten. Neben den Kurzvorträgen finden am Samstag und Sonntag je eine Veranstaltung der Sonnengruppe und der Gruppe für die Beobachtung veränderlicher Sterne statt. In kleinen Arbeitsgruppen werden die Arbeitsweise, die Möglichkeiten und die Ziele der beiden Beobachtungsgruppen vorgestellt und diskutiert.

In einer kleinen Fachmesse stellen Firmen aus der Schweiz und der Bundesrepublick Deutschland ihre Erzeugnisse für den Amateurastronomen vor. Die Austellung soll dem Amateur einen Gesamtüberblick über das für seine Arbeit geeignetste Instrumentarium geben. Bücherstände zeigen Fachliteratur von einfachen Einführungen in die Astronomie bis zu Sternatlanten und -katalogen für spezielle Beobachtungszwecke.

«Die Astronomische Forschung in der Schweiz» behandelt eine grosse Ausstellung im Kornhaus Burgdorf. Die Universitäten Basel, Bern, Genf und Lausanne sowie das Institut für Astronomie und das Institut für Kristallographie und Petrographie der ETH Zürich stellen ihre laufenden Arbeiten in dieser Ausstellung vor. In die Ausstellung integriert ist auch die für die Weltraumfahrt tätige Industrie in der Schweiz.

Mit der Weltraumfahrt öffneten sich für sie Astronomie neue Möglichkeiten. So konnte erstmals ein Komet aus nächster Nähe beobachtet werden. Mit dem Einsatz des Spacelab werden den Astronomen neue Beobachtungsmöglichkeiten offenstehen. Ueber den ersten Flug des Spacelab im Herbst 1985 wird am Samstag abend der ESA-Astronaut Wubbo Ockels berichten. Wubbo Ockels war Besatzungsmitglied der deutschen Weltraummission DI.

Das Organisationskomitee hofft nun auf eine grosse Beteiligung an dieser Tagung und wünscht allen Teilnehmern ein recht interessantes und schönes Wochenende und einen angenehmen Aufenthalt in Burgdorf.

WERNER LÜTHI
OK-Präsident Schweizerische Amateur-Astro-Tagung 1986

Il y a 40 ans, en mai 1946, se rencontrèrent pour la première fois, à Bâle, les polisseurs de miroirs et astronomes pour un échange d'idées. Cette réunion trouva sa suite dans les congrès suisses d'astro-amateurs et polisseurs de miroirs qui, ces années passées, eurent lieu plus ou moins régulièrement.

Du 24 ou 26 octobre 1986 aura lieu, après 40 ans, le 10e Congrès des astro-amateurs, à Berthoud. Pour la troisième fois, le congrès sera organisé par la Société astronomique de Berthoud.

Au premier plan de ce congrès jubilaire seront de nouveau traîtées les possibilités d'observation des astro-amateurs. Ainsi, lors de l'élaboration du programme, on a veillé à ce que tous les champs d'activité des amateurs soit pris en considération dans la mesure du possible. En 17 courts exposés, des astronomes-amateurs parleront de leurs expériences dans les domaines de l'observation du Soleil, des planètes, de l'observation d'étoiles variables, de l'astrophotographie, de la radioastronomie, etc. Ce programme très étendu apportera quelche chose de nouveau à chaque amateur. A part ces exposés, auront lieu le samedi et le dimanche, une réunion du groupe d'observation du Soleil et une réunion du groupe d'observation des étoiles variables. En petits groupes de travail, seront discutés et présentés les méthodes de travail, les possibilités et les buts de ces deux groupes d'observation.

Quelques firmes suisses et ouest-allemandes présenteront leurs produits pour amateurs-astronomes dans une petite-exposition. Cette exposition doit donner à l'amateur-astronome une vue d'ensemble des instuments appropriés à son travail. Des stands de libres montreront la littérature spécialisée depuis la simple introduction en astronomie jusqu'aux atlas célestes et catalogues d'étoiles pour observations particulières.

«La recherche astronomique en Suisse» prépare une grande exposition à la Kornhaus de Berthoud. Les universités de Bâle, Berne, Genève et Lausanne ainsi que l'Institut d'astronomie et l'Institut de cristallographie et de pétrographie de l'EPF de Zurich présentent leurs travaux courants à cette exposition. L'industrie suisse travaillant pour l'astronautique y est aussi intégrée.

L'astronautique ouvre à l'astronomie de nouvelles possibilités. Ainsi, on a pu, pour la première fois, observer une comète de près. Avec l'entrée en action de Spacelab, de nouvelles possibilités d'observation seront à disposition des astronomes. Le samedi soir, l'astronaute de l'ESA, Wubbo Ockels, parlera du promier vol de Spacelab en automne 1985. Wubbo Ockels était membre de l'équipage de la mission interstellaire allemande D 1.

Le comité d'organisation espère une grande participation à ce congrès et souhaite à tous les participants une belle et intéressante fin de semaine et une agréable séjour à Berthoud.

WERNER LÜTHI
Président du comité d'organisation du congrès suisse d'astro-amateurs 1986

Von der ersten Schweizer Spiegelschleifer-Tagung zur heutigen Amateur-Astro-Tagung

Du congrès des premiers polisseurs de miroir au congrès actuel des astro-amateurs

Am 12. Mai 1986 waren es genau 40 Jahre her, seit dem die erste Schweizer-Spiegelschleifer-Tagung in Basel stattfand. Erlauben Sie mir einen kurzen Rückblick in diese vergangenen Tage. Die erste Zusammenkunft dieser aktiven Spiegelschleifer und Sternfreunde hatte das Ziel in regelmässigen Abständen solche Tagungen durchzuführen. Bereits zu jener Zeit finden wir die Namen wie FRITZ EGGER und HANS ROHR, die heute noch weite Anerkennung finden und als Hauptinitiatoren dieser Tagungen gelten. Damals kurz nach dem zweiten Welkrieg war die Amateurastronomie noch jung — es nahmen nur etwa 30 Teilnehmer an dieser Veranstaltung teil — bei dieser Tagung ging es um einen Erfahrungsaustausch über den Selbstschliff von Spiegeln, über den Bau von Montierungen und die Herstellung von optischen und mechanischen Zubehörteilen. Es war damals schwierig Instrumente für den Amateur fertig gebaut zu bekommen oder die Einzelteile im Handel zu beschaffen, da in den Nachkriegsjahren akuter Materialmangel herrschte und auch im nahen Ausland durch die verheerenden Kriegseinwirkungen vieles zerstört war. Der damalige Amateur war also vollumfänglich auf die eigene Herstellung des gesamten Fernrohres angewiesen. Zu dieser ersten Tagung konnte ich aus ältern ORION - Nummern etwa den Themenkreis entnehmen. Es ging hier um das Schleifen und Polieren von Parabolspiegeln und dessen Schleifpulver sowie der Herstellung von Cassegrain-Teleskopen. Auch der Bau der ersten Schmidt-Kamera in der Schweiz durch JAKOB LIENHARD aus Innertkirchen fiel in diese Zeit. JAKOB LIENHARD war der eigentliche Schrittmacher für dieses wundervolle Gerät weitherum in Europa. Die Schmidt-Kamera erlangte eine grosse Bedeutung in der Sternfeldphotographie. Auch der Bau von Montierungen war an diesen Spiegelschleifer-Tagungen immer ein Themenkreis. Hier wurden in der Schweiz alle Arten von Montierungen entwickelt und gebaut. Jede auf ihre eigene Art. Um einige zu nennen war als erste die Schaffhauser - Montierung als preislich recht günstige, bei der vorwiegend Holz und Leichtmetall als Baumaterial Verwendung fand. Im weitern die Berner - Montierung, ebenfalls aus Holz - das Achsenkreuz aus Velobestandteilen! (1949) Dann gesellte sich die sehr kompakt gebaute St. Galler - Würfelmontierung, die an der Tagung in Zürich im Jahre 1957 vorgestellt wurde dazu und schliesslich noch die weitherum bekannte Badener - Montierung an dessen Bau und Konstruktion HERWIN ZIEGLER massgeblich beteiligt war.

Auch finden wir schon damals den Namen Prof. Dr. MAX SCHÜRER aus Bern, in Amateurkreisen sehr beliebt und bekannt für seine Zugänglichkeit für die Belange des Amateurastronomen. Prof. SCHÜRER hat auch schon damals auf eine rege Beobachtungstätigkeit und praktische Arbeit hingewiesen und zur Mitarbeit im wissenschaflichen Sinne aufgerufen.

In jene Zeit nach dem Weltkrieg fiel auch die Organisation der Materialzentrale. Nach einer Anregung der Schaffhauser Astronomischen Arbeitsgruppe wurde diese Materialzentrale lange Jahre durch die Familien DEOLA und BÜHRER vorzüglich geführt. Die Aufgabe dieser Institution war, das Material in kleinen Mengen zu liefern, das für den Selbstschliff eines Spiegels notwendig war. Schaffhausen, weitherum bekannt als «Hochburg» der Spiegelschleiferei verdankt dies dem «Schleifvater» HANS ROHR, der es verstanden hat gut besetzte Schleifkurse zu organisierren und auch über dieses Gebiet ein wundervoll geschriebenes Buch herauszugeben - ein heute noch sehr gefragtes Werk. In dieser Weise erlebte die Amateur-Astronomie in der Schweiz einen recht steilen Aufschwung. Dies spiegelt sich auch in den Teilnehmerzahlen der nachfolgenden Tagungen. Waren dies an den beiden ersten Zusammenkünften etwa 30 Personen, so steigerte sich die Teilnehmerzahl der Tagung von 1954 auf 60; 1957, an der Zürcher Tagung waren es dann bereits rund 180 Personen.

Thematische Ausstellung in Baden 1965. (Foto J. Kneubühler)

Einen Markstein setzte dann die 6. Schweizerische Spiegelschleifer- und Astro-Amateur-Tagung vom 7. und 8. Oktober 1961. Es war die Astronomische Gesellschaft Baden, unter der tatkräftigen Leitung ihres Präsidenten W. BOHNENBLUST, die diese Tagung organisierte. Der Aufmarsch war unerwartet gross - über 400 Teilnehmer strömten nach Baden ins neue Gemeinschafthaus der Firma Brown-Boveri AG. Erstmals waren Referenten und Gäste aus dem umliegenden Ausland verteten - es tauchten die Namen von bekannten Fernrohrkonstrukteuren und Erbauern wie KUTTER und NÖGEL auf. HERWIN ZIEGLER, als erfahrener Berufskonstrukteur, schuf die Grundlagen jeglichen gesunden Montierungsbau, die im Bau der Badener-Montierung gipfelte. Der Themenkreis erfuhr eine wesentliche Erweiterung. JAKOB LIENHARD berichtete über den Bau seiner Schmidt-Kamera und über Astrophotographie. Auch wurden bereits farbige Astro-Lichtbilder des neugegründeten Bilderdienstes der SAG gezeigt. Im weitern wurde durch das Organisatorenteam

eine vielbeachtete Ausstellung über Astrogeräte realisiert. In der Zwischenzeit hatten sich auch verschiedene Arbeitsgruppen gebildet. So bestand auch schon damals eine Gruppe unter der Leittung von Dr. E. LEUTENEGGER aus Frauenfeld, die sich mit Veränderlichen Sternen befasste. Eine weitere Astro-Amateur-Tagung fand im Jahre 1965 mit nicht minderm Erfolg wiederum in Baden statt. Noch hiess die Tagung von 1961 «Spiegelschleifer-Tagung» während ab 1965 die Tagungen den umfassernden Namen Amateur-Astro-Tagung trugen. Dies deutete bereits zu jener Zeit auf eine gewisse Verlagerung vom betont Handwerklich - praktischen zum mehr Wissenschaflichen hin. Während das Spiegelschleifen und der Bau von Fernrohren eher als Selbstzweck betrieben wurde, ist diese Tätigkeit nun zu einem Mittel zu höherem Zweck geworden. Diese Tagungen in der Schweiz erlangten eine fast übernationale Bedeutung; die Zahl der Besucher und Referenten aus dem Ausland stieg von Mal zu Mal.

Leider ist der Gedanke, weitere solche Tagungen durchzuführen in der Zeit nach 1965 etwas eingeschlafen. Durch die Initiative des damaligen Technischen Leiters der SAG, WERNER LÜTHI wurde diese Idee erneut wieder aufgegriffen. Dank grosser Mithilfe der Astronomischen Gesellschaft Burgdorf konnte die 8. Schweizerische Astro-Amateur-Tagung als erste Burgdorfer Astro-Amateur-Tagung am 26. Oktober 1979 ihre Pforten öffnen. Burgdorf, das Tor zum Emmental — sehr zentral gelegen in der Nähe von Bern, verfügt über gut geeignete Räumlichkeiten für Ausstellungen und Vorträge. Die zweite Burgdorfer Astrotagung fand am 29. Oktober 1982 ebenfalls mit grossem Erfolg statt. In zunehmendem Masse stellten nun optische Branchen ihre Erzeugnisse an einer «Fachmesse» aus und so hat der Eigenbau von Teleskopen doch langsam an Bedeutung eingebüsst. Es ist heute durch den enormen Fortschritt der Technik für den Amateur-Astronomen leichter geworden fertige Instrumente auch mit sehr hoher Präzision zu vernünftigen Preisen zu beschaffen. Heutzutage sind ganze Sternwartenausrüstungen samt Montierungen und Zubehör im Handel erhältlich. Dabei stellt sich die Frage, ob es eigentlich nicht schade ist, dass die Spiegelschleiferei durch den Fortschritt der Technik in den Hintergrund gedrängt wurde. Ist die Beziehung zu einem selbstgeschliffenen Spiegel oder einem selbstgebauten Teleskop nicht etwas enger? Dass der Eigenbau von Instrumenten nicht mehr auf so grosses Interesse stösst wie einst, zeigt auch den Themenkreis der beiden vergangenen Burgdorfer-Astro-Tagungen. Vermehrt kommen Anregungen und Berichte über Beobachtungsaufgaben und rein Wissenschaftliche Arbeiten in den Themenkreisen der Kurzreferate zur Geltung. Neben neusten Erkenntnissen aus der Astrophotographie hat auch die Elektronik und das Wesen des Computers in der Astronomie unterdessen längst Fuss gefasst. Auch modernste Wissenschaften aus der Astrophysik sind für den Amateur zugänglich geworden — ich denke etwa an Radioastronomie oder der Verarbeitung von Aufnahmen ab TV-Kamera in Falschfarbenaufnahmen durch Computer. Auch sind die Beobachtungs- und Arbeitsmethoden dank verschiedener elektronischer Geräte, wie Fernrohrnachführungen mit dem Computer, verfeinert und präzisiert worden. Es ist dem Amateur heute durchaus möglich geworden, die Sonne im H-Alpha-Licht zu beobachten.

