Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 54 (1996)
Heft: 274

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: 20.08.2025

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

274

Juni · Juin · Giugno 1996

ORION

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

Eudiaskopische Okulare

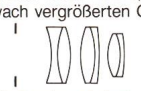
Höchste Qualität und niedrige Abgabepreise durch Direktlieferung ohne Zwischenhandel - Okulare von BAADER PLANETARIUM

aus unserer Broschüre „Okulare"

Moderne Okular-Bauarten:

1.) Orthoskopisches Okular: erste Konstruktion von Abbe um 1880, 4 Linsen in 2 Gruppen; ergibt ein helles Gesichtsfeld mit angenehmem Einblick bei kleinen Okularbrennweiten. Geeignet für Brennweiten bis 25 mm (1 1/4") – nicht homofokal, Eigengesichtsfeld um 40°.

2.) Plössl (Steinheil) Okular: zwei gleiche, achromatische Dubletts liefern ein randscharfes, helles Gesichtsfeld mit guter Farbfehlerkorrektur bis f/6 (kurzen Fernrohrbrennweiten). Bei kurzen Okular-Brennweiten geringer Abstand der Austrittspupille – bei langen Brennweiten blickt das Auge aus großer Entfernung auf ein großes Gesichtsfeld, jedoch mit sehr schwach vergrößerten Objekten.



3.) Erfle Okular: konstruiert von Dr. Heinrich Erfle, Zeiss. Üblicherweise sechslinsige Konstruktion, Eigengesichtsfelder bis max. 65°, Austrittspupille näher als beim Plössl, kürzeste sinnvolle Brennweite daher 16 mm. Bei langen Brennweiten angenehmes Einblickverhalten, Randunschärfe entspricht der Sehgewohnheit des Auges.

4.) Eudiaskopisches Plössl-Okular: vereinigt Vorteile der einfachen Plössl Okulare mit dem Erfle-Design. Unser neuer Okulartyp, der bei den Brennweiten von 7,5–25 mm außer der mittleren Korrekturlinse **unterschiedliche** Achromate verwendet!

Das sind die Unterschiede:

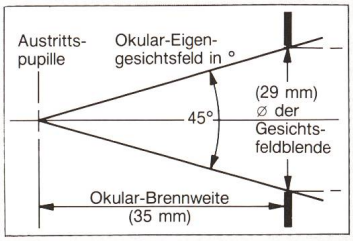
Preiswert und gut

Die Baureihe wurde durch die Brennweite 5 mm und 3,8 mm ergänzt. Die Preise sind niedrig geblieben: 35 mm DM 268,–, 30 mm DM 245,–, 25 mm DM 196,–, 20/15/10/7,5 mm je DM 184,–, 5/3,8 mm je DM 255,–.

Bestimmung des Okular-Eigengesichtsfeldes (1):

Bei Ausarbeitung der Broschüre hat sich herausgestellt, daß für die meisten amerikanischen Markenokulare zu große scheinbare Gesichtsfelder angegeben werden (Ausnahme: alte C8 Gebrauchsanweisung. Dr. Vehrenberg KG). Dies rührt wohl daher, daß Berechnungsgrundlagen aus der Mikroskopie verwendet wurden, die bei einem Objektabstand von 20 cm anwendbar sein mögen, jedoch nicht dazu taugen, das Eigengesichtsfeld eines Okulares in Verbindung mit einem astronomischen Teleskop zu bestimmen.

Lassen Sie sich daher bei unbekannten Okularen den genauen Durchmesser der Gesichtsfeldblende geben. Mit Zeichenstift und Geodreieck können Sie sehr einfach feststellen, ob der Anbieter das Eigengesichtsfeld, und damit letztlich das wahre, erreichbare Gesichtsfeld, korrekt angibt! Bei konsequenter Prüfung wird klar, daß die Angaben zum Eigengesichtsfeld bei vielen Anbietern schlicht falsch sind, bzw. daß manche angegebenen Gesichtsfelder gar nicht in Okulare mit 1 1/4" Steckfassungen unterzubringen sind!



Für unser 35-mm-Okular mit 29 mm Feldblendendurchmesser ergibt sich nach dieser simplen Methode ein scheinbares Gesichtsfeld von 45°!

Berechnet man das Feld aus der Durchlaufzeit eines Äquatorsterns (siehe Broschüre), so erhält man ein Eigengesichtsfeld von 45,6°! Am Celestron-8-Teleskop ergibt sich – mit der üblichen Formel gerechnet – ein wahres Gesichtsfeld von 48' (Bogenminuten) – und das sind nur 3' weniger als bei einem 2" 32-mm-Erfle-Okular (am C8: 51'). Die korrekte Rechnung mit Hilfe der gemessenen Durchlaufzeit (208 s am C8) ergibt sogar ein wahres Feld von 52' – für unser 35-mm-Okular!

35 mm | 30 mm | 25 mm | 20 mm | 15 mm | 10 mm | 7,5 mm

Für eine Schutzgebühr von DM 10,-- erhalten Sie alle Unterlagen zu unserem umfangreichen Lieferprogramm, zu Astro Physics Refraktoren, zu unseren Beobachtungskuppeln, zum Protuberanzenansatz, Celestron- und Vixen Teleskopen u.v.m. Vor allem jedoch erhalten Sie unsere Broschüre "Okulare". Hier erfahren Sie alles Wichtige über die Okularwahl. Aus dem Inhalt: Kriterien zur Okularwahl, alle wichtigen Formeln mit Besprechung, die Vergütung, die Bedeutung der Austrittspupille, die Minimalvergrößerung, die Maximalvergrößerung, Okularwahl anhand der Austrittspupille, Ermittlung des wahren Gesichtsfeldes mit Hilfe der "Durchlaufzeit", Bestimmung des Eigengesichtsfeldes eines Okulares u.v.m.

BAADER PLANETARIUM GMBH

Zur Sternwarte • 82291 Mammendorf • Telefon 08145/8802 • Fax 08145/8805

54. Jahrgang
54e Année
Nr. 274 Juni 1996
N° 274 Juin 1996

Seiten 105-152
Pages 105-152

ORION

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

Inhaltsverzeichnis / Sommaire

T. und H. Jost-Hediger:
70 mal 1 Woche Astronomiekurs in 30 Jahren 137
J. Dieguez: Inquinamento luminoso 139
J. Alean: «Praktische Astronomie» (zweite Auflage) 141
H. Jost-Hediger: Besichtigung des «Observatoire François Xavier Bagnoud» 144

Sonnensystem • Système solaire

Komet / Comète 1996 B2 Hyakutake:
H. Jost-Hediger: Ein Komet kreuzt die Erdbahn 109
G. Klaus: Auswertung und Fotogallerie 113
H. Blikisdorf: 117
A. Behrend: 118
P. Sullivan: 120
A. Müller: 120
M. de Marchi: 121
M. Griesser: 121

F. Barblan: Planètes: épisode 6, (deuxième partie) 122
W. Lille: 35 Jahre Sonne 131
H. Jost-Hediger: Das Hubble Space Telescope (HST) fotographiert Plutos Oberfläche 134
F. Barblan: News from the Planets - Une explication possible de l'origine du système Pluton-Charon 135

Mitteilungen / Bulletin / Comunicato

Protokoll der 19. Konferenz der Sektionsvertreter der SAG 127/13
Veranstaltungskalender / Calendrier des activités 128/14
M. Griesser:
Geburtstagsgrüsse der Raumstation Mir 129/15
H. Bodmer: Planetendiagramme / Diagrammes planétaires 130/16
H. Bodmer: Sonne, Mond und innere Planeten / Soleil, Lune et planètes intérieures 130/16

An- und Verkauf / Achat et vente 134

Leserbriefe / Courrier des lecteurs 143

Buchbesprechungen / Bibliographie 147

Berichtigung zu
«CCD-Bilder, FITS und SkyPro» (H. R.H. Wernli) .. 150

Titelbild/Couverture

Cometa Hyakutake

Strumento: camera Baker-Schmidt 400 mm F/D 2 con montatura Losmandy CG14; Film: Fuji 800 (normale); Luogo: Monti sopra Santa Maria in Val Calanca (GR); Data: 24.03.1996 alle ore 23.30; Posa 1 min.; NB: la stella più brillante è 23 BOOTES (Theta) magnitudine 4.1

Julio Dieguez
Via alla Motta 45, CH-6519 Arbedo

Materialzentrale SAG

SAG-Rabatt-Katalog «SATURN» mit Marken-Teleskopen, Zubehör und dem gesamten Selbstbau-Programm gegen Fr. 3.80 in Briefmarken:

Astro-Programm von BAADER-PLANETARIUM:
Refraktoren von Astro-Physics, CCD-Kameras ST4X ST5, ST6, ST7, ST8, exklusives Angebot an Videos u. Dia-Serien für Sternwarten, Schulen und Private usw.
(in unseren Preisen sind MWST, Zoll und Transportkosten aus dem Ausland inbegriffen!)

Selbstbau- und Zubehör-Marken-Programm URANUS:
Parabolspiegel (Ø 6" bis 14"), Helioskop, Fangspiegel- u. -zellen, Haupt spiegelzellen, Deklinations- u. Stundenkreise, SPECTROS-Okulare usw.

Unsere Renner: Selbstbau-Fernrohr «Saturn» netto Fr. 228.–
Spiegelschleifgarnituren für Ø von 10 bis 30 cm
(auch für Anfänger!)

Profitieren Sie vom SAG-Barzahlungs-Rabatt (7%).

**Schweizerische Astronomische Materialzentrale SAM.
Postfach 715, CH-8212 Neuhausen a/Rhf, Tel 053/22 38 69**

Impressum Orion

Leitender Redaktor/*Rédacteur en chef:*
Dr. Noël Cramer,
Observatoire de Genève, Ch. des Maillettes 51,
CH-1290 Sauverny

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.

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.

Auflage/*Tirage*:
2800 Exemplare, *2800 exemplaires.*

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

Paraît 6 fois par année, en février, avril, juin, août, octobre et décembre.

Copyright/*Copyright*:
SAG. Alle Rechte vorbehalten. SAS. *Tous droits réservés.*

Druck/*Impression*:
Imprimerie Glasson SA, CH-1630 Bulle

Redaktionsschluss **ORION 275: 07.06.1996** ***Dernier délai pour l'envoi des articles ORION 275: 07.06.1996***
ORION 276: 09.08.1996 ***ORION 276: 09.08.1996***

Ständige Redaktionsmitarbeiter/*Collaborateurs permanents de la rédaction:*

Astrofotografie/*Astrophotographie:*
Armin Behrend, Les Parcs, CH-2127 Les Bayards /NE
Werner Maeder, 1261 Burtigny

Neues aus der Forschung/*Nouvelles scientifiques:*
Dr. Noël Cramer, Observatoire de Genève, Ch. des Maillettes 51, CH-1290 Sauverny
Dr. Fabio Barblan, Ch. Mouille-Galand 2a, CH-1214 Vernier/GE

Instrumententechnik/*Techniques instrumentales:*
H. G. Ziegler, Ringstrasse 1a, CH-5415 Nussbaumen

Sektionen SAG/*Section SAS:*
Andreas Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Luzern

Sonnensystem/*Système solaire:*
Werner Lüthi, Eymatt 19, CH-3400 Burgdorf
Jean-Gabriel Bosch, Bd Carl Vogt 80, CH-1205 Genève

Sonne/*Soleil:*
Hans Bodmer, Schlottenbüelstrasse 9b, CH-8625 Gossau

Weitere Redaktoren/*Autres rédacteurs:*
M. Griesser, Breitenstrasse. 2, CH-8542 Wiesendangen
Hugo Jost-Hediger, Lingeriz 89, CH-2540 Grenchen

Reinzeichnungen/*Dessins:*
H. Bodmer, Gossau; H. Haffter, Weinfelden

Übersetzungen/*Traductions:*
Dr. H. R. Müller, Oescherstrasse 12, 8702 Zollikon

Korrektor/*Correcteur:*
Andreas Verdun, Astronomisches Institut, Universität Bern, Sidlerstrasse 5, CH-3012 Bern

Inserate/*Annonces:*
Kurt Niklaus, Gartenstadtstrasse 25, CH-3097 Liebefeld

Redaktion ORION-Zirkular/*Rédaction de la circulaire ORION*
Michael Kohl, Hiltisbergstrasse 11, CH-8637 Laupen

Anfragen, Anmeldungen, Adressänderungen sowie Austritte und Kündigungen des Abonnements auf ORION (letzteres nur auf Jahresende) sind zu richten an:
Für Sektionsmitglieder an die Sektionen.
Für Einzelmitglieder an das Zentralsekretariat der SAG, Paul-Emile Muller, Ch. Marais-Long 10, 1217 Meyrin (GE).
Mitgliederbeitrag SAG (inkl. Abonnement ORION)
Schweiz: SFr. 52.–, Ausland: SFr. 60.– Jungmitglieder (nur in der Schweiz): SFr. 25.– Mitgliederbeiträge sind erst nach Rechnungsstellung zu begleichen.
Zentralkassier:
Urs Stampfli, Däleweidweg 11, (Bramberg) 3176 Neuenegg, Postcheck-Konto SAG: 82-158 Schaffhausen.
Einzelhefte sind für SFr.10.– zuzüglich Porto und Verpakkung beim Zentralsekretär erhältlich.