Wir stehen nun nach vierzig Jahren vor einem kleinen Jubiläum — vor der 10. Schweizerischen Amateur-Astro-Tagung. Wiederum ist sie organisiert durch die Astronomische Gesellschaft Burgdorf mit ihrem unermüdlichen Präsidenten, WERNER LÜTHI. Diese Tagung soll wiederum ähnlich wie die vergangenen Tagungen mit Austellungen, Messeständen verschiedener Firmen und Referaten ablaufen. Doch wird sie durch weitere Themen aus der Weltraumfahrt, von aktuellen Forschungsaufgaben unserer Hochschulen bereichert.

Le 12 mai 1986, il y aura exactement 40 ans qu'a eu lieu le premier congrèsdes polisseurs de miroir, à Bâle. Cette première réunion de ces polisseurs de miroir avait pour but d'organiser régulièrement cette sorte de congrès. À cette époque nous trouvons les noms de FRITZ EGGER et HANS ROHR comme promoteurs principaux de ces réunions. Lors de ces congrès, le thème principal était l'échange d'expériences faites lors du polissage de miroirs et du montage de télescopes ainsi que de la fabrication de pièces optiques et mécaniques. Il était alors très difficile d'obtenir des instruments terminés pour amateurs; l'astro-amateur d'alors dépendait totalement de la fabrication personnelle de son télescope. La fabrication de la première caméra de Schmidt en Suisse par JAKOB LIENHARD d'Innertkirchen date également de cette époque. Dans les années suivantes, il fut construit toutes sortes de montages. Pour en citer quelques-uns: le montage schaffhousois en bois et métal léger, en 1949 le montage bernois également en bois et pièces de bicyclette, en 1957 le montage saint-gallois en cubes et enfin le montage badois à la construction duquel HERWIN ZIEGLER participa de façon déterminante. À cette époque également nous trouvons déjà le nom du Prof. Dr. MAX SCHURER de Berne, très estimé des amateurs pour son accessibilité aux intérêts des astro-amateurs. Le Prof. SCHURER a déjà alors démontré l'importance d'une observation active du ciel et des travaux pratiques et lancé un appel à une collaboration scientifique.

De ce temps d'après-guerre date également l'organisation de la Centrale du matériel qui fut de longues années vouée aux excellents soins attentifs des familles DEOLA et BÜHRER. Schaffhouse, universellement connue comme la citadelle du polissage de miroir, le doit au père du polissage HANS ROHR qui organisa des cours de polissage et édita sur ce thème un livre encore très demandé actuellement.

Une borne fut alors placée par les 6e et 7e congrès suisses d'astro-amateurs à Baden en 1961 et 1965. Ce fut le Société astronomique de Baden sous la conduite de son dynamique président W. BOHNENBLUST qui organisa ces congrès. La participation fut d'une ampleur inattendue, plus de 400 participants affluèrent à Baden.

Sous l'initiative du directeur technique d'alors, WERNER LÜTHI, eut lieu en 1979 le premier congrès astro-amateur de Berthoud. Le deuxième congrès eut lieu trois ans plus tard, en 1982, également avec beaucoup de succès. De plus en plus, les branches de l'optique proposent leurs produits lors d'une «exposition professionnelle» et ainsi le montage personnel de télescopes et le polissage de miroirs ont lentement perdu de leur importance.

Nous arrivons, après 40 ans, au-devant d'un petit jubilé: le 10e congrès suisse d'astro-amateurs. Il est à nouveau organisé par la Société astronomique de Berthoud avec son président infatigable WERNER LÜTHI. Ce congrès doit être organisé comme les précédents et comprendre des expositions, stands de foire et conférences. Il sera également enrichi de nouveaux thèmes sur l'astronautique et sur les devoirs de recherche actuels de nos universités.

HANS BODMER
Technicher Leiter SAG

HANS BODMER
Directeur technique SAS

Programm der 10. Schweizerischen Amateur-Astro-Tagung Burgdorf 1986

Tagungsleiter: *WERNER LÜTHI, Astronomische Gesellschaft Burgdorf*

Freitag, 24. Oktober 1986

17.00 Uhr Vernissage der Ausstellung *«Die Astronomische Forschung in der Schweiz»* im Kornhaus Burdorf

19.00 Uhr Eröffnung des Tagungsbüros

20.15 Uhr Vortrag von Dr. JEAN PIERRE RUDER, Bundesamt für Bildung und Wissenschaft, sowie Dr. PETER CREOLA, Eidgenössisches Departement für auswärtige Angelegenheiten und Delegierter der Schweiz im ESA-Rat.
«Das ESA-Wissenschaftsprogramm und die Beteiligung der Schweiz an den Tätigkeiten der ESA»

07:05 Zug Goppenstl.

Samstag, 25. Oktober 1986

08.00 Uhr Oeffnung des Tagungsbüros sowie der Ausstellung *«Die astronomische Forschung in der Schweiz»*

09.00 Uhr Offizielle Eröffnung der Tagung

09.10 Uhr *«Sonnenbeobachtung»* Sonnenfleckenrelativzahl, Klassifizierung der Flecken, Positionsbestimmung, Fotografie der Sonne
Referat von HANS BODMER, Greifensee

09.45 Uhr *«Die neue Generation der Sonnenfleckenrelativzahlen»* Geschichte der Relativzahl, Aufbau und Nachteile der Re
Referat von THOMAS K. FRIEDLI, Bern

10.15 Uhr Pause

10.45 Uhr *«Bewertungskriterien beim Kauf von Teleskopmontierungen»* Wie beim Kauf vorgehen, Bewertungskriterien, wie prüfen, wie sich absichern
Referat von HERWIN ZIEGLER, Nussbaumen

11.20 Uhr *«Ueber das Hypersensibilisieren von TP 2415»* Gassensibilisierung, Testreihe, Testergebnis, Astrodias
Referat von HUGO BLIKISDORF, Untersiggenthal

12.30 Uhr Gemeinsames Mittagessen im Hotel Stadthaus

14.00 Uhr *«Die beiden Riesenplaneten nach Voyager ...»* Beobachtungen der Fachgruppe Planeten der Vereinigung der Sternfreunde E.V.
Referat von RALF KOPPMANN, Mönchengladbach, BRD

14.30 Uhr *«Ergebnisse der Venusforschung durch amerikanische und russische Raumsonden»* Geschichtlicher Abriss, Ergebnisse der Mariner-, Venera-und Pioneer-Sonden
Referat von MEN J. SCHMIDT, Gossau

15.00 Uhr Pause - Spezialprogramm der Sonnengruppe der SAG

16.00 Uhr *«Das 45 cm-Dobsonian-Teleskop der Berner Jugendgruppe»*
Referat von Dr. RAINER KOBELT, Bern

16.25 Uhr *«Meteorbeobachtung in der Schweiz»* Systematische Beobachtung von Meteorströmen
Referat von ROBERT GERMANN, Wald

16.45 Uhr Verleihung der *«Hans-Rohr-Medaille* an verdiente Amateur-Astronomen

18.30 Uhr Gemeinsames Nachtessen im Schlosskeller

20.15 Uhr Vortrag von WUBBO OCKELS, ESA-Astronaut und Besatzungsmitglied der deutschen Weltraummission D 1 im Oktober 1985
«Deutsche Spacelab-Mission D 1»

Sonntag, 26. Oktober 1986

08.00 Uhr Oeffnung des Tagungsbüros sowie der Ausstellung «Die astronomische Forschung in der Schweiz»

«Plauderei bei Kaffee und Gipfeli über das Jahrbuch 'Der Sternenhimmel'» mit HANS ROTH, ERNST HÜGLI und KARL STÄDELI im Diskussionsraum Aula Sekundarschule

09.00 Uhr *«Sternkarten»* Kartenentwürfe — ihre Vor- und Nachteile, Kriterien für die Anwendbarkeit von Karten
Referat von ERNST HÜGLI, Kestenholz

09.15 Uhr *«Visuelle Ueberwachung veränderlicher Sterne zwecks Auffindung der unbekannten Periode»*
Referat von KURT LOCHER, Grüt

09.25 Uhr *«15 cm in 15 Minuten»* Demonstration zum Thema Fernrohrbau
Referat von MARTIN SCHÄR, Bern

09.45 Uhr *«Solare Radioastronomie»* Strahlungsgesetz, Flussmessungen 1982-1986, neues Mehrkanal-Computer-Radiometer
Referat von CHRISTIAN MONSTEIN, Freienbach

10.15 Uhr Pause - Spezialprogramm der SAG-Gruppe für die Beobachtung veränderlicher Sterne

11.15 Uhr *«Archäo-Astronomie»* ein junger Wissenschaftszweig, der aus Erkenntnissen der Archäologie, der Astronomie und der Geschichte der Astronomie neues Licht auf alte Kulturvölker, deren Denken und Fühlen und deren astronomisches Wissen wirft
Referat von HARRY HOFMANN, Zürich

12.15 Uhr Gemeinsames Mittagessen in der Markthalle

14.00 Uhr *«Komet Halley im Rückblick» Beobachtungsreise der SAG nach Südamerika, Resultate der Beobachtungen*
Referat von ANDREAS TARNUTZER, Luzern

14.30 Uhr *«Giotto-Mission»* Rückblick auf die erfolgreiche Kometenmission
Referat von MEN J. SCHMIDT, Gossau

14.50 Uhr *«Berechnung von Sternstruktur und Sternentwicklung»* Was sind Sterne? Wie erfährt man etwas über ihr Inneres und über ihre Entwicklung? Computer in der Astronomie
Referat von HANS ULRICH FUCHS, Winterthur

15.20 Uhr *«Expedition Südstern»* Astrofotografie am Südhimmel, Komet Halley
Referat von MARKUS GRIESSER, Wiesendangen

15.50 Uhr Schlusswort

16.00 Uhr Schluss der Tagung

Austeller-Firmen

ASTRO MATERIAL-ZENTRALE
PATRONAT: SCHWEIZERISCHE ASTRONOMISCHE GESELLSCHAFT

Meade
KOSMOS SERVICE

ASTRO-VERSAND

Vehrenberg

Verlag und Buchhandlung · Publishers and Book Shop · Michael Kunnle CH · 6206 Neuenkirch

bagder planetarium ®

Organisationskomitee der Amateur-Astro-Tagung 1986 in Burgdorf

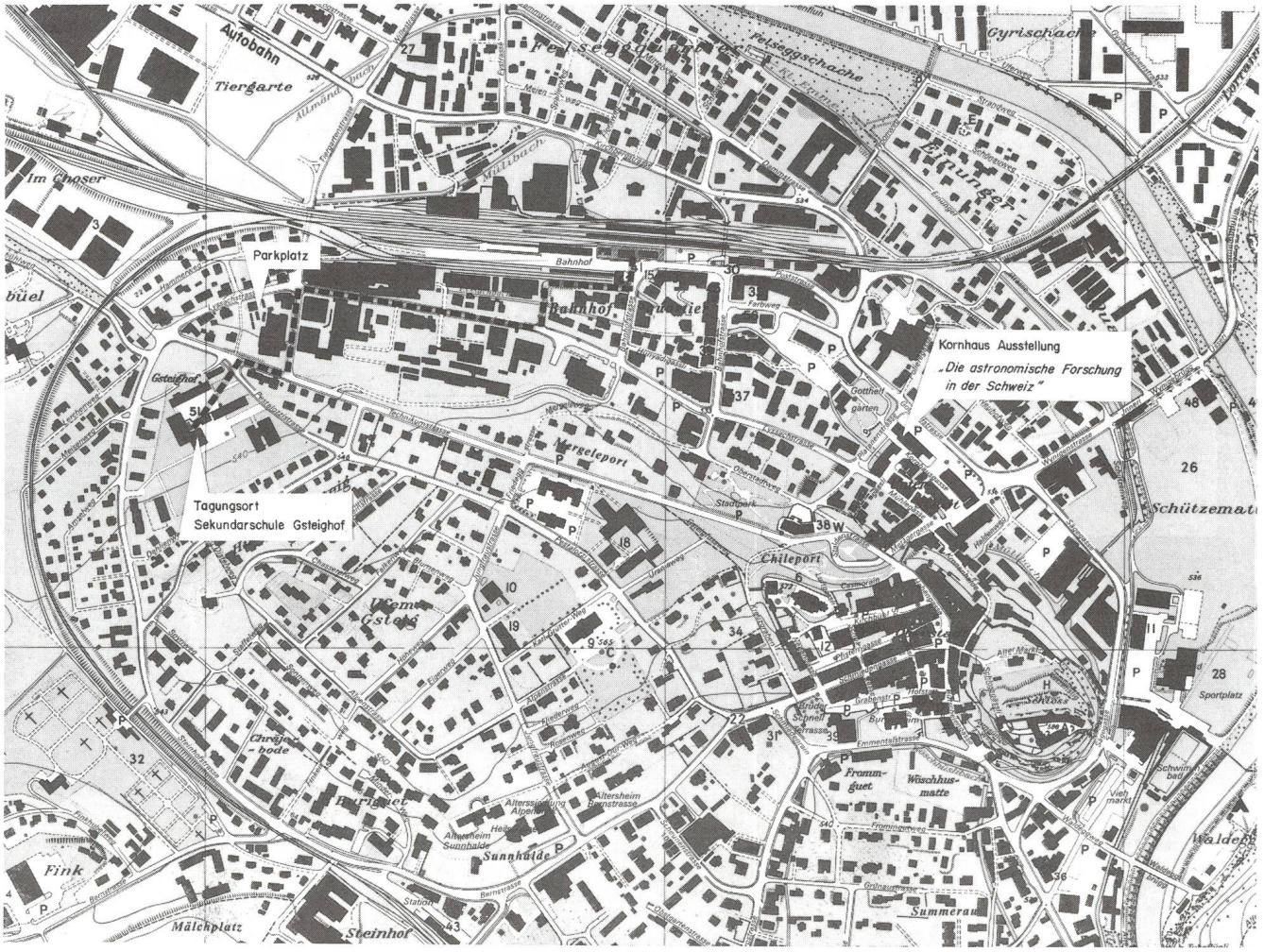
Präsident/Tagungsleiter: WERNER LÜTHI; *Sekretariat:* EDITH STUCKI,; *Finanzen:* ROLF HERTLI; *Unterkunft/Verpflegung:* JAKOB FARNER; *Vorträge:* HANS BODMER; *Ausstellungen:* MEN J. SCHMIDT, RUDOLF TRÜEB, Dr. PETER JAKOBER, WALTER STAUB; *Technik:* ULI THOMET, MARTIN WIDMER

Zur Ausstellung im Kornhaus Burgdorf

Während 14 Tagen, vom 25. Oktober bis 9. November 1986, ist im Kornhaus Burgdorf eine Ausstellung zum Thema *«Die astronomische Forschung in der Schweiz»* zu sehen.
Die astronomische Forschung hat in den letzten Jahrzehnten grosse Fortschritte gebracht. Das Bild des Universums wurde im 20. Jahrhundert weit radikaler verändert, als es die kopernikanische Theorie vermochte. Die moderne Astronomie hat erkannt, dass nicht alle Strahlungsarten in den irdischen Sternwarten empfangen werden können. Zwar wurden mit Radioteleskopen viele neue Entdeckungen im Universum gemacht doch ist die Astronomie auch auf Beobachtungen ausserhalb der Erdatmosphäre angewiesen. Die Weltraumfahrt wird in den nächsten Jahrzehnten Wesentliches zur Erforschung des Universums beitragen. Mit Beobachtungen ausserhalb der Erdatmosphäre wird es möglich sein, das Universum mit mehr Feinheiten als je zuvor zu erkennen.

Auch die astronomischen Institute der Schweiz sind an verschiedenen Experimenten zur Erforschung des Universums beteiligt. In der Ausstellung *«Die astronomische Forschung in der Schweiz»* stellen sie ihre laufenden Arbeiten vor. Daneben wird der Besucher auch erfahren, wie weit sich die Schweizerindustrie an der Weltraumfahrt beteiligt.

Die Ausstellung über die moderne astronomische Forschung findet im 1770 erstellten Kornhaus statt. Auf Beschluss der alten bernischen Korndirekton wurde das Gebäude in der Nordwestecke der damaligen Stadtbefestigung errichtet. Die Pläne stammen vom Münsterwerkmeister NIKLAUS HEBLER aus Bern. Ab 1818 wurde das Kornaus als Salzmagazin genutzt, 1861 kaufte es die Einwohnergemeinde Burgdorf dem Staat Bern ab.
In den nächsten Jahren ist im Kornhaus ein Museum geplant. Neben einem Schweizerischen Museum und Institut für Volksmusik und Musikinstrumente soll auch die Schweizerische Trachtensammlung und eine Sammlung von Musikapparaten untergebracht werden.



Stadtplan Burgdorf mit Tagungsort und Ausstellungsort

An- und Verkauf / Achat et vente

Zu verkaufen: **Badener-Leichtmetall-Montierung** auf Dreibeinstativ mit Handfeintrieb für Stunde und Deklination.
Fr. 500.—. Telephon 031/23 74 46

Zu kaufen gesucht: **ein 20-30 cm Reflektor mit Zubehör, Marke egal!**
Zu verkaufen: Fast zum halben Preis, **1200 mm Refraktor, 80 mm Objektiv mit kompl. Zubehör u. Koffer.**
René Lanthemann, Rolliweg 25, 2543 Lengnau.
Telephon / abends 065/52 15 04.

Verkaufe **Celestron 5, komplett:** Sucher, 2 Okulare, Prisma, Gabelmontierung mit Nachführmotor, Dreibeinstativ (Doppelrohr) mit Aufsatz für parallaktische Aufstellung. Alles völlig neu!
Momentaner Neuwert: ca. Fr. 4700.—. Verkaufe für Fr. 3000.—.
Telephon 01/841 14 23

Zu verkaufen ungebrauchtes Spielgelteleskop **Celestron Comet Catcher** mit 2 Okularen 6 mm + 18 mm, Barlowlinse 2 ×, Fotoadapter Fr. 1000.— statt Fr. 1380.—. Ev. Stativ, ev. Tausch gegen Celestron C90.
Telephon 01/720 65 32 abends ab 19h.

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

Auf Wunsch stellen wir Ihnen die jeweils neuesten Preislisten zu.

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

ORION im Abonnement

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

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

Un abonnement à ORION

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

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

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

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

Name/nom _____

Adresse _____

1946 40-Jahr-Jubiläum 1986

ASTRO-Materialzentrale SAG

Selbstbau-Materialliste gegen 1.50 in Briefmarken: Spiegelschleifmaterial, Gläser, Dellitrohre, Schneckenräder, Synchronmotor, Frequenzwandler, Quarz-Digital-Sternzeituhr, Okular-Sortiment, Filter, Okularauszüge/-schlitten, Leit-und Sucherfernrohre, Montierungen, Stunden-/Deklinationskreise etc.

NEU: ATTRAKTIVES BARZAHLUNGS—SKONTO auf allen MEADE-Schmidt-Cassegrain- und Newton-Teleskopen sowie auf allen übrigen MEADE-Artikeln und Refraktoren.

NEU! MEADE-Quarz LX-3: Das neue quarzgesteuerte 20-cm-MEADE-Spitzen-Spiegelteleskop mit Supersucher. Sonderprospekt gegen ein rückfrankiertes Antwortcouvert.

MEADE-Gesamt-Farbkatalog gegen Fr. 3.50 in Breifmarken.

NEU! SELBSTBAU-FERNROHR (Refraktor) für Fr. 168.—

H. Gatti, Postfach 251, **CH-8212 Neuhausen a/Rhf.** 1/Schweiz,
Tel. 053/2 38 68 von 20.00 bis 22.00, **WIR-Checks** möglich.

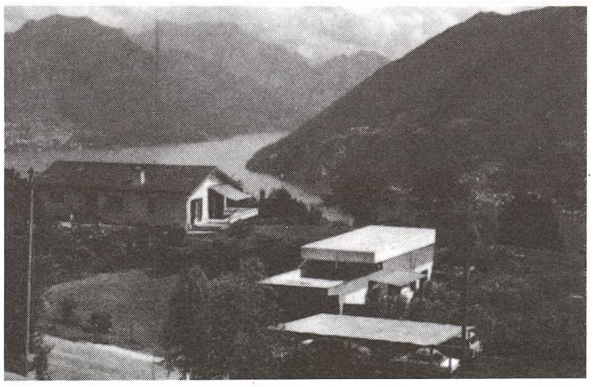
ASTROPHOTO

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,
1099 Vulliens, Tél. 021 / 95 40 94

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.

Die Halley - Reise der SAG nach Südamerika

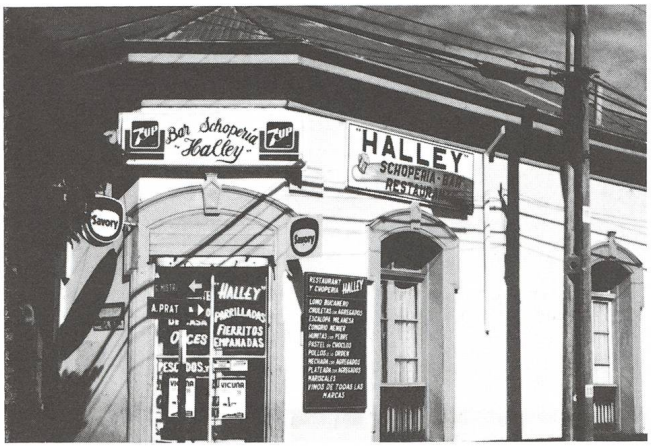
U. STRAUMANN

33 Teilnehmer versammelten sich an Gründonnerstag-Abend in Kloten, um das Abenteuer Halley in Südamerika in Angriff zu nehmen. Der Flug über Rio nach Santiago de Chile dauerte mit kleinen Unterbrüchen 20 Stunden. Die Erwartung der Eindrücke liess uns aber die Müdigkeit soweit vergessen, dass wir am Karfreitag-Nachmittag gleich noch die Stadtrundfahrt durch die Millionenstadt unternahmen. Am Samstag folgte ein Ausflug an den am Atlantik liegenden Feudalkurort Vina del Mar, in dessen Umgebung wir freilebende Pelikane, Seelöwen und Albatrosse beobachten konnten, und am Sonntag ging's dann per Bus 470 km nach Norden.

La Serena, ein schönes stilles Städtchen, diente uns für die nächsten Tage als Standort für die Exkursionen zu den grossen Sternwarten. Terroristen verhalfen uns schon am Abend unserer Ankunft zum ersten Genuss des südlichen Sternenhimmels. Kurz nach 20^h sprengten sie einen Mast der Stromzufuhr zur Stadt. Während 2 Stunden konnten wir ungestört von Lichtverschmutzung mitten in der Stadt Centaurus, das Kreuz des Südens, die grosse und die kleine Magellhan'sche Wolke geniessen!

Am Montag ging's dann auf den Cerro Tololo[1]). Von Weitem schon waren die 7 weissen Kuppeln auf dem Gipfel zu sehen, in vielen Kehren kam man schliesslich auf den 2200 m hohen Berg. Ueberwältigt waren wir zunächst von der riesigen Kuppel des 4 m-Teleskops. Doch auch die «kleineren» Instrumente - von 40 bis 150 cm Oeffnung - sind beeindruckend. Flores Murillo, unser charmanter chilenischer Führer, gab uns mit einer Tonbild -Schau einen Einblick ins Leben und in die Arbeit auf Cerro Tololo. Der Neid überkam uns bei der Aussage, dass der Berg 295 klare Nächte im Jahr hat!

Zu Mittag waren wir wieder im Tal im Dorf Vicuna. Dort wurde uns bewusst, welcher «Halley-Rummel» in den nördlichen Teilen Chiles bestand; sogar eine Bar hatte sich auf den Namen «Halley-Bar» umgetauft (Abb. 1).



1: Die Halley-Bar in Vicuna

Am nächsten Tag ging's dann zur ESO nach La Silla[2]). Die Führung war straffer organisiert, der Däne Pedersen führte uns kompetent zu den wichtigsten Instrumenten, vorab zum 3,6 m-Reflektor. Eigenartig dessen Kuppel mit dem schlanken Zwillingsturm des CAT (Cassegrain-Auxiliary-Telescope)! Es ermöglicht die Arbeit im Cassegrain-Fokus des grossen Teleskopes mit Hilfe eines 1,4 m-Spiegels, während gleichzeitig das Hauptinstrument andere Aufgaben übernimmt. Nach der Besichtigung offerierte uns die ESO einen ausgezeichneten Lunch - wohl weil wir aus einem an die ESO zahlenden Land kamen?

Die Sonne ging im Atlantik unter, als wir gegen La Serena zurückfuhren. Als es fast dunkel war, hielten wir fern vom Stadtlicht an. Die astronomisch Interessierten wie auch die Reiseteilnehmer, welche ohne Fachambitionen mitfuhren , liessen sich gleichermassen von der Schönheit des südlichen Sternenhimmels faszinieren.

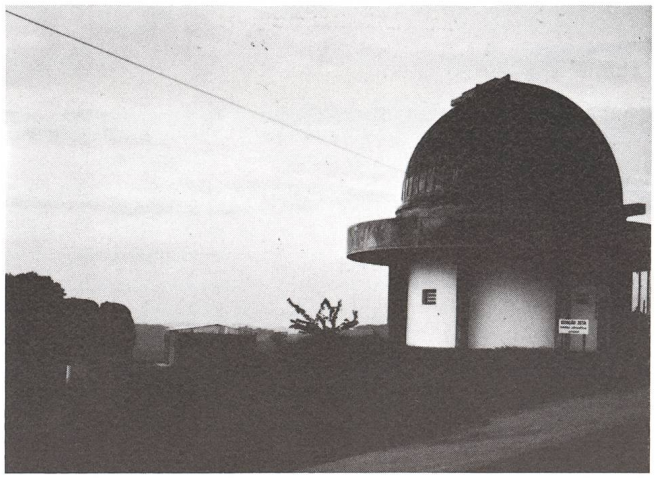
Am Mittwoch fuhren wir nach Santiago zurück, wo wir am Abend auf der Sternwarte der Asociacion Chilena de Astronomia eingeladen waren. Diese Amateurvereingung profitiert von den grossen professionellen Brüdern in Chile. Sie konnte veraltete Instrumente übernehmen, bekommt gratis überschüssige Astrofilmplatten etc. - beneidenswert! Leider war der Himmel bedeckt.

Am 3.4. flogen wir nach Iguaçu, den berühmten Wasserfällen am brasilianisch-argentinisch-paraguayanischen Grenzdreieck. In einem Hufeisen von 3,8 km Länge stürzt sich das Wasser 75 m in die Tiefe, das Ganze umgeben von Urwald - allerdings touristisch erschlossen wie schweizerische Natursehenswürdigkeiten. Am Samstag ging's weiter nach Sao Paulo, der 14-Millionenstadt mit einem irren Verkehr und entsprechendem Smog. Man hat uns allerdings versichert, dieser sei zurückgegangen seit man in Brasilien dem Benzin 30% Alkohol, aus Zuckerrohr gewonnen, beimischt.