ISSN 0030-557 X

Informations, demandes d'admission, changements d'adresse et démissions *(ces dernières seulement pour la fin de l'année) sont à adresser:*
à leur section, pour les membres des sections,
au secrétariat central: Paul-Emile Muller, Ch. Marais-Long 10, 1217 Meyrin (GE), pour les membres individuels.
Cotisation annuelle SAS *(y compris l'abonnement à ORION)*
Suisse: Frs. 52.–, étranger: Frs. 60.–.
Membres juniors (uniquement en Suisse): Frs. 25.–.
Le versement de la cotisation n'est à effectuer qu'après réception de la facture.
Trésorier central: Urs Stampfli, Däleweidweg 11, (Bramberg) 3176 Neuenegg. Compte de chèque SAS: 82-158 Schaffhouse.
Des numéros isolés *peuvent être obtenus auprès du secrétariat central pour le prix de Frs.10.– plus port et emballage.*

ISSN 0030-557 X

Komet 1996 B2 Hyakutake

Wir haben sehr viele Fotos vom Kometen Hyakutake bekommen. Es ist uns leider nicht möglich, alle Bilder in dieser Nummer zu publizieren. Eine Auswahl der schönsten der restlichen Aufnahmen wird in der August-Nummer von ORION erscheinen. *(Red.)*

Nous avons reçu un très grand nombre de photos de la comète Hyakutake. Il n'est pas possible de tout publier dans ce numéro, et une sélection des plus belles restantes paraîtra dans le numéro d'août d'ORION. *(Réd.)*

Ein Komet kreuzt die Erdbahn

H. JOST-HEDIGER

Der erst am 31.1.1996 durch den Japaner Yuji Hyakutake entdeckte Komet entwickelte sich zu einem echten Renner, wurde er doch zum hellsten Kometen der letzten 20 Jahre. Das Ereignis verursachte auf dem WWW des Internet eine Riesenflut von Beobachtungsresultaten und Voraussagen, wobei es fast nicht möglich war, den Überblick zu behalten. Ich versuche mit diesem Artikel, die Ereignisse von Ende Januar bis Ende März 1996 zusammenzufassen, wobei ich mich hauptsächlich auf Presseinformationen der ESO und eigene Beobachtungen stütze. Da der Vorbeiflug des Kometen an der Erde im Moment (31.3.96) noch voll im Gange ist, lässt sich ein abschliessender Bericht noch nicht zusammenstellen. Eine zweite Folge wird deshalb in einem späteren ORION erscheinen.

Allgemeines

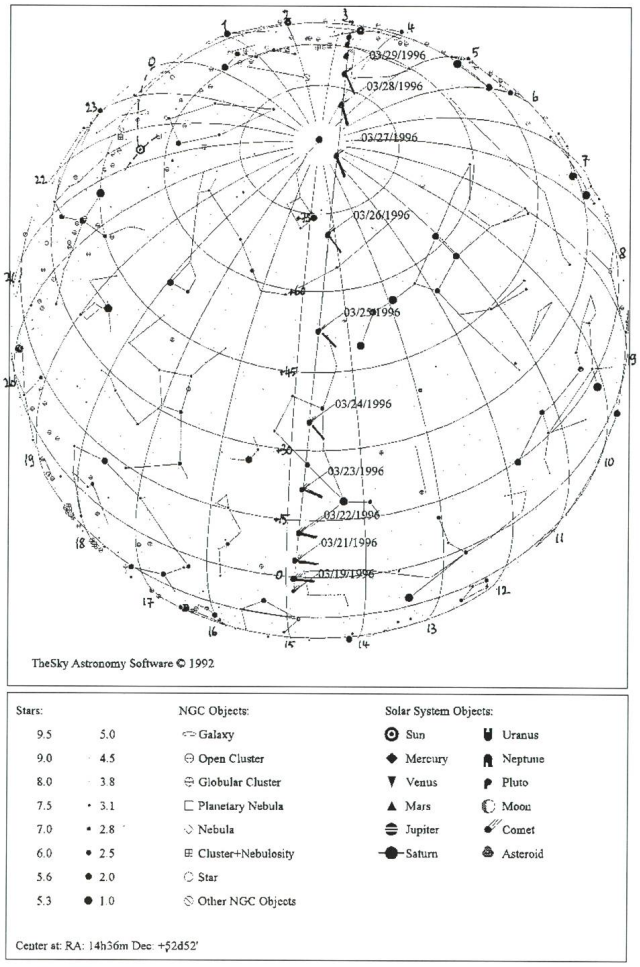
Der Komet 1996 B2 Hyakutake wurde am 31.1.96 durch den Japaner Yuji Hyakutake in einer heliozentrischen Distanz von 2 AE (Astronomischen Einheiten) mit einer Magnitude von 11 entdeckt. Er beschrieb das Objekt als diffus mit einer zentralen Kondensation bei einem Komadurchmesser von ca. 2,5 Bogenminuten (IAUC 6299). Weitere Beobachtungen innerhalb von 24 Stunden bestätigten sowohl das Aussehen als auch die Helligkeitsschätzung. Innerhalb von 48 Stunden wurden genügend astrometrische Positionsbestimmungen durchgeführt, um es BRIAN MARSDEN (Central Bureau for Astronomical Telegrams) zu erlauben, eine erste parabolische Bahn des Kometen zu bestimmen. Es zeigte sich sofort, dass die aussergewöhnliche Bahn den Kometen ca. Ende März nahe an der Erde vorbeiführen würde und dass die kleinste Sonnendistanz Anfang Mai erreicht werden würde. Erste Helligkeitsberechnungen ergaben, dass der Komet von Mitte März bis Anfang Mai von blossem Auge sichtbar sein würde.

Die Bahn

Auf der Basis von ca. 300 Positionsbestimmungen , welche meistens von gut ausgerüsteten Amateuren durchgeführt wurden, ergab sich dann die grösste Annäherung an die Erde für den 25.3 März bei einer Distanz von 0,102 AE und eine grösste Sonnennähe (Perihelion) für den 1.4 Mai. Eine genau Bahnuntersuchung ergab, dass der Komet nicht direkt von der Oort-Wolke stammt, sondern die Sonne im Moment mit einer Periode von 8600 Jahren umrundet. Durch die durch die Sonne und die grossen Planeten verursachten Bahnstörungen wird sich die Periode neu auf ca. 17'000 Jahre verlängern.

Die Bahn des Kometen führte direkt (von Süd nach Nord) über die Erde, wobei bei der grössten Annäherung an die Erde eine beachtliche Deklinationsänderung von rund 2700 Bogensekunden pro Stunde erreicht wurde. Die nachfolgenden Zeichnungen sollen diese aussergewöhnlichen Verhältnisse illustrieren.

Bild 1: Die Bahn des Kometen am Nachthimmel, Polarkoordinaten (G. KLAUS, mit Programm «The Sky»).



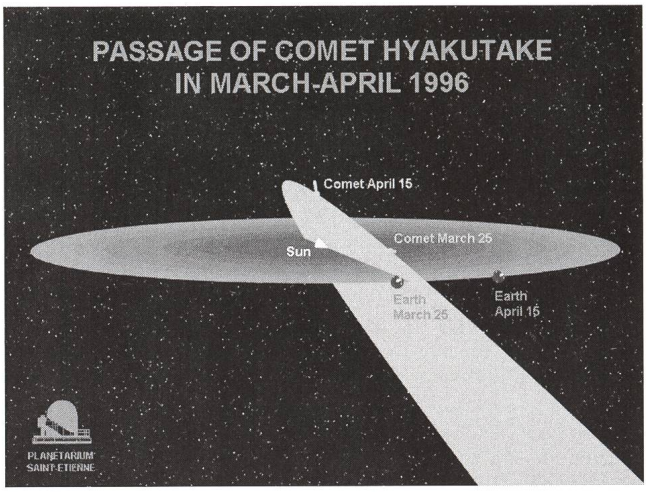


Bild 2: Die Bahn des Kometen relativ zur Erde und Sonne (Planetarium St. Etienne, Frankreich).

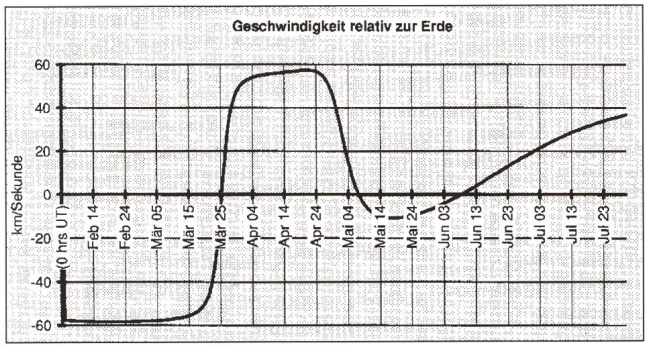


Bild 3: Geschwindigkeit des Kometen relativ zur Erde in km/ sec. Negative Geschwindigkeiten: Der Komet nähert sich der Erde. Positive Geschwindigkeiten: Der Komet entfernt sich von der Erde. (H. Jost, Berechnungen basierend auf Ephemeriden von Don Yeomans, JPL, 12.2.96).

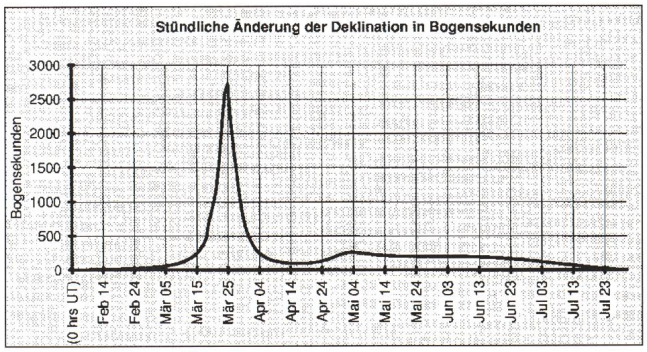


Bild 4: Stündliche Änderung der Deklination in Bogensekunden pro Stunde. (H. Jost, Berechnungen basierend auf Ephemeriden von Don Yeomans, JPL, 12.2.96).