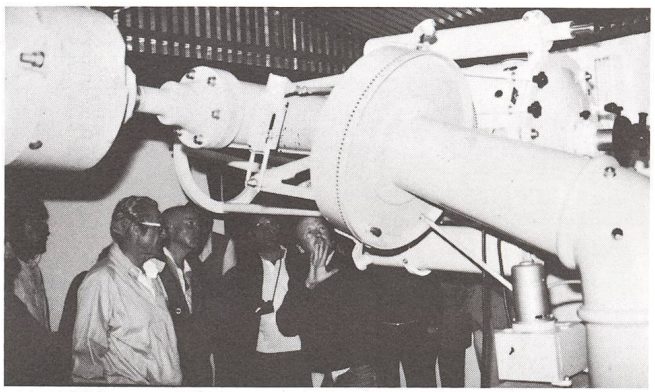
Am Sonntag fuhren wir 100 km landeinwärts nach Campinas, wo uns ein sympatisches Hotel mit schönem Schwimmbad als Quartier für die kommende «Halley-Woche» diente. Etwa 30 km entfernt hat die Stadt in 1100 m Höhe das Observatório do Capricórnio[3]). Es diente uns in den kommenden Nächten bis zum 11.4. als Standort für unsere Beobachtungen (Abb. 2). An dieser Stelle sei dem Direktor, Herrn Nelson Travnik, ganz herzlich für seine Gastfreundschaft und für seine Hilfe während der 5 Tage gedankt (Abb. 3). Dabei muss man sich bewusst sein, dass ein unglaublicher Halley-Rummel herrschte. Am 6.4 war auf Capricórnio «Tag der offene Tür»; etwa 1200 Besucher kamen in jener Nacht (alle per Auto!) hinauf.

In den ersten 2 Nächten kam Nebel und Gewölk auf. Die Stimmung unter den Teilnehmern war schon etwas gedrückt. Zum Glück war dann am 9.4. die Nacht klar, wenn auch der Tau auf den Objektiven sehr zu schaffen machte. Die Nacht vom 10./11.4. war dann herrlich klar und warm - Alle waren wieder begeistert. So konnten alle Reiseteilnehmer den berühmten Kometen mindestens einmal sehen. Er war von blossem Auge als blasser länglicher Fleck sichtbar, im Feldstecher war er herrlich schön (Abb. 4)!

Am 12. April flogen wir nach Rio de Janeiro. In dieser faszinierenden Stadt blieben wir für die restlichen Tage unserer



2: Die neue Kuppel des 40 cm Zeiss-Astrographen auf Capricórnio



3: Nelson Travnik erklärt das 50 cm Cassegrain-Telesko, 3. von links A. Tarnutzer

Literatur:
[1]) Visiting Cerro Totolo. Sky and Telescope 51 (1976), S. 231
[2]) N. VOGT: La Silla. Sterne und Weltraum 19 (1980), S. 284/324
[3]) A. TARNUTZER: Das Observatório do Capricórnio, ORION 191 (1982), S. 120

Reise. Natürlich durften die Ausflüge auf den Zuckerhut und den Corcovado mit der Christusfigur nicht fehlen, einige Teilnehmer machten auch noch einen Abstecher nach Brasilia, der architektonisch beeindruckenden Hauptstadt Brasiliens, die vor 25 Jahren aus dem Nichts geschaffen worden war.

Zum Schluss möchte ich im Namen aller Teilnehmer unserem Reiseleiter, dem Zentralsekretär der SAG Andreas Tarnutzer und sener Frau Hedy für die ausgezeichnete Planung, Vorbereitung und Durchführung der Reise ganz herzlich danken. Sie verlief ohne wesentliche Zwischenfälle und wird allen Teilnehmern eine herrliche Erinnerung bleiben.

4: Komet Halley im Sternbild Lupus, 55 mm-Objektiv f 2,0, 3 min belichtet auf KODAK TP 2415 hypersensibilisiert

Adresse des Autors:
URS STRAUMANN, Oscar Frey-Str. 6, 4059 Basel

Internationale Astronomie-Woche *Arosa*

2. bis 9. August 1986

Beobachtungs- und Vortragswoche für *alle* Amateurastronomen/Astronominnen gleich welchen Alters und Kenntnissen! (Angehörige sind ebenfalls herzlich willkommen). Im bekannten Sommer- und Winterkurort *Arosa* mit optimalsten Beobachtungs-Bedingungen (Höhe 2000–2700 m), organisiert die *Vereinigung Volkssternwarte Schanfigg (VVS)* unter dem Patronat der *Schweizerischen astronomischen Gesellschaft* diese erstmalige Veranstaltung. Zur Verfügung stehen grösste und mittlere Amateur-Instrumente. Als Referenten konnten Astronomie-Kapazitäten gewonnen werden. Als Themen wurden ausgewählt: *Sonne, Planeten, Raumfahrt, Kometen, Meteoriten, Astro-Navigation, Astro-Photographie, Astro-Computering* sowie Vorträge aus der ganzen Breite der Sternkunde.

Auch für die *gesellig-kulturelle Seite wird ein Programm geplant. Die Unterbringung ist in besten Hotels* mit Frühstück und Abendessen zu *einmalig* günstigen Konditionen vorgesehen. Das Kursgeld beträgt sFr. 50.–.

1 Woche Hotel «Park Arosa»***** Halbpension sFr. 420.–
1 Woche Hotel «Streiff»*** Halbpension sFr. 325.–
1 Woche Hotel «Central»*** Halbpension sFr. 335.–
Einzelzimmerzuschlag und Vollpension auf Anfrage.

Anfragen und Anmeldungen:
Präs. VVS Bruno Nötzli, Postfach 172
CH-8052 Zürich, Telefon 01 / 302 20 00

Astrophotographie unter dem südlichen Sternhimmel

Anlässlich einer privat organisierten «Halley-Reise» nach Namibia versuchte ich erstmals, nachgeführte Aufnahmen des südlichen Sternhimmels zu machen. Die Reise war so geplant, dass die Möglichkeit bestand, um die Zeit des April-Neumondes während vier aufeinanderfolgender Nächte von der gleichen Stelle aus arbeiten zu können. Der ausgewählte Standort (21° 48' südl. Breite, 15° 40' östl. Länge) erwies sich als geradezu ideal. Es handelte sich um die Ameib-Ranch, eine Gästefarm in der Nähe der kleinen Ortschaft Usakos, nicht weit vom Rande der Namib-Wüste entfernt. Die sternklaren Nächte auf dieser Farm waren ein einmaliges Erlebnis: Bei Temperaturen um 20° C und völliger Windstille hatte man nicht selten den Eindruck, unter dem Kuppeldach eines Planetariums zu sitzen.

Um das für Flugreisen erlaubte Maximalgewicht nicht zu überschreiten, musste die Ausrüstung so leicht und einfach wie möglich sein. Sie bestand im wesentlichen aus folgenden Teilen:

- Stativ mit parallaktischer Montierung } ca. 10 kg
- Celestron 90 mit 12 mm Fadenkreuzokular } ca. 10 kg
- Photoapparat mit Drahtauslöser
- Objektive: 55 mm, 1.8 und 200 mm, 3.5
- Filme: Agfachrome 1000 RS Professional, 3M 1000, Kodak TP 2415 hypersensibilisiert
- zwei 500 ml Kunststoff-Flaschen, D-19-Entwicklerpulver, Fixiersalz, Entwicklungsdose.

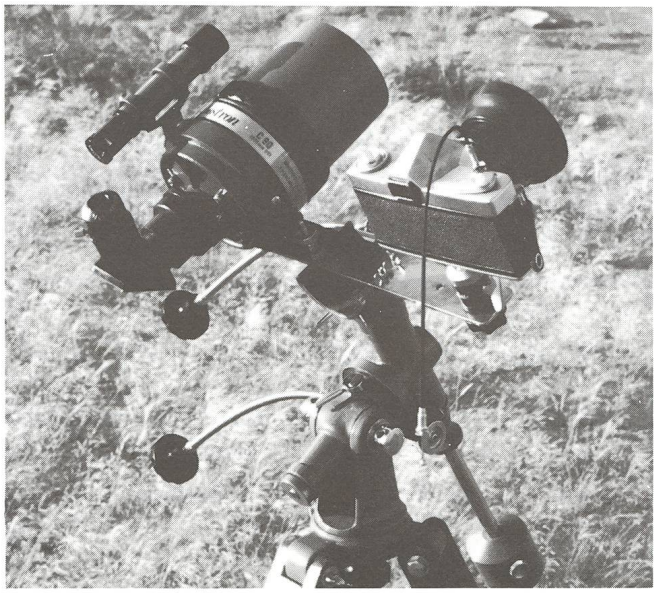


Abb.1.
Mehr als viele Worte sagt diese Abb. über die verwendete Einrichtung aus. Ursprünglich diente die Montierung für einen 60mm-Refraktor, der allerdings mit seiner Länge von etwa 1m für das Reisegepäck ungeeignet war. Da das Gegengewicht zum Ausbalancieren nicht ausreichte, wurde während der Aufnahmen noch ein Stein daran gebunden.

Es empfiehlt sich unbedingt, Schwarzweissfilme mitzunehmen und ihn gleich an Ort und Stelle zu entwickeln. Nach der ersten Photonacht gab es nämlich eine böse Überraschung: Praktisch alle Aufnahmen waren unbrauchbar, da die Ausrichtung der parallaktischen Montierung auf den Südpol offenbar zu ungenau vorgenommen wurde. Nachdem ich in der darauffolgenden Nacht mehr Zeit für eine exaktere Ausrichtung aufgewendet hatte, liessen sich einwandfreie Resultate erzielen.

Es war übrigens gar nicht so einfach, den südlichen Himmelspol ausfindig zu machen. Wertvolle Dienste leistete mir bei dieser Aufgabe eine Karte der Südpolgegend, die im letzten Jahr in der Zeitschrift «Sky and Telescope» erschienen war (1). Um diese Karte bei Dunkelheit verwenden zu können, «präparierte» ich sie nach einer Idee, welche vor einiger Zeit im «Orion» beschrieben wurde (2). Mit Hilfe von Phosphor-Leuchtpulver wurden alle Sterne markiert. Nach kurzer Bestrahlung mit einer Taschenlampe leuchteten die Sterne noch lange weiter, so dass man ihre Position auf der Karte in Ruhe mit ihrer Stellung am Himmel vergleichen konnte. Auf diese Weise war es mir überhaupt erst möglich, den Südpol zu lokalisieren und die Montierung danach auszurichten.
Nach einiger Mühe war die Orientierung so gut, dass auch bei den längsten Belichtungszeiten von 15 min. nur geringe Deklinationskorrekturen nötig waren.

Die Mehrzahl der Bilder wurde mit Belichtungszeiten von 5—10 min. aufgenommen. Auf dem 3M 1000 - Film liessen sich mit dieser Zeit bei 55 mm Brennweite und Blende 2.8 optimale Ergebnisse erzielen. Für den deutlich weniger empfindlichen Agfachrome 1000 RS Professional war diese Belichtung

Abb.2a. Komet Halley. 7.4.86, 22.47 UT, Belichtungszeit 7 min auf TP 2415 hyper., 55mm, Blende 2.8, Kodak Wratten-Filter Nr. 21 (orange).

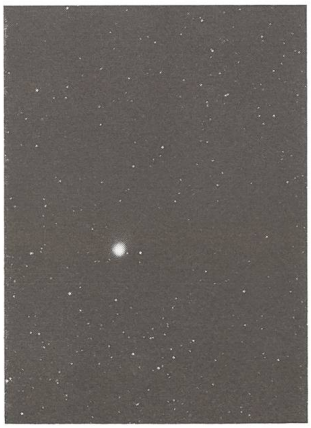


Abb.2b. (rechts) Komet Halley 7.4.86, 23.00 UT, alle weiteren Daten wie bei Abb.2a, aber mit Kodak Wratten-Filter Nr. 47A (blau). Der Vergleich der beiden Aufnahmen macht deutlich, wie mit Hilfe des Orangefilters der fächerförmige Staubschweif hervorgehoben werden kann, während das mit Blaufilter erhaltene Bild nur den schmalen Gasschweif zeigt.

leider etwas zu kurz. Gegen 15 min. wären hier wohl richtig gewesen. Dafür zeigt dieser Film wesentlich schönere Farben. Beim Kodak TP 2415 liesse sich natürlich noch mehr herausholen, wenn länger belichtet würde. Zeiten von 20 min. wären bei diesem Film anzustreben. Allerdings kommt man da wohl langsam an die Grenzen einer rein manuellen Nachführung.

Bei sämtlichen Aufnahmen mit dem 200 mm-Teleobjektiv setzte ich ein schwaches Gelbfilter ein (Kodak Wratten Nr. 2A). Es sorgt dafür, dass die Sternscheiben auf dem Film kleiner und damit schärfer werden. Die leichte Gelbfärbung der Dias stört beim 3M-Film nur wenig, da er sowieso einen grünlichgelben Farbstich aufweist. Beim Agfa-Film fällt sie eigentlich überhaupt nicht auf. Zusammen mit Schwarzweissfilmen könnten auch stärkere Gelbfilter verwendet werden.

Bis auf das Erscheinungsbild des Halleyschen Kometen kann die astrophotographische Ausbeute als hocherfreulich bewertet werden, um so mehr als ich mit der hier beschriebenen Einrichtung zum ersten Mal arbeitete. Vielleicht kann ich mit diesem kleinen Artikel den einen oder anderen Leser dazu ermuntern, es auf eine ähnlich einfache Art und Weise selbst einmal zu versuchen. Bereits unnachgeführtel Aufnahmen von etwa 20 s. bringen bekanntlich mit dem 3M 1000 ISO - Film schöne Resultate (3). Mit längeren Belichtungszeiten und vor allem mit einem Teleobjektiv können wir jedoch schon mit relativ bescheidenem Aufwand in eine neue, noch interessantere Dimension der Astrophotographie vordringen.

(1) Sky and Telescope, November 85, S. 487
(2) Orion 188, Februar 82, S. 16
(3) Orion 203, August 84, S. 163
(4) Meinen herzlichen Dank möchte ich Herrn Dr. U. Straumann, Basel, ausdrücken, der die Hypersensibilisierung des TP 2415 durchführte. Ebenfalls danken möchte ich Herrn G. Goldiger, Basel, für den ausserordentlich stabilen Anschluss des C-90 und des Photoapparates an die parallaktische Montierung. Schliesslich sei auch noch Frau Kögl, der Besitzerin und Verwalterin der Ameib-Ranch gedankt, die viel Verständnis für meine astrophotographischen Wünsche zeigte.

Abb.3. Ausschnitt aus der Milchstrasse im Gebiet der Sternbilder «Kreuz des Südens» und «Schiffskiel». 7.4.86, 01.21 UT, Belichtung 5min auf Agfachrome 1000, 55mm, Blende 2.8.

Abb.4. Komet Halley. 11.4.86, 02.36 UT, Belichtung 10min auf 3M 1000, 200mm, Blende 3.5, Kodak Wratten-Filter Nr. 2A.

Abb.5. Der Carinae-Nebel (NGC 3372). 6.4.86, 19.42 UT, Belichtung 5min auf Agfachrome 1000, 200mm, Blende 3.5, Kodak Wratten-Filter Nr. 2A.

Abb.6. Komet Halley neben einigen Wolken der Milchstrasse. Bei den beiden hellsten Sternen handelt es sich um α und β Centauri. 11.4.86, 02.21 UT, Belichtung 7min auf 3M 1000, 55mm, Blende 2.8.

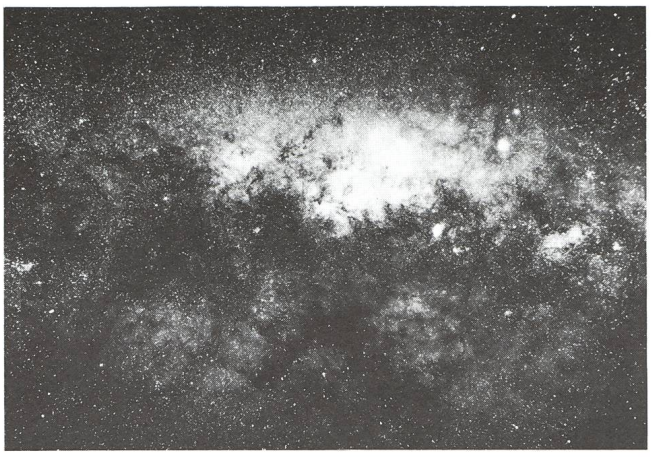


Abb.7. Die Milchstrasse im Schützen. 10.4.86, 02.20 UT, Belichtung 8min auf TP 2415 hyper., 55mm, Blende 2.8.
Bei dieser Aufnahme wurde mir der unglaubliche Fortschritt in der Phototechnik besonders stark bewusst: Beim Durchblättern alter Astronomiebücher fand ich nämlich genau die gleiche Aufnahme, allerdings vor rund 50 Jahren mit einem Tessar auf dem Mt. Wilson photographiert. Beide Bilder sind qualitativ gleichwertig. Um die Mt. Wilson-Aufnahme zu erhalten, musste damals 3h45min lang belichtet werden!

Abb.8. Die Grosse Magellansche Wolke. 10.4.86, 18.35 UT, Belichtung 10min auf TP 2415 hyper., 55mm, Blende 2.8.

Adresse des Autors:
Dr. Helmut Kaiser-Mauer, Burgfeldermattweg 27,
CH-4123 Allschwil

Hans Bodmer

Astrophotokurse in der Feriensternwarte Calina

Traditionsgemäss finden fast jedes Jahr in der Feriensternwarte Calina in Carona / Tessin Astrophotokurse unter der Leitung von Herrn Erwin Greuter aus Herisau statt. Die Calina hat übrigens letztes Jahr ihr 25 - jähriges Bestehen feiern können. So fanden in den vergangenen 25 Jahren zahlreiche Einführungs- und Astrophotokurse zum Teil auch andere Kurse, sowie auch das weitherum bekannte alljährliche Kolloquium unter der Leitung von Herrn Prof. Max Schürer aus Bern, statt. So wurde auch in diesem Frühling vom 7. bis 14. April 1986 der Astrophotokurs III wiederum in einem sehr interessanten Rahmen mit leider nur wenigen Teilnehmern durchgeführt.
Im Jahre 1984 besuchte der Autor den Kurs I mit einer sehr interessierten Gruppe. Durch verschiedenen Anregungen durch unsern Kursleiter Erwin Greuter und auch der Teilnehmer wurde der Wunsch nach einer Erweiterung und Fortsetzung des Astrophotokurses wach.
Der erste Kursteil umfasst eine ausführliche Einführung in die optischen Gesetze mit einfachern Berechnungen. Dabei wurden verschiedene Linsenkombinationen und deren Wirkungsweise mit allen Vor- und Nachteilen dargestellt und auch berechnet. (Barlow- und Shapeylinsen etc.) einige weitere Begriffe wie Reflexion, Seeing, Schwarzschildeffekt usw. wurden erläutert. Ein sehr wichtiges Kapitel der Astrophotographie ist die Kamera und die verschiedenen Filmarten. Auch über Fehler an optischen Systemen und wie man in der Lage ist sie zu eruieren wurde eingehend behandelt. Im weitern wurden Kenntnisse über den Aufbau und Einsatz der verschiedenen photographischen Emulsionen und über die Verarbeitung und Entwicklung der handelsüblichen Filme vermittelt. Die praktische Arbeit umfasste von der Photographie am nächtlichen Sternenhimmel, angefangen mit der stillstehenden Kamera über nachgeführte Aufnahmen von Sternfeldern am Fernrohr, bis zur Photographie an der höchst präzisen Schmidt Kamera der Calina. Nebenbei wurde dann unter kundiger Leitung die Filme, in der gut ausgerüsteten Dunkelkammer die sich unter der Sternwarte befindet, selbst entwickelt. In diesem Kurs geht es in erster Linie darum, nicht nur schöne Bilder vom Sternenhimmel zu «knipsen», sondern mit dem erhaltenen Filmmaterial weiter zu arbeiten. Dies waren auch die Wünsche der Teilnehmer noch einen Kurs durchzuführen, um dort aufzeigen zu können, was man mit dem erhaltenen Filmmaterial für Möglichkeiten hat, weiter daran zu arbeiten.
Im Kurs II der im Herbst 1985 stattfand wurde das erworbene Wissen des ersten Kurses erweitert und vertieft. Dabei wurde gezeigt, wie nun von den Negativen Kopien hergestellt werden. Es ging auch darum, die abgebildeten Sterne auf dem Film zu identifizieren und die Güte der einzelnen Kameraobjektive zu prüfen. Zur Vorbereitung für den Kurs III wurden in klaren Nächten nochmals verschiedene Sternfelder photogra-

phiert, um dann einiges Material für die weitere Auswertung zu erhalten. Bereits im Kurs II hat uns Herr Greuter ein wundervolles selbstgebautes Instrument vorgestellt. Ein Miktroskop mit nicht allzu starker Vergrösserung, 20 - 30 fache Vergrösserung genügt, darunter ein in der x- und y-Achse mit Mikrometerschrauben verschiebbarer Messtisch mit Tastuhren versehen, dient zur genauen Ausmessung von Sternen im Fadenkreuzokular auf dem Filmnegativ.

Am 7. April 1986 stieg dann der dritte Kursteil mit praktischer Arbeit. Dass es die ganze Woche fast dauernd regnete und sich nachts kein Stern am Himmel zeigte, machte uns Kursteilnehmern keinen besondern Eindruck. Wohl hätte man sicher gerne wiederum einige Sternfelder photographiert, aber es sollte eben nicht sein. Trotzdem hatten wir Arbeit in Hülle und Fülle. Als erstes ging es darum, mit dem unterdessen noch wesentlich weiter verbesserten Mikroskop aus der «Werkstatt» von Erwin Greuter, Sternpositionen auf dem Filmnegativ auszumessen und nach dem Turner-Verfahren mit drei Anhaltsternen die Position eines vierten unbekannten Sterns in Rektaszension und Deklination zu ermitteln. Nach einigem Ueben konnten wir dann doch recht bald unter dem Mikroskop die einzelnen Sterne identifizieren, was im kleinen Gesichtsfeld des Mikroskopes gar nicht so einfach ist. So haben wir uns ein Sternfeld aus dem Sternbild des Krebses mit dem offenen Sternhaufen Praesepe M 44 vorgenommen, um dort einige von uns als unbekannt angenommenen Sterne (z. B. Stern 35 Cnc) auszumessen, dann die Position nach dem schon erwähnten Turner-Verfahren zu berechnen und nachher mit dem Sternkatalog zu vergleichen. Die Berechnungen zeigten dann auch ein recht gutes Resultat. So ist es uns gelungen, ein Anwendungsgebiet kennenzulernen, mit dem man fähig ist, z.B. eine Position eines Planetoiden oder eines Kometen ab Negativ zu bestimmen und so im weitern auch Daten besitzt, die entsprechenden Bahnelemente zu bestimmen. Diese Methode lässt sich auch für weitere Positionsbestimmungen anwenden. So ist es auch möglich Sonnenfleckenpositionen auf Negativen sehr genau zu vermessen. Die Methode ist so genau, dass man sogar eine Driftung der Sonnenflecken erkennen könnte. Ein weiteres interessantes Gebiet ist die Helligkeitsbestimmung von Sternen in Bezug auf die abgebildeten Sterndurchmesser auf dem Filmnegativ, das wir als zweite Aufgabe in Angriff nahmen. Auch hier leistete unser Mikroskop wieder wertvolle Dienste, sodass wir auch hier zu einem vernünftigen Resultat kamen. Für diese Uebung verwendeten wir den offenen Sternhaufen der Plejaden M 45, da die Sterne auf ihre Helligkeit sehr genau vermessen sind, den ungefähr gleichen Farbindex aufweisen und so für uns gute Vergleichssterne darstellten.

Die ganze Kursreihe hat nun sehr schön gezeigt, dass man vom Sternenhimmel nicht nur einfach «Bilder» herstellen kann, sondern dass man sich mit diesen Negativen in eine recht interessante und intensive astronomische Tätigkeit vertiefen kann. In der Calina findet auch dieses Jahr wieder ein «Einsteigerkurs» Astrophotokurs I vom 29. September bis 4. Oktober statt, der wirklich jedermann zu empfehlen ist. Für die sehr interessanten Stunden, die wir mit Herrn Greuter verbringen durften und für seinen persönlichen grossen Einsatz für die Vorbereitung und Leitung dieser Kurse möchte ich ihm an dieser Stelle sehr herzlich danken.

Adresse des Autors:
HANS BODMER, Postfach 1060, 8606 Greifensee

Die Marsopposition 1983/84

ERIKA und HEINZ FREYDANK

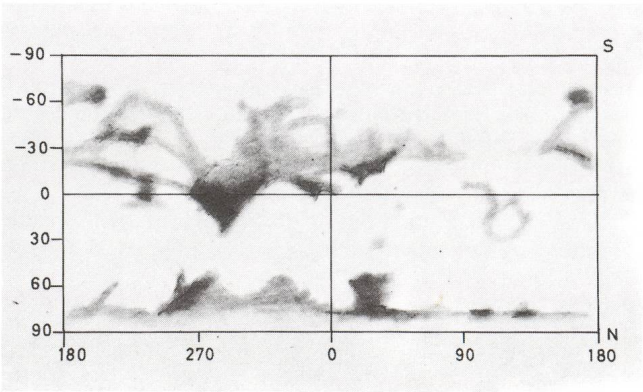
An der Beobachtung des Planeten Mars während der Opposition 1983/84 beteiligten sich viele Sternfreunde, und so standen zur Auswertung 607 Zeichnungen von 33 Beobachtern zur Verfügung. 29% der Beobachtungen wurden mit Filtern, verteilt auf die Bereiche Rot, Orange, Gelb, Blau und Violett durchgeführt. Damit ergab sich insgesamt ein guter Überblick über den Planeten und das Geschehen auf ihm. Eine Überwachung, die wir uns ja zur Aufgabe gestellt haben.

Die Polkappen.

Die Nordpolkappe war während dieser Opposition nicht so markant auffällig wie 1982. Bis Januar 1984 reichte die Polkappe konstant bis ca. zum 70° Breitengrad, dehnte sich dann kurzzeitig etwas weiter aus und schrumpfte in den Monaten Mai bis Juli bis etwa auf den 85° Breitengrad zusammen. (Abb. 1 u. 3). Etwaige stärkere Dunst- oder Hochnebelbildungen könnten natürlich auch zu einer Vortäuschung der Ausdehnung im Februar, März geführt haben. Sehr schwierig gestaltete sich diesmal die Beobachtung des Randsaumes, eines ohnehin schwer zu erfassenden Details, dass von den Oberflächengegebenheiten, sowie von Dunstbildung mitunter stark verfälscht werden kann. Auf jeden Fall war er schmaler und schwächer ausgeprägt als 1980 und 1982 (Abb. 2). Der Südpol war während dieser Opposition, bedingt durch die Achsneigung des Planeten kaum beobachtbar.

Die Oberfläche.