Die Helligkeitsentwicklung

Die Helligkeitsentwicklung wurde seit Beginn der Beobachtungen sowohl visuell als auch durch CCD-Beobachtungen sehr gut dokumentiert. Aufgrund der für absolute Kometenhelligkeiten geltenden Formel wurde die absolute Kometengesamthelligkeit zu ca. 5 Magnituden bestimmt. Damit nimmt Hyakutake einen Platz in den ersten 30% der absoluten Helligkeiten aller bisher entdeckten Kometen mit Bahnperioden grösser als 200 Jahre ein. Bild 5 zeigt die Gesamthelligkeit des Kometen zwischen dem 1. Februar und dem 28. Juni 1996. Der Komet erreicht ein erstes Helligkeitsmaximum bei seiner grössten Annäherung an die Erde (25.3.96) und dann ein zweites Maximum bei seiner grössten Annäherung an die Sonne am ersten Mai.

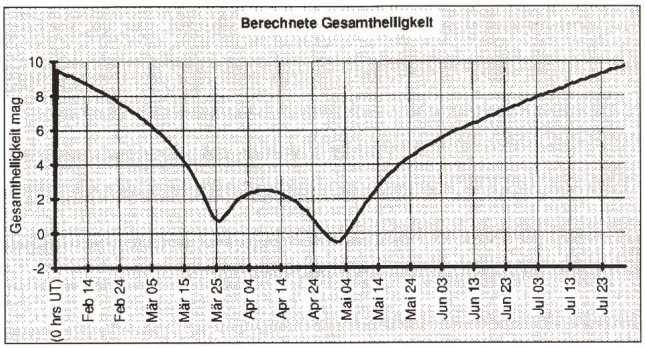


Bild 5: Berechnete Gesamthelligkeit in Magnituden. (H. Jost, Berechnungen basierend auf Ephemeriden von Don Yeomans, JPL, 12.2.96).

Die Koma

Bei den ersten Beobachtungen zeigte der Komet eine diffuse Koma mit einem Durchmesser von einigen Bogenminuten. Nachdem die ersten CCD-Aufnahmen und Fotografien verfügbar waren, sah man dann sofort, dass die Koma vom Kometen weg zeigte. Dieser Effekt ist wohlbekannt und wird durch den Sonnenwind hervorgerufen, welcher die Staubkörner vom Kometen «wegfegt». Der Effekt wirkt sich auf kleinere Körner stärker aus, so dass zwischen der äusseren und der inneren Koma eventuell Farbunterschiede auftreten können. Bis zum 12. März konnten jedoch keine Farbunterschiede festgestellt werden. Einige asymmetrische Strukturen in der Koma zeigten, dass die Produktionsrate von Staub auf der sonnenbeschienenen Seite, wie erwartet, grösser als auf der sonnenabgewandten Seite war. Helligkeitsausbrüche wie beim Kometen Hale-Bopp konnten bis zum heutigen Zeitpunkt keine festgestellt werden. Bei der grössten Annäherung an die Erde erreichte die Koma einen Durchmesser von rund 2 Grad, was dem 4-fachen des scheinbaren Monddurchmessers entspricht.

Der Kometenschweif

Die ersten Ansätze eines Schweifs konnten ab Mitte Februar bei einer heliozentrischen Distanz von 1,75 AE beobachtet werden. Mitte März war ein feiner Ionen-Schweif mit einer Länge von einigen 10 Bogenminuten, ausgehend von der inneren Koma, zu beobachten. Der Schweif bestand hauptsächlich aus ionisiertem Wasser (H2O+). Der Beginn eines Kometenschweifes ist normalerweise bei einer heliozentrischen Distanz von 1,5 AE zu erwarten. Hyakutake ist also in diesem Sinne ein normaler Komet. Bei späteren Beobachtungen war dann eine zunehmende Länge des Kometenschweifes mit der typischen, komplexen Schweifstruktur, welche durch die gegenseitige Beeinflussung des ionisierten Wassers und des Sonnenwindes hervorgerufen wird, zu sehen. Die Schweiflänge wurde bei der grössten Annäherung an die Erde mit ca. 40 Grad! gemessen.

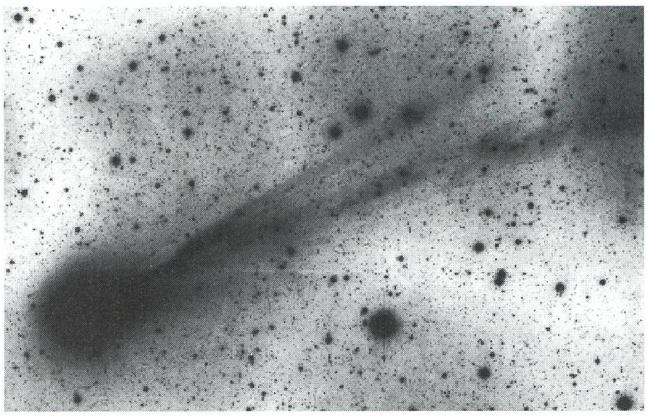


Bild 6: ESO Pressefoto 19/96, Aufnahmedatum 28.36 UT Februar 1996. Belichtungszeit 60 Min. TP4415 durch Filter GG385 (390nm - 700 nm); Bildfeldgrösse 2,25 x 1,39 Grad.

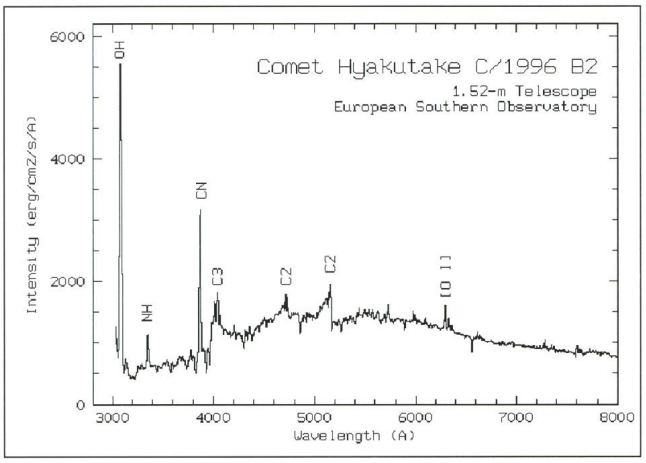


Bild 7: Spektrum von Hyakutake. (ESO PR22/96, Hilmar Duerbeck La Silla, 1,52 m Spiegel, 8.3.96).

Staubproduktion und Zusammensetzung

Am 8.2.96 begannen Beobachtungen des optischen Spektrums, welche gegenüber bisherigen Kometen kein abnormales Verhalten zeigten. Der Komet entwickelte sich vielmehr wie ein ganz normaler Komet mit derselben Zusammensetzung der chemischen Elemente.

Der Kern

Bis Mitte März konnte der Kerndurchmesser nicht direkt gemessen werden. Ähnlichkeiten zwischen dem Kometen Halley und Hyakutake lassen aber erwarten, dass der Kerndurchmesser von Hyakutake ca. 10 km beträgt. Radarbeobachtungen vom 24.3. mit der Antenne von Goldstone bei einer Wellenlänge von 3,5 cm lassen auf einen Kerndurchmesser von 1-3 km schliessen. CCD-Beobachtungen vom Observatorium Pic du Midi vom 24.3.96 zeigten, dass vom Kern einige kleinere Stücke abgebrochen waren und ihren eigenen Schweif entwickelten. Die abgebrochenen Teile bewegten sich mit einer Geschwindigkeit von ca. 12 m/ s vom Kern weg und hatten eine Helligkeit von ca. 11 Magnituden. Das Abbrechen von kleinen Teilen stellt aber keine Besonderheit dar. Es ist insbesondere nicht mit dem Zerbrechen eines Kerns wie beim Kometen Shoemaker-Levy zu vergleichen. Die Rotationsperiode des Kerns konnte durch ESO-Messungen vom 18.-20.3.96 auf einen Bereich von 6-10 Stunden, mit einem wahrscheinlichsten Wert von 6,6 Stunden bestimmt werden.

Bild 8: Kern des Kometen mit den abgesplitterten Fragmenten. Bildabmessung = 3340 km. (NASA HST, Hal Weaver, 25.3.96).

Hyakutake im Röntgenlicht

Am 27.3.96 gelang es einem aus deutschen und amerikanischen Wissenschaftlern bestehenden Team zum ersten Mal, einen Kometen im Röntgenlicht zu fotografieren. Die Aufnahmen wurden mit dem Röntgenteleskop ROSAT gemacht und übertrafen die optimistischsten Voraussagen der beteiligten Wissenschaftler. Überraschenderweise war die Strahlung ca. 100 mal stärker als erwartet und es traten innerhalb von Stunden starke und rasche Schwankungen der Strahlung auf. Welches die Mechanismen der Erzeugung der Strahlung (z. B. von der Koma absorbierte und wieder emittierte Röntgenstrahlung der Sonne) sind, ist im Moment noch unklar.

Eigene fotografische Beobachtungen

Mitte Februar beschlossen GERHART KLAUS, FRANZ CONRAD und ich, den Kometen Hyakutake möglichst oft zu fotografieren. Da im März das Wetter im Jura oft sehr schlecht ist, reiste Gerhart zu seiner Privatsternwarte in Puimichel in der Haute Provence und Franz und ich versuchten unser Glück in der Jurasternwarte.

Am 15.3. war es zum ersten Mal soweit. Das Wetter war einigermassen gut, nicht zu kalt (0 Grad) und auch Wolken hatte es nicht zu viele. Da der Komet bei uns frühestens um 1 Uhr zu sehen sein würde, fotografierten wir mit der Schmidt-Kamera diverse Winterobjekte in Farbe mit 4 x 5 Zoll DIA-Filmen und «vertrieben» uns so die Wartezeit. Um 01.00 Uhr kam dann der Komet, oder zumindest das, was wir für den Kometen hielten, in Sicht. Wir machten von 01.15 Uhr bis 01.35 Uhr eine SW-Aufnahme und kurz danach war der Himmel mit Wolken bedeckt und auch die Instrumente

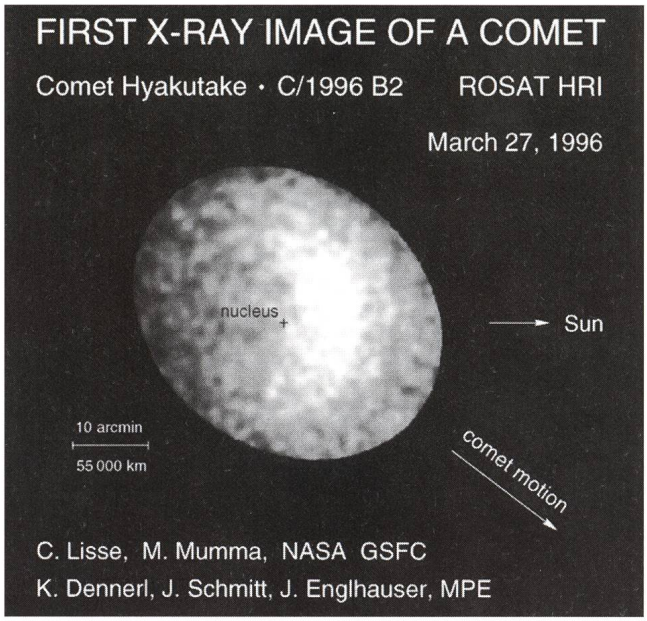


Bild 9: Kern des Kometen Hyakutake im Röntgenlicht. NASA 27.3.96 (ROSAT).

begannen zu vereisen. Also Schluss für heute. Aber zuerst hiess es noch, die Aufnahme entwickeln. Dann kam leider die Enttäuschung: Wir hatten das falsche Objekt fotografiert! Zugegeben, ein sehr schöner Kugelsternhaufen mit Magnitude 8,5, aber eben, nicht das, was wir eigentlich wollten. Enttäuscht über die verpasste Gelegenheit gingen wir um 03.30 Uhr nach Hause.