Von den normalerweise gut sichtbaren Gebieten der Mars-



Marskarte 1984, Berliner Beobachter

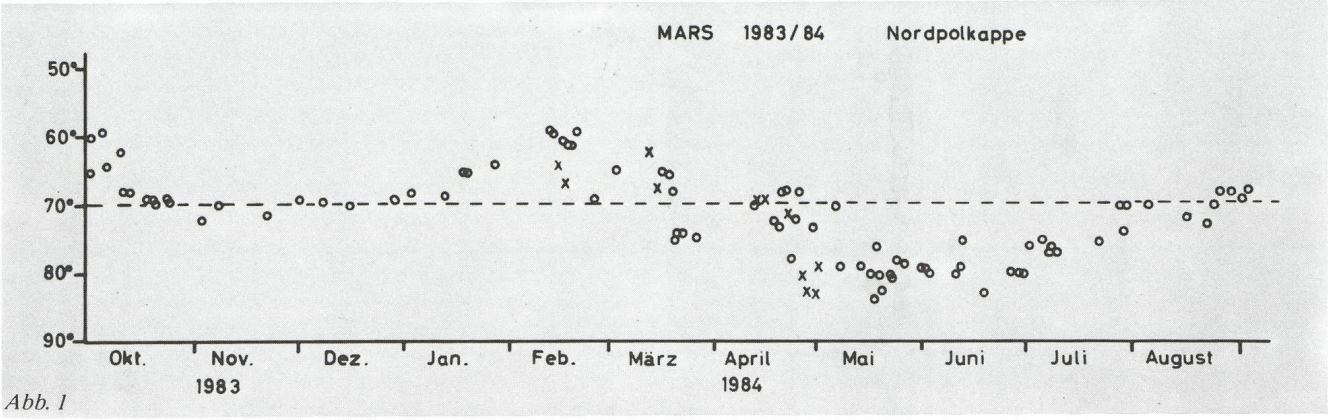


Abb. 1

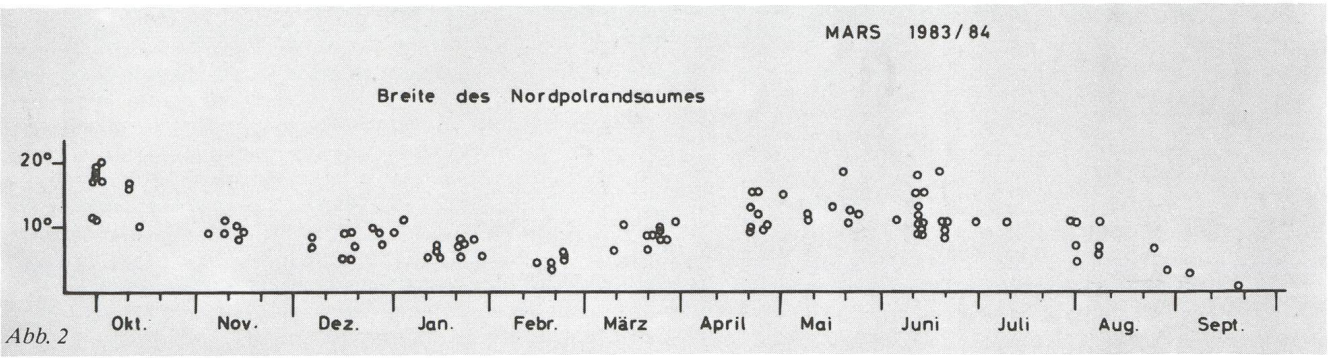


Abb. 2

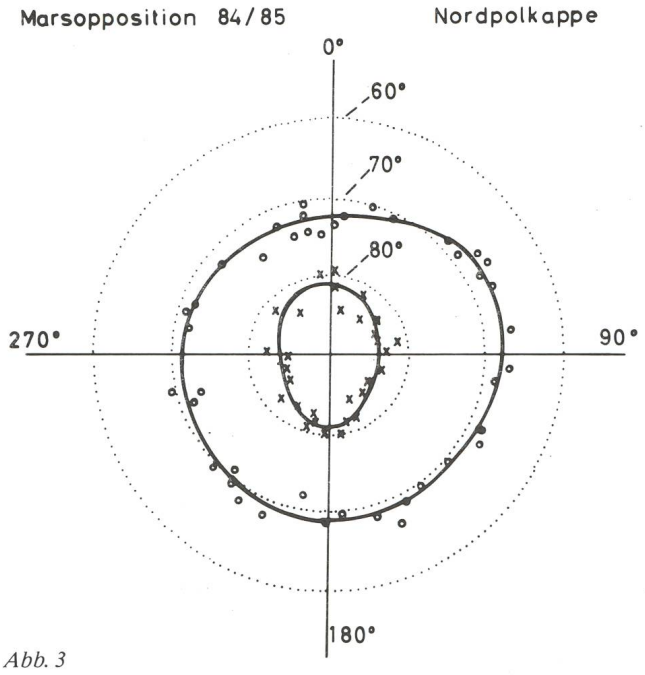


Abb. 3

oberfläche hoben sich Mare Acedalium, Sinus Sabeus, Sinus Margeritifer, Syrtis Major und Mare Cimmerium deutlich dunkel von der Umgebung ab und waren somit gut zu erfassen. Ebenfalls gut sichtbar, aber sehr hell erschienen die Regionen Hellas und Tharsis. Farbliche Veränderungen, die von mehereren Beobachtern erwähnt wurden, betrafen die Polkappe, wo eine schwach gelbliche Färbung und eine Veränderung zu einer teilweise ins rötliche gehenden Tönung bemerkt wurde und ausserdem Mare Acedalium. Hier ging die dunkelgraue Farbschattierung in den Südteilen allmählich in hellbraun bis gelblich über.

Blue Clearing.

Während dieser Opposition wurde das «Blue Clearing» kaum erfasst. Die Zahl der Filterbeobachtungen mit Blau- sowie Violettfilter war einfach zu gering. Lediglich von H. Freydank (Berlin) und Ch. Schambeck (Nassenhausen) wurde diese Erscheinung der Marsatmosphäre einige Male beobachtet und zwar sowohl als General- sowie als Teilclearing.

Die meterorologischen Erscheinungen.

Hier erweckte die erste Durchsicht des umfangreichen Materials den Eindruck, dass förmlich Jagd auf Wolken gemacht worden ist. In ein Gradnetz eingetragen ergab sich folgendes Bild (Abb. 4).

Gleichmässig über den Planeten verteilten sich die wolkenartigen Erscheinungen auf einem breiten Band von 50° südlicher bis 50° nördlicher Breite. Es wurden daraufhin alle Einzelbeobachtungen eleminiert, d.h. einmalig an einem Datum auftretende Objekte die nicht durch mehrere Beobachter bestätigt wurden. Damit leerte sich das Bild weitgehend und übrig blieben 3 Zentren (Abb. 5).

Hier wurde mehrfach eine Verschleierung über der Gegend von Tharsis sowie östlich von Syrtis Major wahrgenommen. Bei letzterer wurde die Färbung häufig mit gelblich beschrieben, sodass es sich um Staub in der Atmosphäre handeln könnte, ev. Staubsturm.

In dem Gebiet der Region Tharsis liegen die grossen Vulkane des Mars und zwar Ascraeus Mons, Pavoni Mons, Arzia Mons und an seinem Rand der Riesenvulkan Olympos Mons. Es ist möglich das diese Krater an ihren Gipfeln die Wolkenbildung begünstigen. Die amerikanischen Marssonden hat-

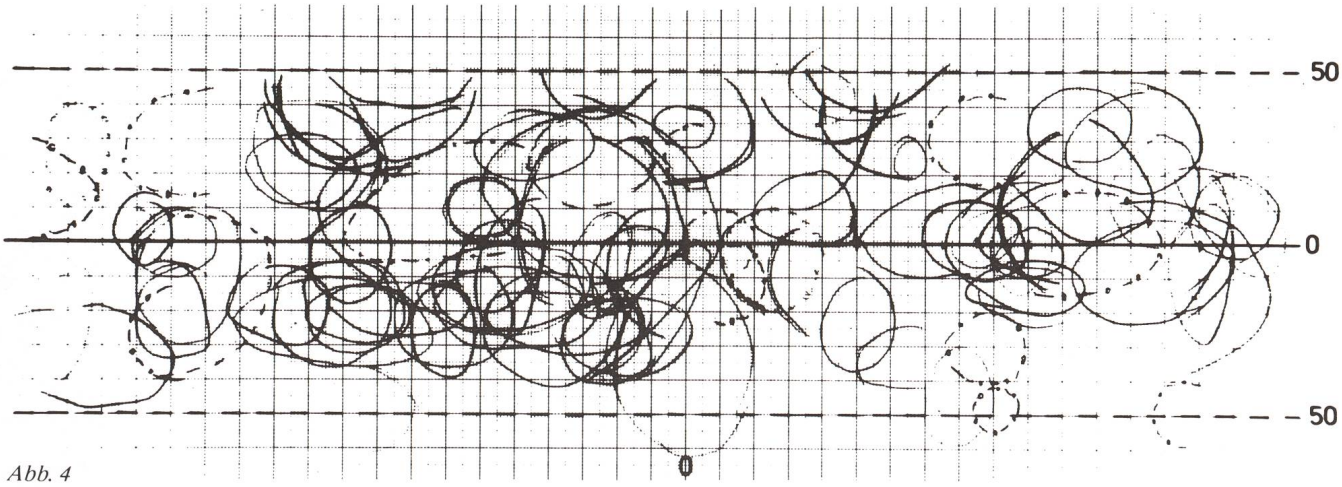


Abb. 4

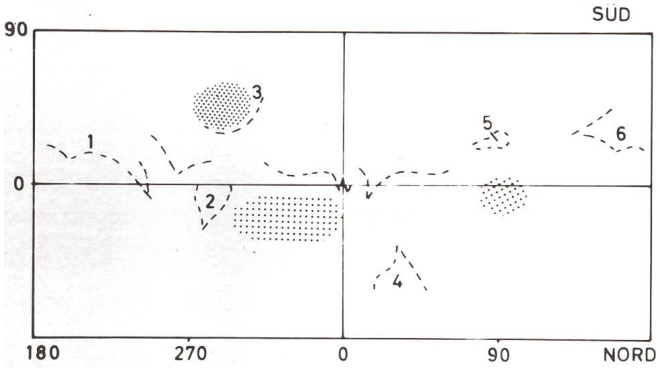


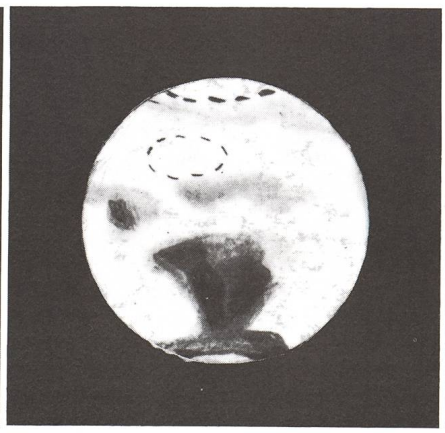
Abb. 5

1 Mare Cimmerium, 2 Syrtis Major, 3 Hellas, 4 Mare Acidalium, 5 Solis Lacus, 6 Mare Sirenum

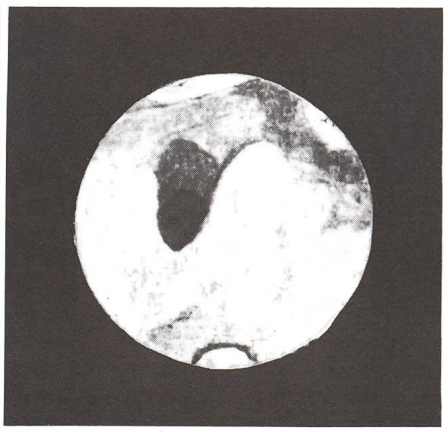
ten speziell bei Olympos Mons grosse Wolkenfelder fotografiert. Am auffälligsten jedoch war die strahlend weisse Färbung des Gebietes «Hellas». Sie wurde von den meisten Beobachtern als besonders markanntes Objekt bezeichnet und über einen Zeitraum von Januar bis April 1984 beobachtet. Die sichtlich erhöhte Albedo und die Farbe lassen als eine Möglichkeit der Erklärung, dass es sich hiebei um eine grossflächige Reifbildung handelt, die sich wahrscheinlich alternierend mit stärkerer daraus resultierender Hochnebelbildung ablöste. Dabei kann es auch zur Ausbildung von Wolkenfeldern gekommen sein, die dann über diesem Gebiet festlagen. Da Hellas sich um den 40ten südlichen Breitengrad erstreckt und Mars uns die Nordhalbkugel mit einer Achsneigung von wenigstens 10° aus Erdsicht zuwandte spielte sich das Phänomen sehr zum sichtbaren Rand des Planetenscheibchens hin ab. Aus diesem Grund streuen die Positionsdaten sehr stark in Bezug auf die räumliche Ausdehnung des erfassten Gebietes, sodass als Fazit nur die sichere Aussage getroffen werden kann: Während der Marssichtbarkeit 84 zeigte sich die Gegend Hellas auffallend weiss gefärbt mit extremer Helligkeit.

Zum Abschluss möchten wir sagen, wir freuen uns über die rege Beteiligung und hoffen auch weiterhin auf eine vielseitige und gute Zusammenarbeit. Ein Bild setzt sich aus vielen einzelnen Mosaiksteinen zusammen, und zwar je grösser die Anzahl, je deutlicher und differenzierter das Bild. Ausserdem möchten wir noch den Mitarbeitern des Berliner Arbeitskreises der Planetenbeobachter für ihre tatkräftige Hilfe bei der umfangreichen Auswertungsarbeit danken.
Die folgenden Abbildungen zeigen typische Anblicke des Planeten.

Teichert
27. April 1984, 22h 32^m UT



H. Freydank
23. Mai 1984, 22h 35^m UT



Briesemeister
1. Juni 1984, 21h 55^m UT

Adresse der Autoren: ERIKA und HEINZ FREYDANK, Innstrasse 26, D-1000 Berlin 44

KONTAKTE

Arbeitsgruppe der SAG für Astronomie und Computer

Bericht über die Gründungsversammlung in Zürich
Am 15. März 1986 versammelten sich 31 Amateur-Astronomen aller Altersgruppen in Zürich zum ersten Treffen dieser neuen Arbeitsgruppe. Für die Veranstalter war dies eine überraschend grosse Zahl. Offenbar besteht das Bedürfnis zu einem Ideen- und Gedankenaustausch.

In Namen des Vorstandes der SAG begrüsste deren Technischer Leiter, Hans Bodmer die Anwesenden. Wir zitieren einige Gedanken aus seinem Begrüssungsreferat: Schon während einiger Zeit bestand der Wunsch, eine Gruppe zu Gründen, die sich mit elektronischer Datenverarbeitung in der Astronomie befasst. Bedingt durch die immer günstigeren Preise der programmierbaren Taschenrechner und Home-Computern, ist es auch dem Astroamateur vermehrt möglich geworden, diese Geräte für ihre Freizeitbeschäftigung einzusetzen. Durch die immer leistungsfähigeren Maschinen sind die Tore geöffnet worden, astronomische Berechnung aller Art einfacher und rationeller durchzuführen. Zudem können Computer unsere Teleskope steuern und überwachen. Es hat sich daher der SAG geradezu aufgedrängt, sich für die Gründung einer Arbeitsgruppe «Astronomie und Computer» einzusetzen. Im Namen des Zentralvorstandes der SAG wünsche ich dieser recht viel Erfolg und ihren Mitgliedern eine gute und fruchtbare Zusammenarbeit.»