Die zweite Gelegenheit ergab sich am 19.3., wieder bei angenehmen 0 Grad Temperatur. Wir waren fest entschlossen, diesmal das richtige Objekt zu erwischen und hatten auch unsere Suchkarten sehr genau studiert. Um ca. 23.00 Uhr sichteten wir ihn zum ersten Mal in einer grossen Wolkenlücke. Er war jetzt schon sehr gut von blossem Auge zu erkennen, wenn auch noch kein Schweif zu sehen war. Eigentlich war es uns unverständlich, dass wir ihn nur 4 Tage zuvor nicht einmal im Feldstecher auffinden konnten. Von 00.05 Uhr bis 00.25 Uhr an konnten wir unsere erste Schmidt-Aufnahme mit TP4415 hyp machen. Während ich den Film entwickelte, startete Franz eine Farbaufnahme mit der Schmidt und um 01.00 Uhr mussten wir abbrechen, da der Himmel voll zugedeckt war und die Instrumente vereisten. Aber die erste Aufnahme hatten wir glücklich hinter uns gebracht und konnten somit einen ersten Erfolg verbuchen.

Am 23.3. war wieder gutes Wetter. Der Komet sollte der Erde schon recht nahe sein und wir waren gespannt, wie er wohl 5 Tage nach der ersten Begegnung aussehen würde. Diesmal würde der Komet um spätestens 22.00 Uhr hinter dem Wald erscheinen und wir spähten gespannt mit dem Feldstecher durch die Bäume. Und wirklich: Um 22.00 Uhr entdeckten wir zwischen den Bäumen ein unbekanntes Objekt, einen hellen Schein. Und da war er. Wirklich nicht zu übersehen in seiner ganzen Pracht! Ein Komet mit einem wunderbaren Schweif! So schön, wie ich noch nie einen Kometen zu Gesichte bekam. Zeit zum Staunen hatten wir eigentlich nicht. Sofort starteten wir die Aufnahmeserien und waren von 22.30 Uhr bis 2 Uhr in der Früh voll beschäftigt. Wir machten Kurzzeitaufnahmen mit der Schmidt (2, 4, 8 Minuten mit Tmax 400) und dann 2 Aufnahmen zu je 20 Minuten mit TP4415 hyp. Gleichzeitig liefen Aufnahmen mit 50mm Objektiv Kleinbild und Teleobjektiv Kleinbild. Und dann, während ich die Schwarz-Weiss Filme entwickelte, folgte noch eine Schmidt-Aufnahme mit 90 Minuten Belichtungszeit in Farbe (Ektachrome 200). Alles in allem eine sehr aufwendige Nachführarbeit bei der hohen Eigenbewegung des Kometen.

Die letzte Gelegenheit im März bot sich dann am nächsten Tag, dem 24.3. Da Franz geschäftlich abwesend war, half mir meine Frau Therese. Die Stellung der Kamera am Himmel war sehr unbequem und es war ein schönes Stück Arbeit, die Deklinationsachse zu verstellen und gleichzeitig immer den Kometenkopf schön im Fadenkreuz zu behalten. Wir führten dasselbe Programm wie am Tag vorher durch und hatten am Ende dann sogar noch Zeit, den Kometen mit dem Feldstecher zu bewundern. Und als dann um 00.30 Uhr der Himmel voll bedeckt war und sich auch die Windgeschwindigkeit steigerte, hatten wir auf dem Grenchenberg während vier Nächten ca. 25 Aufnahmen mit der Schmidt und verschiedenen Fotoobjektiven gewinnen können. Ein unter den herrschenden Wetterumständen erfolgreiches Resultat.

Eine unverhoffte Gelegenheit ergab sich dann noch am Karfreitagabend, dem 5.4.96, als es plötzlich schön und klar wurde. Die Kamerastellung war diesmal so schlecht, dass Therese die Deklination korrigieren musste, währenddem ich am Okular den Kometen im Fadenkreuz zu behalten versuchte und gleichzeitig die Rektaszension korrigierte. Aber auch an diesem Abend schafften wir unsere vermutlich letzten zwei Aufnahmen vom Kometen am Abendhimmel.

Auswertung und Fotogallerie siehe Bericht von GERHART KLAUS.

Quellenangaben

ESO, RICHARD M. WEST, Informationen ab WWW, 12.3.96, 22.3.96, 25.3.96, 26.3.96, 28.3.96
ESO Press Release 4.3.96
NASA Press Release 25.3.96
NASA Press-Release 4.4.96

HUGO JOST-HEDIGER
Lingeriz 89, CH-2540 Grenchen

Meteorite

Urmaterie aus dem interplanetaren Raum
direkt vom spezialisierten Museum
Neufunde sowie klassische Fund- und Fall-Lokalitäten
Kleinstufen – Museumsstücke

Verlangen Sie unsere kostenlose Angebotsliste!

Swiss Meteorite Laboratory

Postfach 126 CH-8750 Glarus
Tél. 077/57 26 01 – Fax: 058/61 86 38

Auswertung und Fotogallerie

G. KLAUS

Beobachtungsorte und Instrumente

Die Strategie, von zwei Standorten aus, die in verschiedenen Wettergebieten liegen, zu beobachten, hat sich glänzend bewährt. Während der zwei Wochen, in denen der Komet weniger als 0.25 astronomische Einheiten (AE) zu 149.5 Mio km von der Erde entfernt stand, hatten wir zusammen 7 klare Nächte, wovon keine einzige gleichzeitig. Schön wäre es darum, wenn man in Zukunft dazu noch eine Beobachtungsstation auf der Alpensüdseite einsetzen könnte. Wer macht im nächsten Frühjahr beim Kometen Hale-Bopp mit, zum Beispiel mit der Schmidtkamera in Carona?

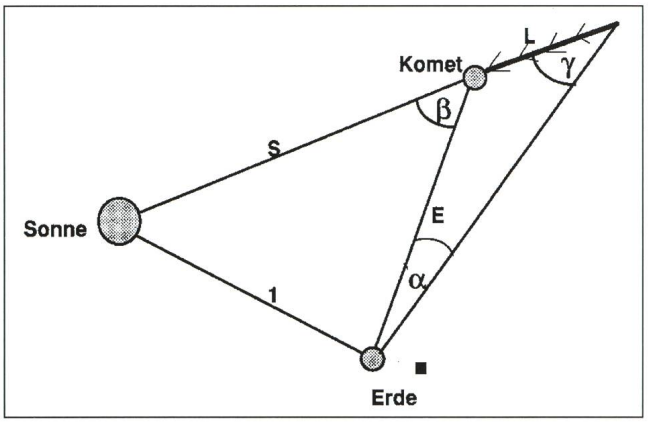
Der nächtliche Wetterablauf ist im Frühling in der Provence gerade umgekehrt als auf dem Grenchenberg. Dort wirkt sich schon der Einfluss des Mittelmeers aus. Am Tage, wenn die Erwärmung des Bodens grösser ist als diejenige des Wassers, entwickelt sich ein feuchter Südwind, der viel Dunst heranführt. Bis gegen Mitternacht sind dann die Kameras oft tropfnass und ohne Taukappen ist nichts auszurichten. Plötzlich aber kehrt sich die Situation um. Schon von weitem hört man das Heranrauschen eines kalten Nordwindstosses, der innerhalb weniger Minuten alle Feuchtigkeit wegfegt. Der Himmel erscheint dann glasklar und tiefschwarz bis hinunter zum Horizont und die Negative werden wunderbar kontrastreich.

Die 30/40/100-cm-Schmidtkamera auf dem Grenchenberg hat ein quadratisches Bildfeld von 90 mm = 5° Seitenlänge. Bei einem Öffnungsverhältnis von F/3.3 muss man mit TP 4415 H gegen 25 Minuten belichten, um noch feinste Einzelheiten herauszuholen. Da die Eigenbewegung des Kometen Hyakutake bis auf den guinessbuchverdächtigen Wert von über 2750 Bogensekunden pro Stunde anstieg, musste die Kamera sehr sorgfältig dieser Bahn nachgeführt werden. Das machte HUGO JOST so, dass er den Kometenkern auf dem Fadenkreuz des Leitfernrohrs hielt, der zum Glück hell und scharf genug war. Diese einfache Methode hat aber den Nachteil, dass der Kometenkopf in die Bildmitte zu liegen kommt, so dass der Schweif nur bis zur halben Feldbreite, ev. Felddiagonalen, dargestellt werden kann.

Bei meiner kleinen 20/22/30-cm-Schmidt in Puimichel / Haute Provence ist das Bildfeld kreisrund mit einem Durchmesser von 10°. Die grosse relative Öffnung von F/1.5 hat zur Folge, dass die Aufnahmen bereits nach 5 Minuten ausbelichtet sind. Ausserdem habe ich hier die indirekte Nachführmethode verwendet, bei der ein beliebig liegender Leitstern im Fadenkreuzokular mit der Kometengeschwindigkeit, aber in entgegengesetzter Richtung verschoben wird. Nun kann man den Kometen im Bild so platzieren, dass ein viel grösseres Stück des Schweifs abgebildet wird. Man kann auch nur einen Teil davon auf das Bild holen. Aber auch diese Methode genügte nicht, die ganze Schweiflänge auf einen einzigen Film zu bannen. Darum setzte ich auf die Schmidt noch eine kleine Linsenkamera mit einem Pentax SMC Takumar 2.4/105 mm für das Format 6x7 cm = 30°x36° und zwar auf einem Kugelgelenk montiert, mit dem man den Kometenkopf in die Bildecke verschieben kann. Selbst damit kam ich aber beim wunderschönen Hyakutake nur knapp aus, dessen Schweif sich mir am 28. März von blossem Auge in einer gemessenen Länge von 33° darbot!

Schweiflänge und Abströmgeschwindigkeit

Nun möchte man doch aus der gemessenen scheinbaren Schweiflänge in Grad auf die wirkliche Grösse in km schliessen. Dafür darf man natürlich nicht einfach die Entfernung des Kometen mit diesem Winkel kombinieren, da der Schweif in der Regel nicht quer zur Sichtlinie steht. Da wir aber voraussetzen können, dass die Schweifrichtung angenähert von der Sonne wegzeigt, kommen wir mit etwas Trigonometrie gemäss der folgenden Abbildung zum Ziel:



$\cos \beta = (S^2 + E^2 - 1) / (2 * S * E)$; Kosinussatz
$\gamma = \beta - \alpha$
$L_1 = E * \sin \alpha / \sin \gamma$; Sinussatz
$L_2 = L_1 * 149{,}5$ Mio km
S: Distanz Sonne - Komet in AE
E: Distanz Erde - Komet in AE
α: Beobachtete Schweiflänge in Grad
L_1: Wirkliche Schweiflänge in AE
L_2: Wirkliche Schweiflänge in Mio km

Diesen Formelsatz bauen wir noch in ein kleines Basic-Programm ein, wobei wir α=AA, β=BB und γ=CC setzen:

```
10 CLS
20 PRINT "SCHWEIFLAENGE BEI KOMETEN"
30 PI = 3.14159265359#
40 PRINT
100 INPUT "DISTANZ SONNE-KOMET (AE) : ", S
110 INPUT "DISTANZ ERDE-KOMET   (AE) : ", E
120 INPUT "SCHWEIFLAENGE        (GRAD) : ", AA
130 PRINT
140 AA = AA * PI / 180
150 X = (S * S + E * E - 1) / (2 * S * E)
160 BB = -ATN(X / SQR(1 - X * X)) + PI / 2
170 CC = BB - AA
```

```
180 L1 = E * SIN(AA) / SIN(CC)
190 L2 = 149.5 * L1
200 PRINT USING "SCHWEIFLAENGE = ###.### AE"; L1
210 PRINT USING"  = ###.### MIO KM"; L2
220 PRINT
230 PRINT "NOCH EINE RECHNUNG (J/N)?"
240 Y$ = INKEY$: IF Y$ = ""THEN 240
250 IF Y$ = "j"OR Y$ = "J"THEN 40
260 END
```

Alle so erhaltenen Schweiflängen, die in den Bildlegenden enthalten sind, beziehen sich nur auf die Ausdehnung bis zum Bildrand.