Der Vorsitzende, Herr Hans U. Fuchs sprach dann in seinem Einführungsreferat über die vielen Einsatzmöglichkeiten des Computers als Hilfsmittel für die Astronomie. Dabei wies er als Physiker auf ein Thema, das in Amateurkreisen wohl noch kaum Beachtung findet, nämlich die modellmässige Berechnung von physikalischen Vorgängen im Innern der Sterne.

Was soll die neue Arbeitsgruppe tun, wie sollen die Kontakte gepflegt werden? Darüber wurde im rege benutzten Gespräch ausführlich diskutiert. Hier die Beschlüsse der Versammlung:
Es sollen weiterhin Versammlungen der Gruppe für Astronomie und Computer stattfinden (Vorträge, Zeit für persönliche Gespräche), und zwar mindestens einmal jährlich.
Als wichtigstes Verbindungsmittel wird ein Mitteilungsblatt für die Arbeitsgruppe geschaffen. Darin sollen Ideen und Hinweise aller Art publiziert werden, auf die eigentliche Publikation von Programmlisten möchte man aber verzichten. (Begründung: Die BASIC-Dialekte sind zu verschieden, mehr als die Hälfte der Anwesenden programmiert auch in andern Sprachen. Mit platzraubenden Listings könnte man demnach nur sehr Wenigen einen direkten Dienst erweisen). Damit vorhandene Programme auch andere «blutsverwandte» Anwender finden, können im Mitteilungsblatt die entsprechenden Angebote und Nachfragen gratis veröffentlicht werden. Ein derart angespurter Programmaustausch soll niemals zur finanziellen Bereicherung des Anbieters führen.
SAG-Mitglieder, die nicht an der Gründungsversammlung waren und das Mitteilungsblatt gerne abonnieren möchten, melden sich bitte bei Herrn Fuchs (Adresse unten).
Die Redaktionsgruppe wird zu entscheiden haben, welche Beiträge auch für einen weitern Leserkreis von Interesse sind. Solche Artikel müssen an die ORION-Redakton weitergeleitet werden.

Finanzen: Die SAG unterstützt die Arbeitsgruppe mit einem jährlichen Beitrag. Nötigenfalls sind die Mitglieder bereit, an die Kosten des Mitteilungsblattes selber einen Abonnementsbeitrag zu bezahlen.

Ein leitender Ausschuss von momentan vier Mitgliedern wird die Redaktion des Mitteilungsblattes und die Organisation für die nächsten Zusammenkünfte übernehmen.
Für dieses Aufgabe stellen sich die folgenden Herren zur Verfügung: HANS U. FUCHS, Technikum Winterthur, Abteilung Physik, 8401 Winterthur (Präsident).
JÜRG KRIEG, Technikum Winterthur, Abteilung Physik, 8401 Winterthur.
HERBERT HÄMMERLI, Mutschellenstrasse 14, 8002 Zürich.
CHRISTOPH KELLER, Ob. Rosenbergweg 24, 4123 Allschwil.
Diese Redaktionsgruppe traf sich unterdessen bereits zu einer ersten Zusammenkunft.
Gleichzeitig geht der Aufruf an alle, aktiv am Mitteilungsblatt mitzuarbeiten, damit dieses zu einem lebendigen Organ wird!

An dieser Stelle danke ich der SAG für die finanzielle Unterstützung, dem leitenden Ausschuss für seine Bereitschaft, etwas Neues mit Schwung anzupacken und allen Computerfreunden für ihre Mitarbeit in der neugegründeten Arbeitsgruppe.

E. LAAGER

CONTACTS

Groupe de travail SAS pour astronomie et ordinateur

Rapport sur l'Assemblée constitutive à Zurich,
Le 15 mars 1986, se sont réunis à Zurich, 31 astronomes-amateurs de tout âge. Cette réunion était l'Assemblée constitutive de ce nouveau groupe de travail de la SAS. Pour les organisateurs, ce grand nombre de participants fut une surprise de taille. Apparemment, la nécessité d'un échange d'idées et d'impressions s'est manifestée.

Au nom du comité de la SAS, le directeur technique Hans Bodmer souhaita la bienvenue aux paraticipants. Il souligna le fait que la formation d'un groupe-ordinateur s'avéra nécessaire, étant donné la divesité et la baisse des prix des calculatrices et ordinateurs pour amateurs.

Le président de l'assemblée, Mr Hans U. Fuchs, démontra dans son exposé d'introduction les nombreuses possibilités d'utilisation de l'ordinateur comme auxiliaire en astronomie. A cette occasion, en tant que physicien, il aborda un thème auquel les milieux astronomiques ne prêtent guère attention: le calcul selon modèle des processus physiques à l'intérieur des étoiles.

Que doit faire ce nouveau groupe de travail? Comment

doit-il entretenir les contacts? Ces sujets furent l'objet d'une discussion animée. Voici les résolutions prises par l'assemblée:

Des réunions du groupe doivent avoir lieu régulièrement (conférences, temps consacré aux discussions) et ceci au-moins une fois par année.

Comme idées et indications de toutes sortes émanant des membres. Par contre, il a été renoncé à la publication de listes de programmes (motif: les dialectes BASIC sont trop différents et plus de la moitié des amateurs présents utilisent aussi d'autres langues. Ces listes encombrantes ne rendraient que peu de services directs). Afin que les programmes existants touchent également d'autres utitlisateurs apparentés, l'organe pourrait publier gratuitement les offres et demandes y afférent. Un tel échange de programmes ne devrait en aucun cas apprter un enrichissement financier à son promoteur.

Les membres de la SAS qui n'étaient pas présents à l'assemblée consitutive du groupe et qui désirent s'abonner à cet organe peuvent s'adresser à Mr Fuchs (adresse ci-dessous).

Le groupe rédactionnel devra décider quels articles seraient également intéressants pour un cercle plus étendu de lecteurs. De tels articles devront étre soumis à la rédaction d'Orion.

Finances: la SAS soutient le groupe de travail par une contribution annuelle. En cas de nécéssité, les membres sont prèts à participer aux frais d'édition de l'organe par un abonnement.

Un comité directeur de quatre membres s'occupera momentanément de la rédaction de l'organe et de l'organisation des prochaines rencontres. Pour ces tâches, se sont mis à disposition:

MM Hans U. Fuchs, Technicum Winterthur, Section de physique, 8401 Winterthur (président).

Jürg Krieg, Technicum Winterthur, Section de physique, 8401 Winterthur.

Herbert Hämmerli, Mutschellenstrasse 14, 8002 Zurich.

Christoph Keller, Ob. Rosenbergweg 24, 4123 Allschwil.

Ce groupe rédactionnel s'est déjà rencontré dans une première réunion. Un appel est lancé à tous de de collaborer activement à l'organe du groupe afin qu'il devienne vivant.

Je termine en remerciant la SAS de son appui financier, le comité du groupe pour sa disposition à entreprendre quelquechose de neuf avec éclan et tous les amateurs d'ordinateur pour leur travail au sein du nouveau groupe.

E. LAAGER / traduction J.A. HADORN

Wie Jupiter die Bahn des Kometen Halley beeinflusst

Als Ergänzung zum Artikel «*Weshalb verändert sich die Umlaufszeit des Kometen Halley?*» In ORION Nr. 210. S. 155 erhielten wir diese Zuschrift:

«Zu den Ausführungen von Herrn Markus Rothacher möchte ich noch folgende Anmerkung machen: In der Zeitschrift «*Sterne und Weltraum*» Heft 4, 1985, S. 216, wurde von G. Traving unter dem Titel «*Himmelsmechanik mit dem PC*» ein Computerprogramm veröffentlicht, mit dem - nach Aenderung der auszugebenden Grössen - der Einfluss von Jupiter auf die Umlaufzeiten des Kometen Halley studiert werden kann.

Mit freundlichen Grüssen: Dr. DIETER GILDE,,
Brucknerstrasse 66, D-6450 Hanau.»

Astronomiekurs für Jugendliche

Die Reiseorganisation der Schweizer Jugendherbergen «jugi tours» lädt 14 bis 20-Jährige im Rahmen ihrer «Hobbyferien» ein zu einem Astronomiekurs.

Zeit: 5. bis 11. Oktober 1986

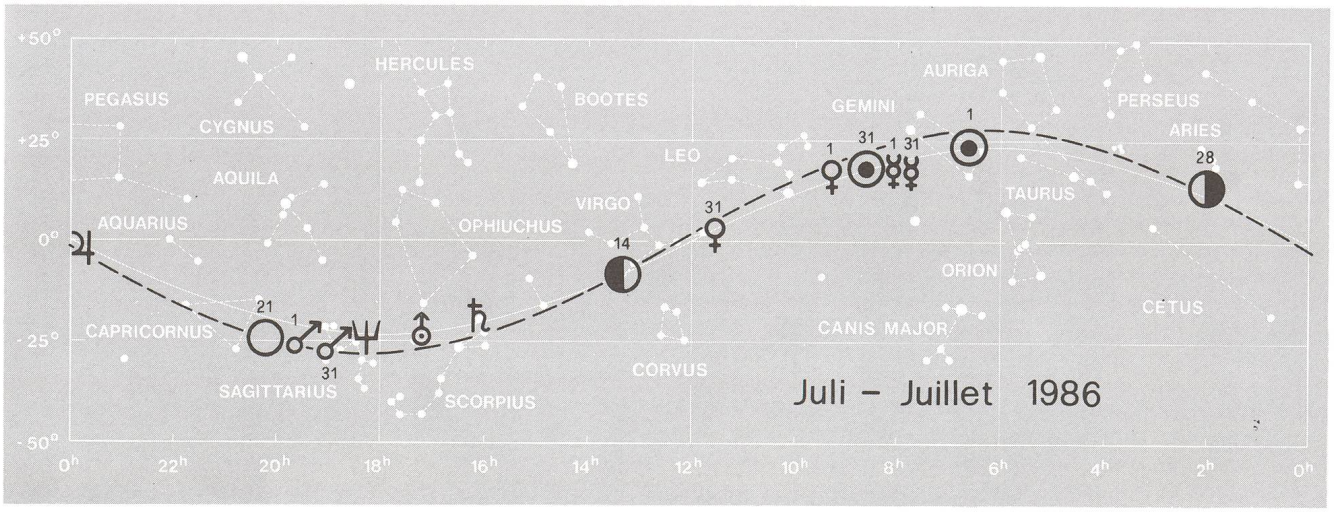
Unterkunft: 6 Uebernachtungen mit Vollpension in der Jugendherberge Mariastein-Rotberg.

Kosten: Fr. 290.— (nicht inbegriffen: Eintritte in Hallenbad, Museen, Transporte).

Leitung: Ein jugi tours Lagerleiter. Zuständig für das astronomische Programm ist Herr Diethelm, Rennweg 1
4118 Rodersdorf.

Anmeldungen und weitere Auskünfte bei: jugi tours, Neufeldstrasse 9, 3012 Bern. Telephon 031/23 26 23.

Aus der Kurs-Auschreibung: «Bist Du interessiert, mehr über unser Universum zu erfahren? In unserem Astronomiekurs werden Dir die Grundlagen der Astronomie vermittelt. Während ca. 10 Stunden erfährst Du Wissenswertes in Theorie und Praxis über die Stellung der Erde im Weltall und über wesentliche Geschehnisse an Nachthimmel. Diese Erkenntnisse kannst Du am Fernrohr in der Beobachtungsstation der Universität Basel in Metzerlen vertiefen.»



Ist der Physiklehrer im Irrtum?

Zur Zeit des höchsten Sonnenstandes mag uns eine Frage beschäftigen, auf die uns ein Leser gestossen hat. Sein Beitrag beginnt so:
«Jedes Kind weiss es: Das Licht braucht 8 Minuten, um den Weg von der Sonne zur Erde zurückzulegen. Würde also jemand auf der Sonne deren Licht ausknipsen, so bemerkten wir das erst mit diese Verspätung. Und wir sehen die Sonne natürlich auch mit dieser Verspätung auf- und untergehen oder hinter einem Dachvorsprung erscheinen. Das ist alles sonnenklar - oder etwa nicht?»
Auch der Physiklehrer hat die Laufzeit des Lichtes mit diesem um rund 8 Minuten verspäteten Sonnenaufgang und -untergang eindrücklich illustriert. Hat er recht?

Die Fortsetzung des Artikels und damit die Antwort auf die Frage bringen wir in einer späteren Nummer.

Literatur über astronomische Berechnungen

Wir zitieren aus einem Brief an die Redaktion dieser Rubrik:
«Als Ergänzung zu Ihrem Artikel «Literatur über astronomische Berechnungen» (ORION Nr. 212, Februar 1986, S. 27) möchte ich folgendes Büchlein vorstellen:
Prof. BERTIAU F.C. (in Zusammenarbeit mit FIERENS E.): Programmes for pocket calculators HP-67 and HP-97 in the field of Theoretical and Observational Astronomy. Leuven University Press, 1977 (Astronomisch Instituut, Katholieke Universiteit Leuven, Naamsestraat 61, B-3000 Leuven, Belgium). ISBN 90 6186 065 2.
Inhaltsübersicht: Spherical astronomy / Celestial mechanics Astronometric programmes / Photometric programme / Variable stars / Calender.
Dieses von einem Astronomen und einem Amateurastronomen verfasste Werk gibt Lösungen für die am häufigsten auftretenden Probleme der Astronomie, wobei meist klassische, Methoden angewandt werden. Mathematische Herleitungen sind nur soweit angegeben, als sie der Lösungsfindung dienen. Dieses Büchlein entspricht in gewisser Weise einer «vereinfachten» Version des Standartwerkes «MEEUS J.: Astronomical formulae for calculators». Es nimmt jedoch dem Anwender die ganze Programmierarbeit ab, indem für jedes Problem Programme im HP-67/97-Format abgedruckt sind. Die Gliederung der einzelnen Kapitel in kleinere Abschnitte (Zweck des Programms, Anwendungseinschränkungen, Beschreibung der angewandten Methoden / Formeln, schrittweiser Ablauf der Berechnungen, numerische Beispiele; ergänzt durch Bemerkungen und Warnungen) macht die Problemlösung äusserst übersichtlich. Dieses Buch bietet Besitzern von HP-Rechnern sehr viel.
Indem ich der Zeitschrift ORION weiterhin viel Erfolg wünsche, verbleibe ich mit freundlichen Grüssen: PASCAL SAKMANN, Zähringerstrasse 21, CH-3012 Bern.»