Mit demselben Programm ist es auch möglich, die durchschnittliche Abströmgeschwindigkeit von Schweifstrukturen zu bestimmen, die auf kurz nacheinander belichteten Aufnahmen deutlich sichtbar sind. Das Problem ist nur, dass man als Nullpunkt die Position des Kometenkerns haben muss, der aber auf allen Fotos hoffnungslos überstrahlt ist. Dass er nicht einfach im Zentrum des Kopfes steht, wissen wir aus visuellen Beobachtungen. Ich habe mir wie folgt geholfen:

1. Aus einer speziellen Ephemeride von G. HURST, mit 5 Positionsangaben pro Tag, kann man mittels Lagrange'scher Interpolation gute Koordinaten zur Mitte der Belichtung erhalten (auch dafür gibt es ein Basicprogramm im *Sky and Telescope* vom Februar 1987, p. 196).

2. Mit Hilfe des CD-Programms «Guide» erhält man einen Sternkartenausschnitt des den Negativen entsprechenden Feldes, z.B. mit 5° Seitenlänge. Dieser enthält die Sterne bis 15. Mag. des GSC - Hubblekatalogs. Darin werden die zuerst erhaltenen Kernpositionen eingezeichnet.

3. Mit etwas Triangulation an nahe stehenden Sternen kann man nun diese Positionen auf die Fotos übertragen.

In unserem Beispiel vom 24. März erhalten wir mit (Bild 1):
S = 1.052 und E = 0.105 (für 2000 UT)
A = 1.655° = 545'000 km
B = 1.807° = 597'000 km
C = 2.094° = 694'000 km

Und daraus folgende mittlere Abströmgeschwindigkeiten:
B - A = 52'000 km in 2400 Sekunden, also 21.6 km/sek
C - B = 97'000 km in 3600 Sekunden, also 26.9 km/sek

Schliesslich kann man daraus auch noch die Grösse der Beschleunigung a abschäken, der die betrachtete Schweifstruktur durch den Sonnenwind ausgesetzt war:

$a = 5300$ m/sek: 3000 sek = 1.76 m/sek^2

Das ist 18% der Schwerkraftsbeschleunigung auf der Erdoberfläche.

Bild 1: 24.März 1996; A: 19.58-20.04 UT; B: 20.30-20.50 UT; C: 21.30-21.50 UT; Film TMAX 400. Erklärungen siehe im Text.

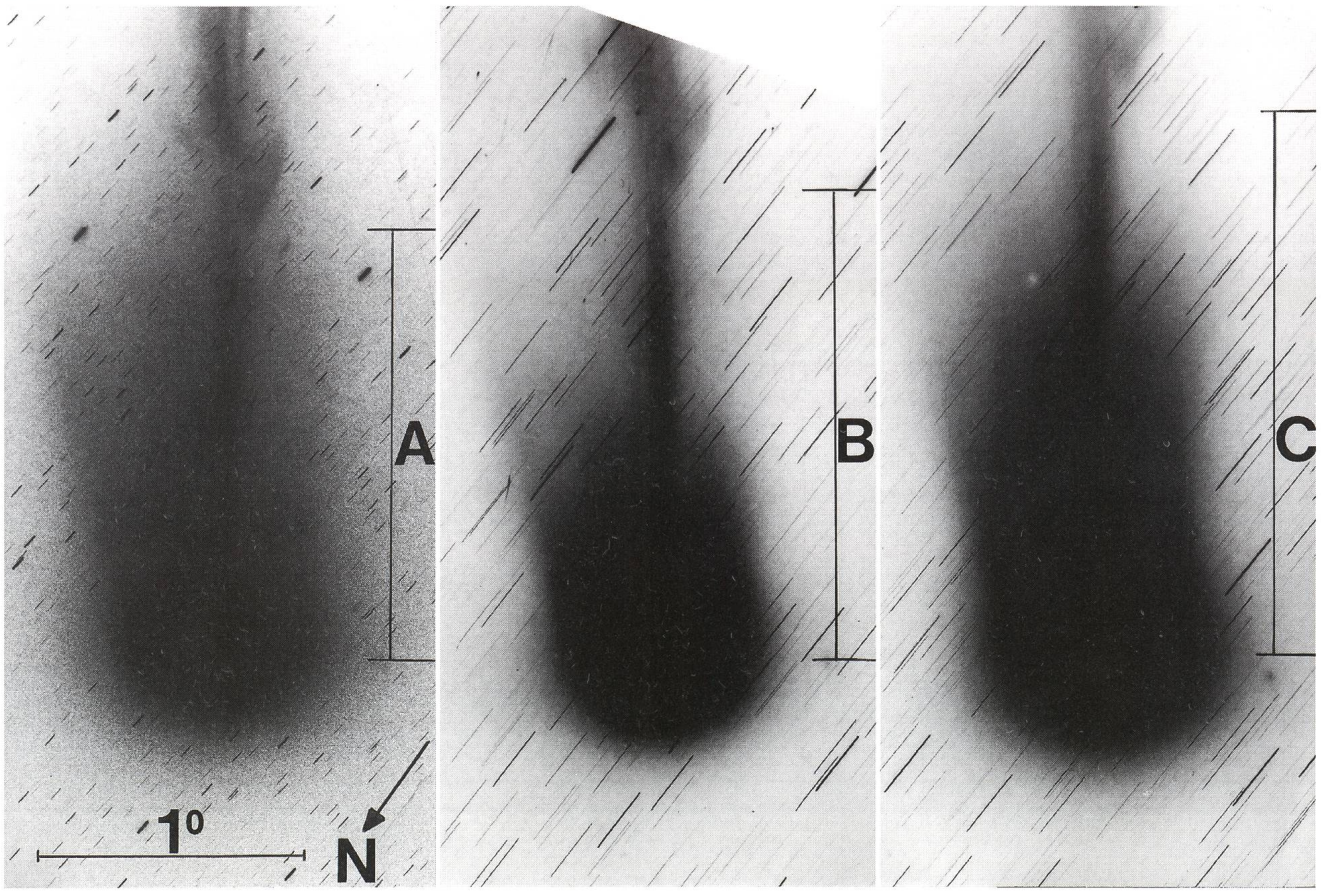


Bild 2: 21.März 1996; 02.05-02.10 UT, kleine Schmidt Puimichel; Schweiflänge bis zum Bildrand 5° = 4.1 Mio km.

Bild 3: 23.März 1996; 00.16-00.21 UT, kleine Schmidt Puimichel; Schweiflänge bis zum Bildrand 6.5° = 3.7 Mio km.

Bild 4: 23.März 1996; 00.16-00.28 UT, Pentax 2.4/105 mm Puimichel; Schweiflänge bis zum Bildrand 20° = 17 Mio km.

Bild 5: 23.März 1996; 21.35-21.55 UT, Schmidt Grenchenberg; Schweiflänge bis zum Bildrand 2.5° = 1.27 Mio km.

Bild 6: 23.März 1996; 02.15-02.21 UT, kleine Schmidt Puimichel; Schweiflänge bis zum Bildrand 6.5° = 3.7 Mio km.

Bild 7: 23.März 1996; 02.28-02.34 UT, kleine Schmidt Puimichel; Schweiflänge bis zum Bildrand 7.9° = 4.5 Mio km. Der helle Kreisbogen ist ein Reflex des Sterns Arktur oben im Bild

Bild 8: 24.März 1996; 19.58-20.02 UT, Schmidt Grenchenberg; Film TMAX 400; Schweiflänge bis zum Bildrand 3.4° = 1.14 Mio km.

Bild 9: 24.März 1996; 21.30-21.50 UT, Schmidt Grenchenberg; Schweiflänge bis zum Bildrand 2.9° = 0.97 Mio km.

Bild 10: 30.März 1996; 03.01-03.06 UT, kleine Schmidt Puimichel; Schweiflänge bis zum Bildrand 5° = 2.4 Mio km.

Bild 11: 5.April 1996; 19.45-20.05 UT, Schmidt Grenchenberg; Schweiflänge 2.9° = 3.11 Mio km.

GERHART KLAUS, Waldeggstr. 10, CH - 2540 Grenchen

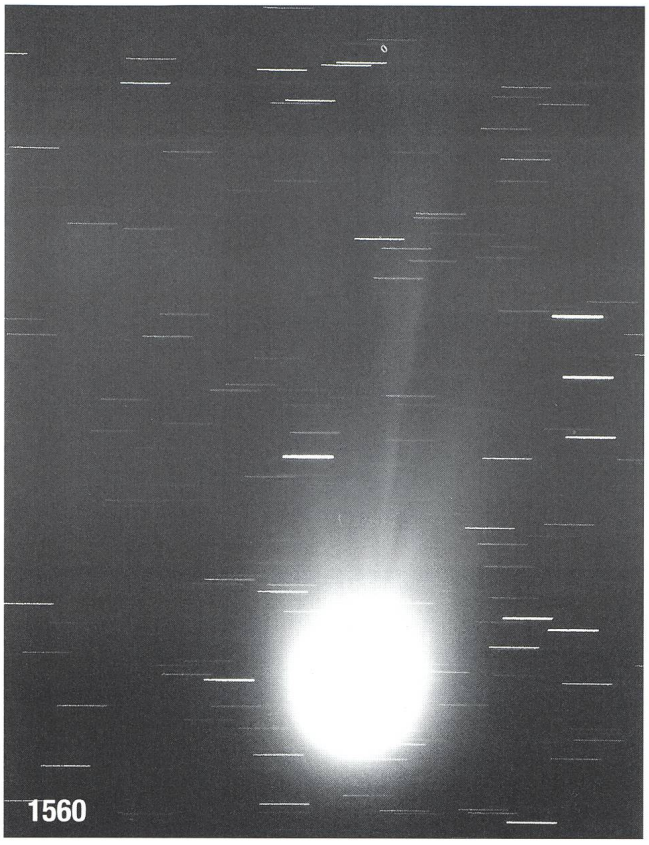
Die Aufnahme entstand am 24. März 1996 von 3h40 - 4h20 MEZ. Zum Aufnahmezeitpunkt befand sich der Komet in Zenitnähe unter besten Beobachtungsbedingungen. Bei ausgezeichnet klarem Himmel war der Schweif von blossem Auge problemlos sichtbar. Im Feldstecher 10x50 konnte der Schweif auf einer Länge von mehr als 12 Grad verfolgt werden.

Während der Aufnahme wurde die Astrokamera mittels der fotoelektronischen Nachführung dem Kometenkern nachgeführt. Bewegungsrichtung des Kometen auf der Aufnahme: von unten nach oben (nordwärts). Die Sternspuren betragen 27 Bogenminuten, was bei der Belichtungszeit von 40 Min. einer Bewegung des Kometen von 40 Bogensekunden pro Minute entspricht. Die Koma hatte ca. 30 Bogenminuten Durchmesser. Bei 15 Millionen km Entfernung des Kometen entspricht dies 110'000 km oder dem 8-fachen Erddurchmesser! Der Kometenkern selber ist auf dem Negativ nur gerade 0,05mm gross. Dies ist das fotografische Auflösungsvermögen der Astrokamera. In Wirklichkeit dürfte der «sichtbare» Kometenkern wesentlich kleiner gewesen sein. Die helle Strichspur rechts des Kometen ist Gamma Bootes, ein Stern 2. Grösse.