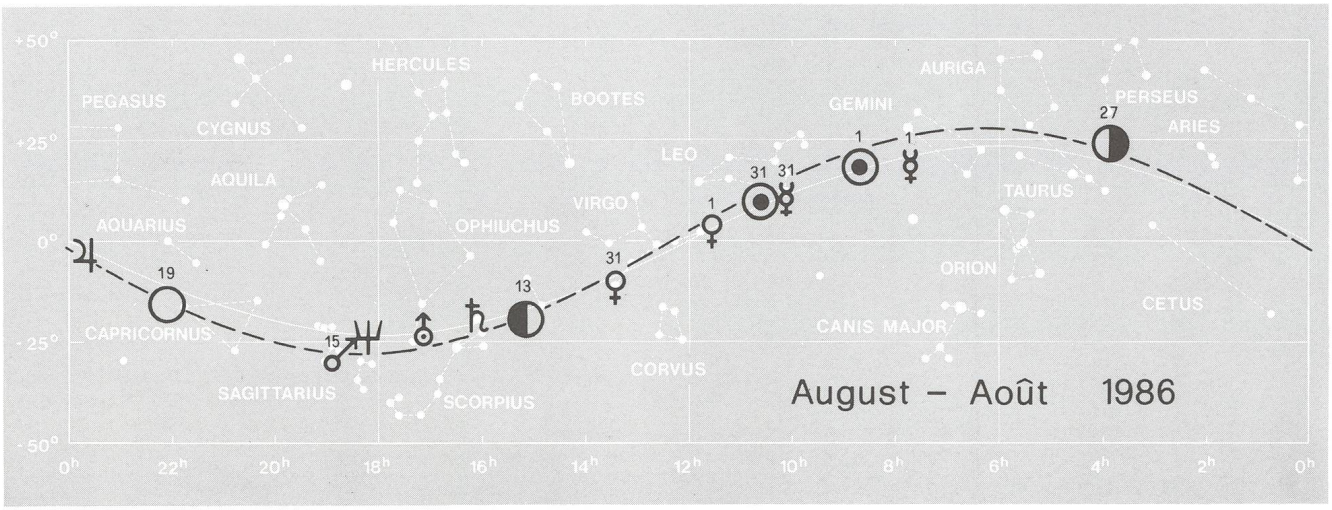
Zürcher Sonnenfleckenrelativzahlen

März 1986 (Mittelwert 13,7)

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
R	19	32	31	28	40	35	37	30	26	18	
Tag	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
R	15	11	8	0	7	0	0	0	0	9	
Tag	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
R	7	7	20	14	7	0	0	9	7	0	7

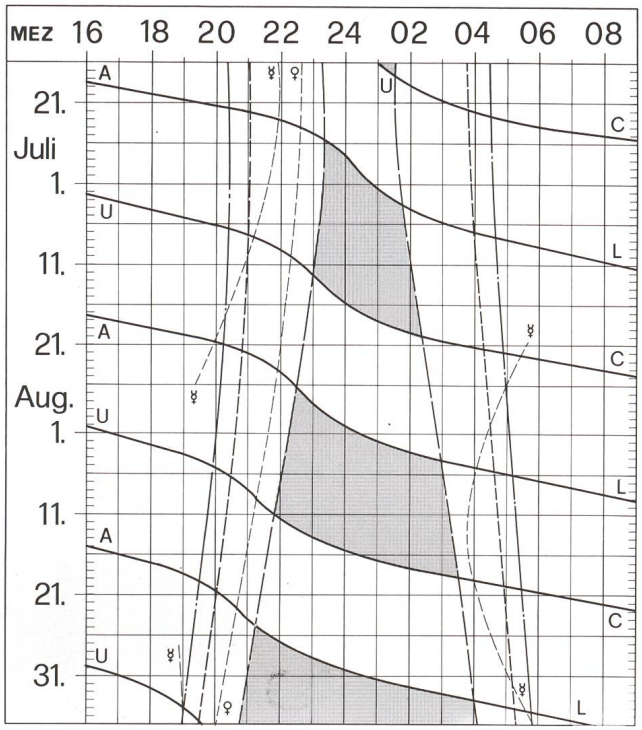
April 1986 (Mittelwert 16,7)

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Tag	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
R	9	10	10	28	25	24	16	16	20	17
Tag	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
R	23	28	38	42	44	41	28	18	29	27



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.

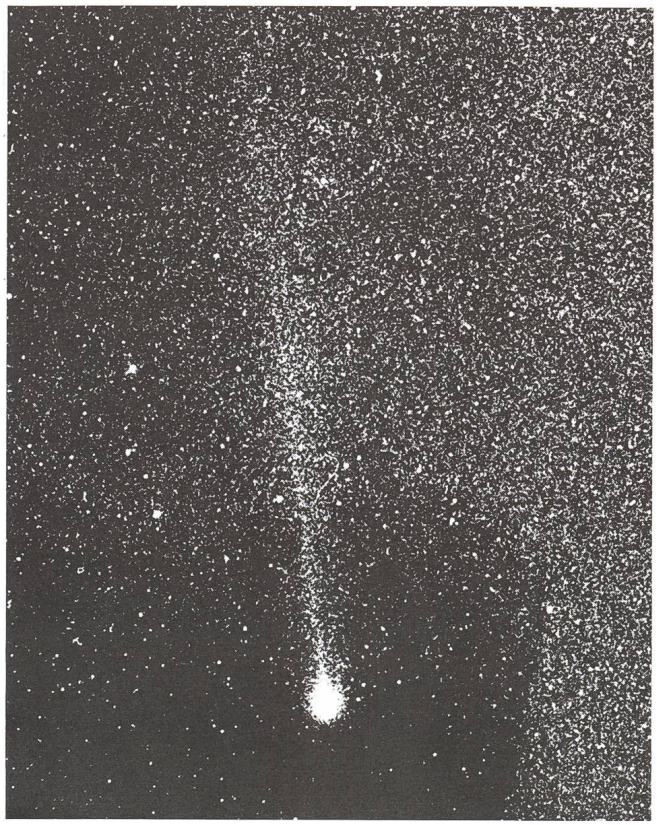
Sonnenaufgang und Sonnenuntergang
Lever et coucher du soleil

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

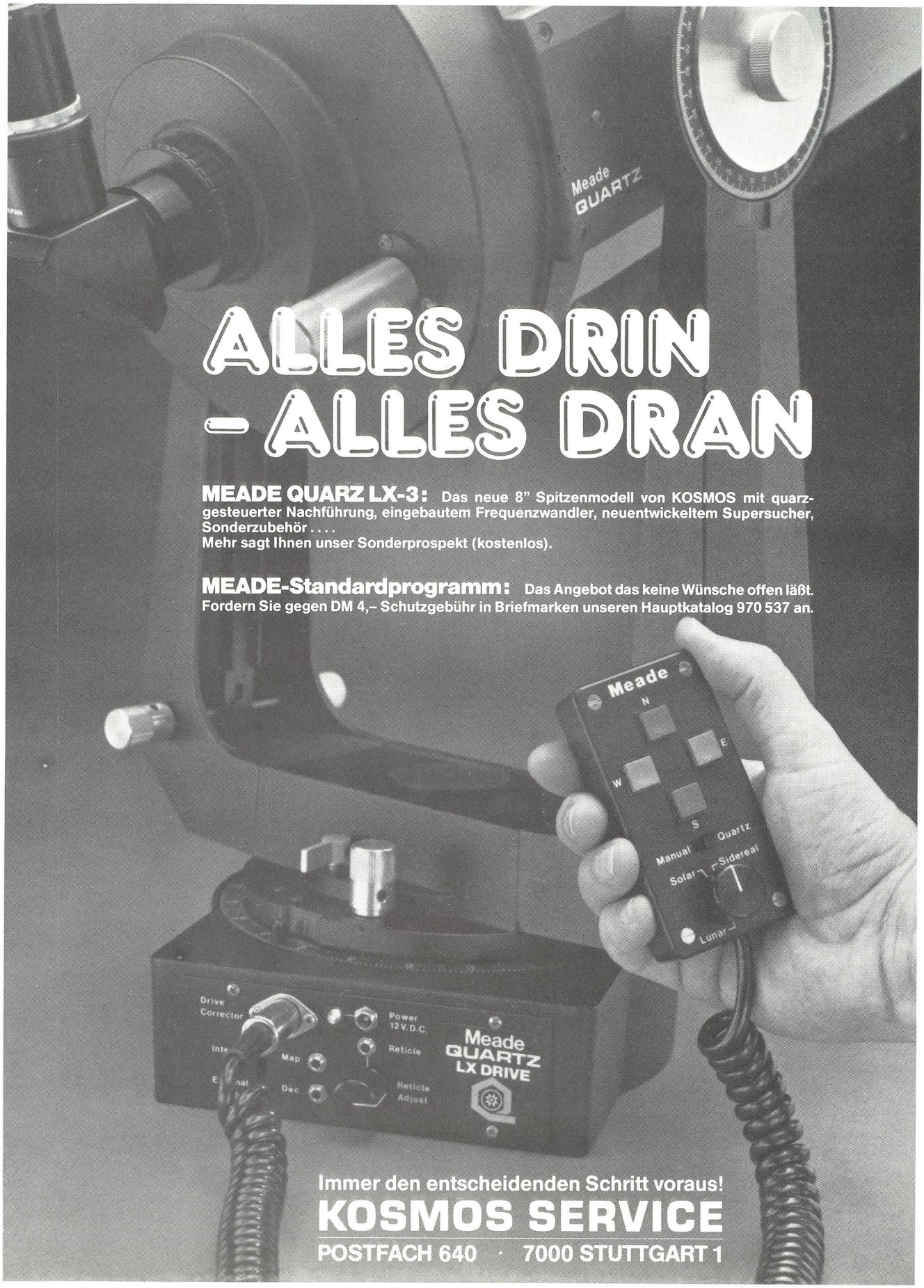
Kein Mondschein, Himmel vollständig dunkel
Pas de clair de lune, ciel totalement sombre



Halley goodbye

betitelt JAKOB LIENHARD aus Innertkirchen seine «letzte» Aufnahme des Kometen Halley, die er am 12. Mai 1986 schoss. 1° = 30 mm.

Übrigens, die dunkle Fläche unten ist ein Strauch vor dem Objektiv. Als JAKOB LIENHARD am folgenden Tag seine Halley-Aufnahme betrachtete und den störenden Busch bemerkte, machte er kurzen Prozess - die Pflanze kam unters Messer . . .



ALLES DRIN – ALLES DRAN

MEADE QUARZ LX-3: Das neue 8" Spitzenmodell von KOSMOS mit quarzgesteuerter Nachführung, eingebautem Frequenzwandler, neuentwickeltem Supersucher, Sonderzubehör . . . .
Mehr sagt Ihnen unser Sonderprospekt (kostenlos).

MEADE-Standardprogramm: Das Angebot das keine Wünsche offen läßt.
Fordern Sie gegen DM 4,– Schutzgebühr in Briefmarken unseren Hauptkatalog 970 537 an.

Immer den entscheidenden Schritt voraus!

KOSMOS SERVICE

POSTFACH 640 · 7000 STUTTGART 1

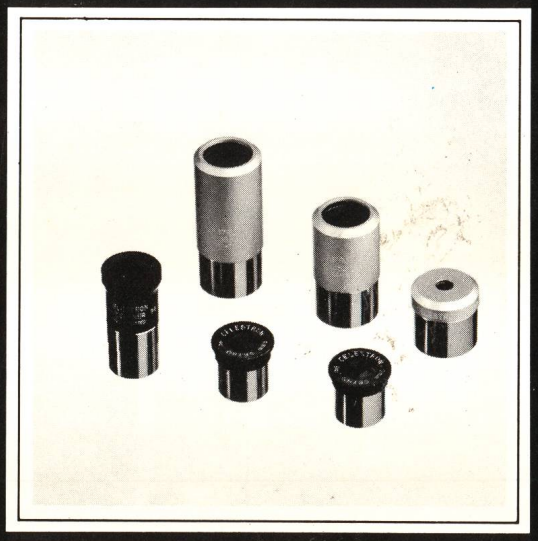
CELESTRON®

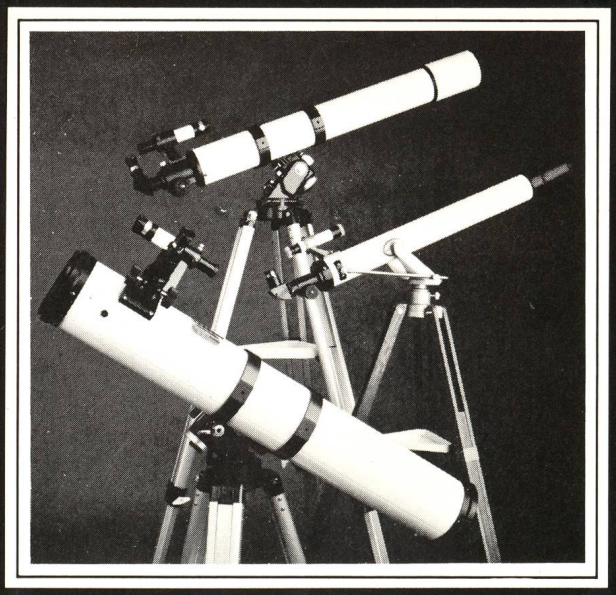
PRECISION OPTICS

- Teleskope von 90 bis 390 mm Oeffnung
- Feldstecher bis 30 × 80 für astronomische Verwendung

Astronomische Zubehöre

- Okulare
- Sucherfernrohre
- Montierungen und Stative
- Globen





VIXEN

- Teleskope in Refraktor- und Newtonbauweise von 60 - 150 mm Oeffnung
- VIXEN SUPER POLARIS Montierung mit SKYCOMPUTER

CHRISTENER AG

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