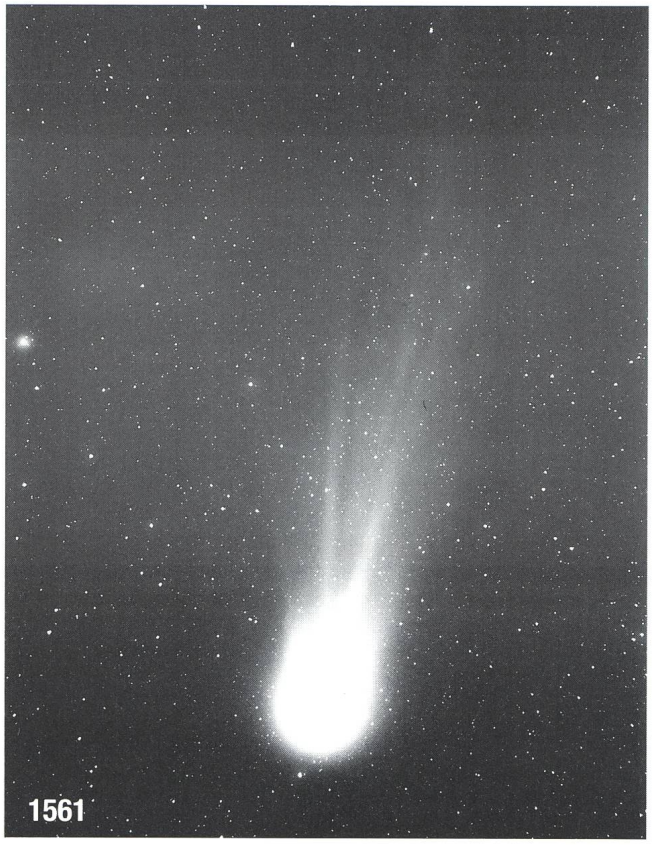
HUGO BLIKISDORF
Kirchweg 18b, 5417 Untersiggenthal

Aufnahmedaten: Maksutov-Kamera f=500mm; 40 Min. belichtet auf TP4415 hyp (älterer Film!) am 24.3.1996, 3h40 - 4h20 MEZ in Untersiggenthal. Schweif = 3,5°.

1603



1560 - 20.3.96; Lunette ø 100 mm F/D 9; 30 min.; Guidage sur noyau; Champ: 2.5°.



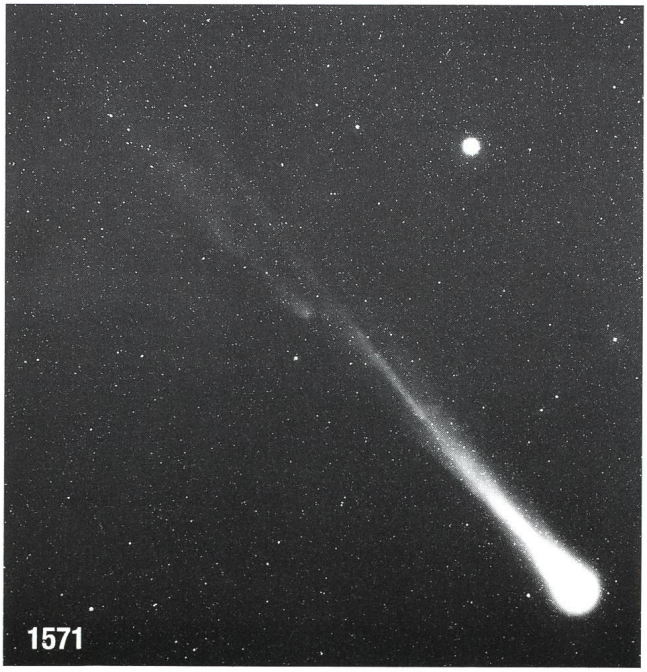
1561 - 21.3.96; Téléobjectif focale 300 mm F/D 2.8; 15 min.; Champ: 7°.

1571 - 23.3.96; Objectif focale 80 mm F/D 4; 40 min.; A proximité d'Arcturus; Champ: 35°.

1578 - 23.3.96; Téléobjectif focale 300 mm F/D 2.8; 15 min.; Guidage sur noyau; Champ: 7°.

1589 - 25.3.96 Schmidt ø 200 mm F/D 1.5; 5 min.; A proximité de M101; Champ: 9°.

◀ *1603 - 9.4.96 Schmidt ø 200 mm F/D 1.5; 4 min.; Champ: 9°.*



1569 - 23.3.96; Schmidt ø 200 mm F/D 1.5; 6 min.; Champ: 9°.

(Photos: A. Behrend, 2127 Les Bayards)

Comet Hyakutake next to Arcturus showing a 15° tail. 23rd March 1996 on Kodak T-Max P3200 b/w film. 10 mins at f/2.5 with 50mm SLR camera lens. (Foto: PETER SULLIVAN, Rue Bautte 9, CH-1201 Genève)

Hyakutake am 23.März 1996, 23h10 - 23h30 MEZ; Petzval; Objektiv 56/220 mm, Tri-X Pan; Schweif bis Bildrand = 14°.
(Foto: ARMIN MÜLLER, Meilen)

Photographiée le 23 mars 1996 – 23h00 TU à St-Cergue/VD. Film Kodak Ektapress 1600 - Objectif Minolta 300/2,8 Apo – Pose 4 minutes.

MARIO DE MARCHI, Société Astronomique de Genève

---

24. März 1996 00.38 - 00.43 Uhr MEZ. 2,5/105 mm -Teleobjektiv. Belichtung: 5 Minuten auf Kodacolor 200.

MARKUS GRIESSER, Breitenstrasse 2, CH-8542 Wiesendangen (Schweiz)

L'univers, dis-moi ce que c'est?

Planètes: épisode 6, (deuxième partie)

F. BARBLAN

Les satellites de Saturne

Les images transmises par les sondes Voyager 1 et 2 cachent certainement encore des trésors d'informations. Ainsi deux chercheurs britanniques viennent probablement de découvrir (à confirmer) sept nouvelles lunes autour de Saturne, dont une semble être sur la même orbite que Mimas. Sans tenir compte de cette information, le nombre des lunes saturniennes s'élève actuellement à 16 unités. Les éléments de ce système complexe et d'une grande diversité peuvent être subdivisés en cinq catégories (figure 1):

- Titan, le plus grand des satellites;
- cinq satellites de diamètre intermédiaire entre 400 et 1500 km, Mimas, Encelade, Téthys, Dioné et Rhéa;
- un satellite extérieur Japet;
- deux satellites externes et;
- des petits satellites de diamètre entre 20 et 30 km qui sont proches de la planètes et ont la particularité unique dans le système solaire de partager la même orbite qu'un autre corps.

Nom	Distance depuis Saturne en R_s	Période orbitale (heures)	Diamètre (km)	Masse (10^{23}g)	Densité (g/cm^3)	Albédo
Mimas	3.08	22.6	392	0.45	1.4	0.7
Encelade	3.95	32.9	500	0.84	1.2	1.0
Téthys	4.88	45.3	1060	7.6	1.2	0.8
Dioné	6.26	65.7	1120	10.5	1.4	0.6
Rhéa	8.74	108	1530	25	1.3	0.6
Titan	20.3	383	5150	1346	1.9	0.2
Japet	59.0	1904	1460	19	1.2	0.5-0.05

Figure 1: Les principales caractéristiques astronomiques et physiques des satellites de Saturne (source [1]).

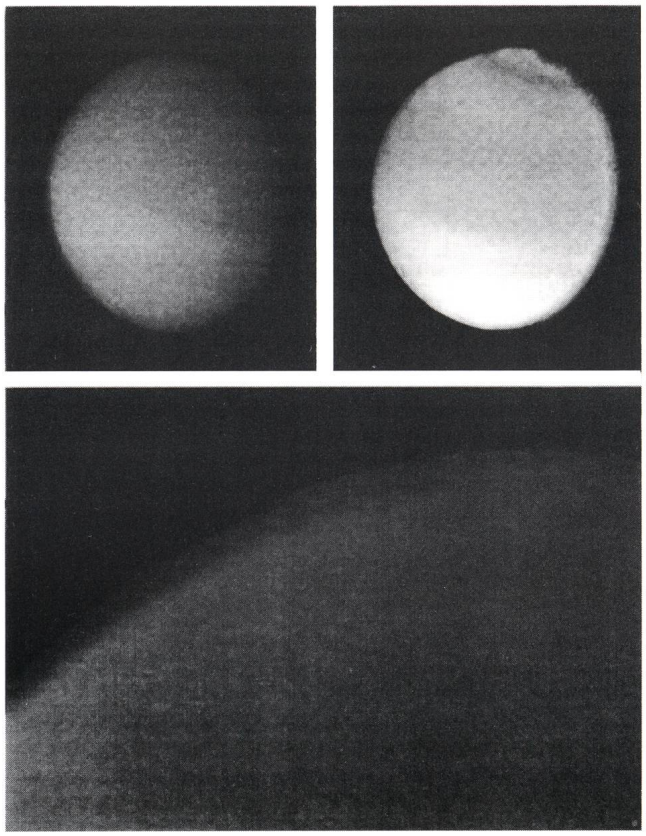


Figure 2: Titan le seul satellite du système solaire qui possède une atmosphère (source [2]).

Titan

C'est le plus gros satellite de Saturne (figure 2)(découvert en 1655 par Christiaan Huygens), avec un diamètre de 5500 km. Comparable par bien des aspects aux planètes telluriques, c'est le seul satellite à posséder une atmosphère qui est dix fois plus dense que celle de la Terre (figure 3). Il est enveloppé d'un épais brouillard de couleur orange qui interdit toute observation topographique de sa surface. Cette couche nuageuse ne présente aucune structure particulière qui aurait par exemple permis de calculer sa période de rotation. Son atmosphère est constituée en majorité d'azote (comme celle de la Terre!!) avec une portion non négligeable d'argon et moins de 1% de méthane et des quantités encore plus faibles l'éthane, d'acétylène et d'acide cyanhydrique.

Les rayons UV solaires dissocient la molécule de méthane et l'hydrogène, ainsi libéré, s'évade de l'atmosphère pour former un immense tore gazeux qui enveloppe, comme une gaine, toute l'orbite de Titan (son diamètre est de 14 fois le rayon de Saturne, il englobe l'orbite de Rhéa et sa densité est de 20 atomes d'hydrogène par cm^3). D'autre part, le radical méthyle CH_3 et l'hydrogène, ainsi formés, sont hautement réactifs et à l'origine de la formation de l'éthane, de l'acétylène etc. L'atmosphère de ce satellite serait un milieu fortement réducteur et il existe probablement, à sa surface et dans son atmosphère, une chimie organique complexe. Entre 200 et 300 km d'altitude les hydrocarbures et autres molécules plus compliquées (qui se forment à partir du méthane et de l'azote moléculaire) se condensent en des fines gouttelettes d'environ un micron de diamètre, elles constituent la brume dont nous avons parlé plus haut. Ces aréosols doivent tomber en pluie fine comme un «crachin breton» sur le sol de Titan. L'atmosphère

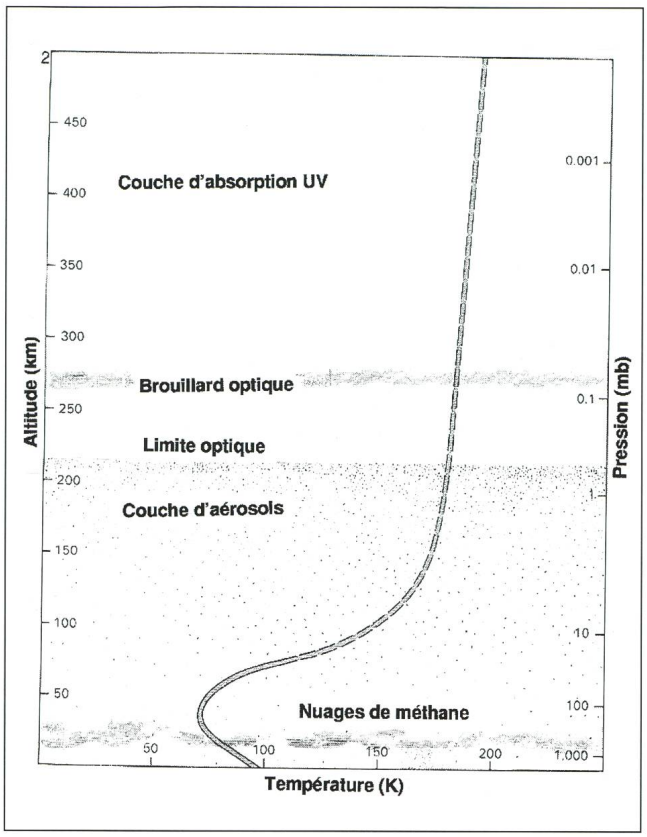
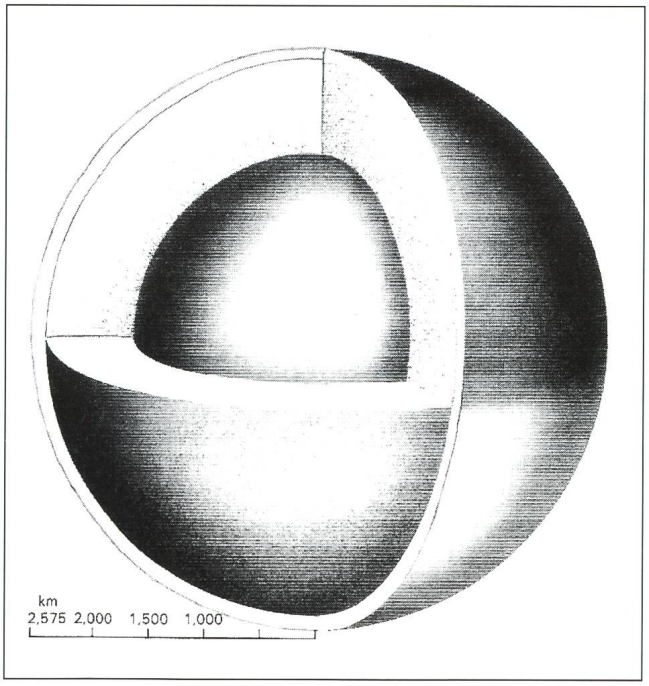


Figure 3: Structure de l'atmosphère de Titan (source [2]).

Figure 4: La structure interne de Titan avec son noyau rocheux d'environ 3400 Km de diamètre.



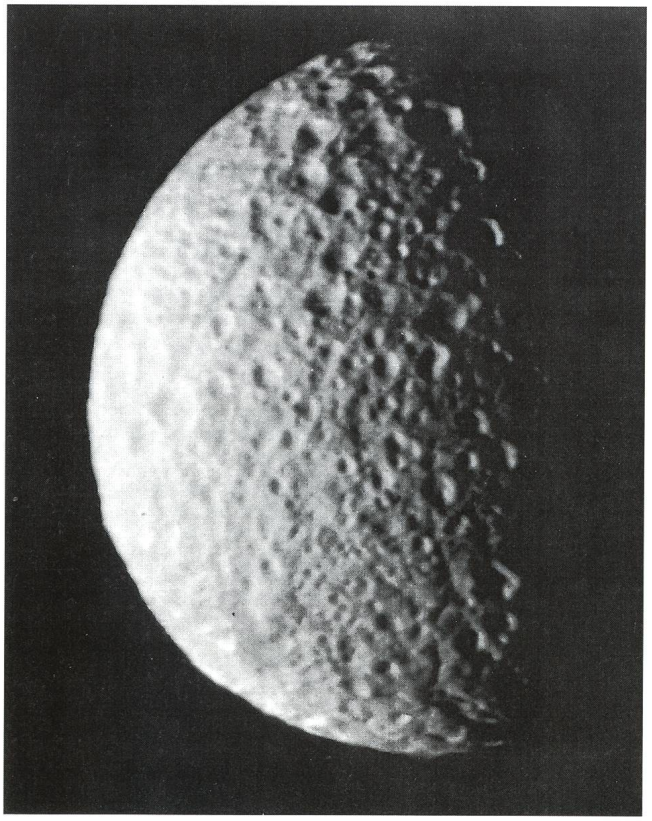
de méthane est entièrement dissociée en quelques millions d'années; on est donc obligé de penser qu'il existe un mécanisme de renouvellement de cette substance. On peut imaginer la surface de cette Lune parsemée de lacs d'hydrocarbures gelés, ou recouverte d'un vaste océan de méthane liquide avec des «icebergs» d'éthane. Pour le moment tout cela reste à l'état d'hypothèse.

La masse volumique globale de 2g/cm^3 indiquerait l'existence d'un noyau central rocheux de 3400 Km de diamètre (figure 4). Le modèle admis pour la structure de Titan est donc un noyau constitué d'un mélange de roches, de glaces d'eau et de méthane, entouré d'une couche de glaces solides suivie d'une couche d'hydrates liquides ($NH_3.H_2O$, $CH_4.H_2O$) et, à la surface, d'un océan de méthane liquide.

Mimas

Un immense cratère de 130 km de diamètre (un tiers de la dimension du satellite)(figure 5 et 6) et 10 Km de profondeur, avec au centre un pic de 6 km de hauteur, témoigne, probablement, d'un impact «géant» que Mimas a subi avec un corps dont le diamètre était de l'ordre de 10 kilomètres. Les nombreuses fractures de sa surface sont les cicatrices de ce superimpact (produites probablement par l'onde de choc associée au cratère). Le reste de la surface est recouvert de cratères de toutes tailles, indiquant qu'elle n'a pas subi de modifications depuis environ quatre milliards d'années.

Figure 5: Cette vue de Mimas possède la plus haute résolution. On y distingue des cratères ayant un diamètre pas plus grand que deux kilomètres. Cette face est couverte de cratères de petite taille et il n'y a aucune trace d'un cratère pouvant rivaliser avec celui de la figure précédente (source [2]).



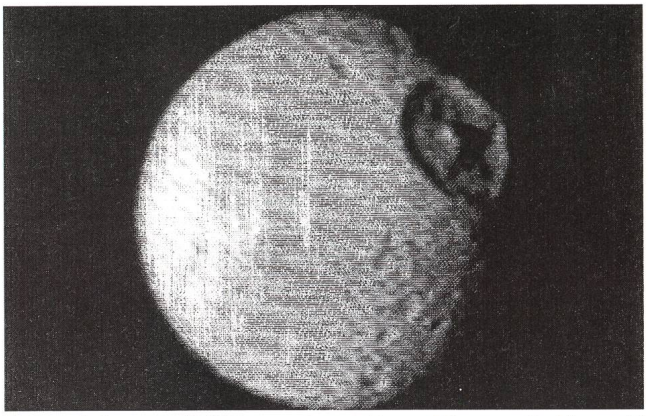


Figure 6: La trace de l'impact géant subit par Mimas probablement il y a environ quatre milliards d'années. La structure interne de Mimas n'est pas très bien connue mais on pense qu'elle est au moins constituée de 60%, si pas plus, de glace pure (source [3]).

Encelade (figure 7)

Approximativement de même dimension que Mimas, on pensait trouver un corps ayant globalement les mêmes caractéristiques. La surprise fût grande lorsqu'on constata que cette lune avait un aspect totalement différent, indiquant que l'on se trouvait en présence d'un objet géologiquement actif encore récemment.

Sa surface n'a pas conservé toutes les traces des anciens bombardements météoritiques, car une grande partie a été remodelée il y a moins de 100 millions d'années. La grande variété de types de surfaces observées suggère que le processus de renouvellement est continu plutôt que catastrophique. Encelade est donc une machine «thermique» avec un manteau qui reste plastique ou même liquide à seulement 10 ou 20 km de profondeur pour pouvoir engendrer ces différentes formations géologiques. Mais cette hypothèse pose immédiatement le problème de la source interne de chaleur. Comment maintenir le manteau à un état plastique ou liquide sans source de chaleur. Encelade est trop petite pour que tous les mécanismes connus -chaleur initiale piegée, radioactivité, effet de marée - puissent être appliqués. Le mystère reste pour le moment total.

Téthys (figure 8)

Sa surface présente une très grande densité de cratères qui indique qu'elle est très ancienne. Une région à densité plus faible laisse supposer une activité géologique de «resurfaçage» intervenue dans une époque plus récente. Cette lune est caractérisée par deux configuration géologiques particulières: -un immense cratère de 400 km de diamètre (aussi grand que Mimas!) dont le fond plat et peu profond indique qu'il a été rempli après sa formations par des coulées de glace; -une très longue dépression, de 2000 km de longueur et une centaine de kilomètres de large, traverse les trois quarts du satellite. Elle est peut être une conséquence de l'impact qui a produit le cratère géant.

Dioné (figure 9)

Ce satellite possède une masse volumique relativement élevée de 1.4 g/cm^3 qui laisse supposer que la fraction de matériel rocheux est, sur Dioné, beaucoup plus importante que sur les autres satellites. Une certaine variété géologique de terrains, craquelures, vallées, zones brillantes etc. témoigne d'une activité géologique plus grande que sur les autres

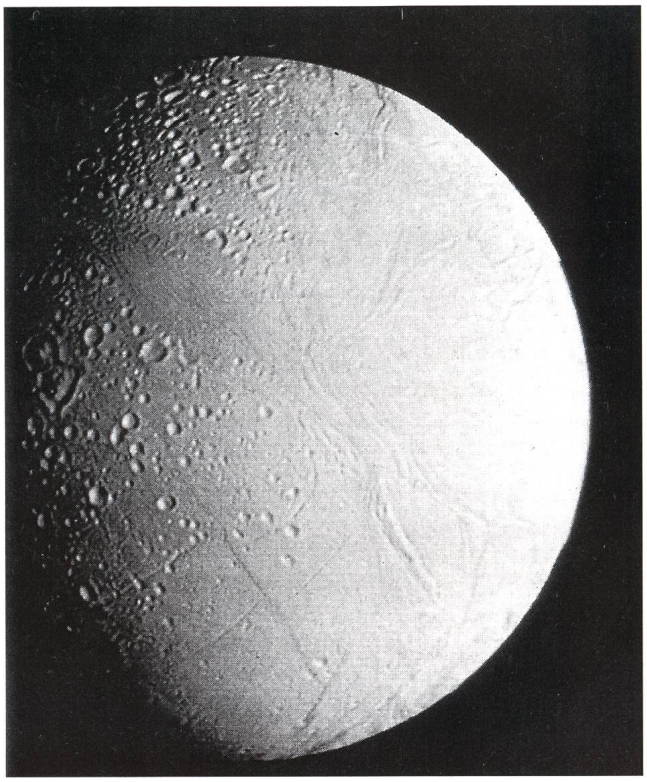
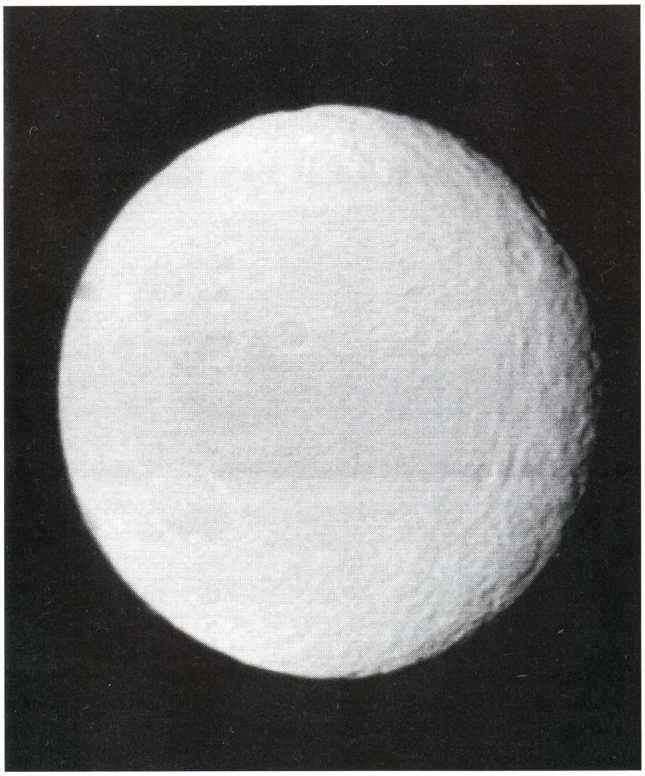


Figure 7: On pense que l'action gravitationnelle de Saturne et de Dioné a rechauffé l'intérieur d'Encelade et produit un dégazage de l'eau et du méthane vers la surface glacée (source [2]).

Figure 8: Téthys est de très faible densité et on pense qu'elle est entièrement constituée de glace d'eau (source [2]).



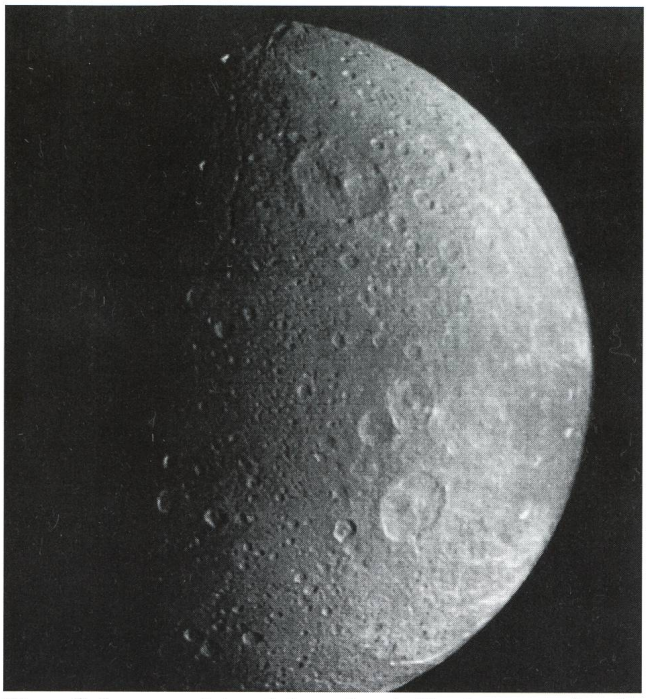


Figure 9: Les zones claires de la surface de Dioné sont peut-être des coulées de matériaux internes (source [1]).

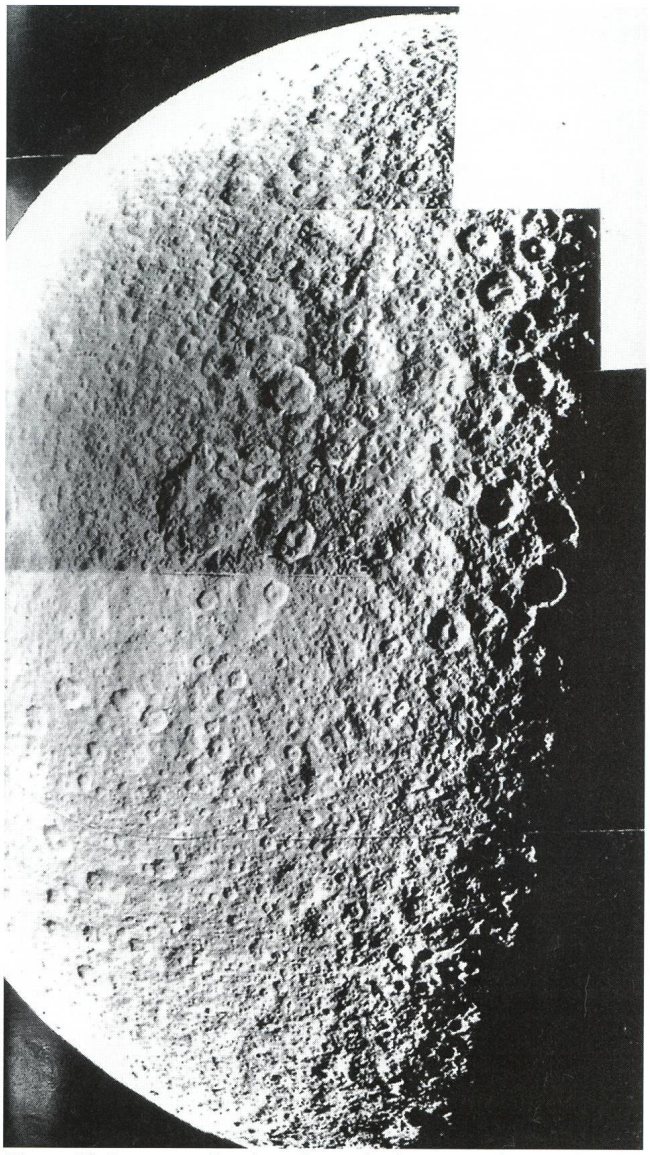


Figure 10: La proportion de roches et de glaces sur Rhéa est de 50%; on pense que la différentiation s'est faite pendant la phase thermique de l'histoire de ce satellite (source [1]).

lunes du système saturnien. Cette plus grande activité pourrait provenir d'une source de chaleur interne, par radioactivité, plus developpée à cause de la fraction plus élevée de matériel rocheux. Dioné montre toujours la même face à Saturne, celle-ci est plus brillante et plus cratérisée que la face arrière, plus sombre et qui est parcourue par des raies brillantes. On suppose, vu leur brillance, qu'elles sont constituées par de la glace pure.

Rhéa (figure 10)

Le plus grand des satellites après Titan, il présente à sa surface moins de traces d'activités géologiques que des corps plus petits. Le sol, saturé de cratères, est constitué de glaces blanches et brillantes. Avec celle de Mimas, cette surface est, très probablement, l'une des plus anciennes du système saturnien. Certaines régions sont saturées de cratères, dont un grand nombre possède un diamètre supérieur à 40 km, d'autres régions aussi saturées montrent une dimension maximale des cratères nettement plus petite. Certains scientifiques pensent voir dans cette situation l'existence de deux populations distinctes de corps ayant bombardé Rhéa.

Japet (figure 11)

Ce satellite circule sur une orbite excentrique et très inclinée (30°) aux confins du système saturnien, à près de 4 millions de kilomètres de la planète. Japet est le corps le plus bizarre et le moins compris du système solaire. La masse volumique de 1.2 g/cm^3 indique qu'il est probablement constitué de glaces de méthane et d'ammoniac. Il montre une particularité curieuse, à savoir une face brillante, cratérisée et recouverte de glaces (ressemblance avec celle de Rhéa) et une autre face recouverte de matériaux six à dix fois plus sombres. La provenance de ces matériaux est incertaine et on hésite entre la possibilité qu'ils viennent de source externe à Japet ou de l'intérieur du satellite lui-même. Cette dernière hypothèse semble confirmée par la présence de matériaux sombres dans le fond des cratères de la face brillante.

Les scientifiques souhaitent vivement qu'une autre sonde puisse retourner explorer le monde saturnien. La variété d'objets rencontrés, les anneaux eux-même, les relations entre les anneaux et le système de lunes soulèvent une telle quantité de problèmes que des données supplémentaires sont indispensables pour pouvoir établir des modèles et des théories fiables.

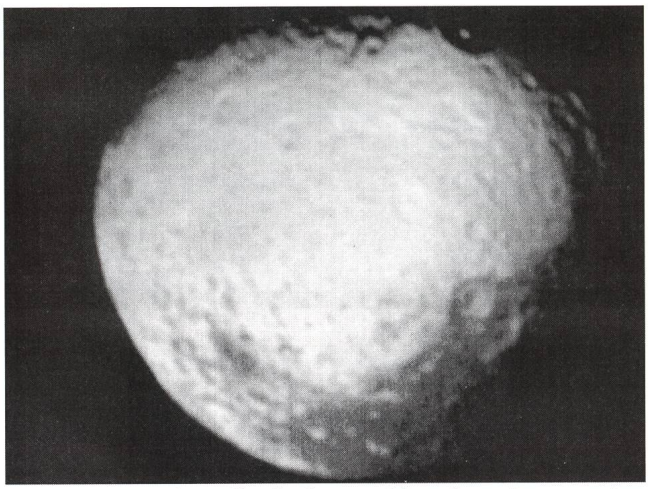


Figure 11: Japet, le satellite le plus mystérieux du système saturnien. L'image montre l'hémisphère de glace et une partie de l'hémisphère de couleur extrêmement sombre (en bas à droite). L'opinion est partagée quant à l'origine de ces matériaux «noirs»; de provenance externe ou de l'intérieur de Japet? (source [3]).

Uranus, Neptune et Pluton seront les protagonistes du(des) prochain(s) épisode(s), se terminera ainsi la description de nos planètes. Nous ne quitterons pas pour autant le système solaire puisque astéroïdes et comètes seront les sujets des épisodes ultérieurs.

Bibliographie

[1] *Voyage to Saturn,* DAVID MORRISON, NASA SP-451, 1982

[2] *Saturn*, P. MOORE, G. HUNT, Herder Verlag Freiburg, 1982

[3] *The Cambridge Photographic Atlas of the Planets*, G. A. BRIGGS, F. W. TAYLOR, Cambridge University Press, 1982

[4] *The Planets*, Readings from Scientific American, W. H. FREEMAN and Company, 1983

FABIO BARBLAN
2a, Ch. Mouille-Galand, CH-1214 Vernier

The 8th 13.-15. September 1996 Swiss

STARPARTY

auf dem Gurnigel in den Berner Voralpen

au Gurnigel dans les Préalpes Bernoises

Alle Sterngucker sind wieder herzlich zur diesjährigen Starparty eingeladen. Das ist *die* Gelegenheit zum gemeinsamen beobachten, Fernrohre vergleichen, miteinander fachsimpeln und Erfahrungen austauschen. Nehmt also bitte Eure Fernrohre und Feldstecher mit und denkt auch an schlechtes Wetter – also Bücher, Zeitschriften und Fotos nicht vergessen! Schlechtes Wetter dürft Ihr ruhig daheim lassen.

Tous les amis astronomes seront de nouveau cordialement invités à cette Starparty. C'est l'occasion d'observer en commun, de comparer des instruments et d'échanger des idées. Prenez alors vos télescopes et jumelles et emportez des livres, revues et fotos en pensant au mauvais temps (la seule chose que vous pourriez laisser à la maison).

Weitere Infos gibt's auf dem Internet unter
http://www.ezinfo.ethz.ch/ezinfo/astro/stp/starhome.html
oder gegen einen frankierten Rückantworteumschlag.

Pour des informations supplémentaires sous les adresses dans l'Internet: .../starh_f.html
ou contre une envelope afranchie.

See you soon!

Peter Stüssi
Lochäckerstraße 12
CH-8302 Kloten
Fax: +41-56-2225761
100651.3573@compuserve.com

Peter Kocher
ufem Berg 23
CH-1737 Tentlingen
Tel: +41-37-381822

Bernd Nies
Chindismülistraße 6
CH-8626 Ottikon
Tel: +41-1-9352638
bnies@sky.itr.ch

Mitteilungen / Bulletin / Comunicato 3/96
Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Société Astronomique de Suisse
Società Astronomica Svizzera

SAG · SAS

Redaktion: Andreas Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9, 6005 Luzern

Protokoll der 19. Konferenz der Sektionsvertreter der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft

vom 18. November 1995, 14.15 bis 16.35 Uhr im Bahnhofbuffet Zürich

Vorsitz: Dr. Heinz Strübin, Zentralpräsident der SAG
Anwesend: 33 Mitglieder von 30 Sektionen, 8 Mitglieder des ZV
Entschuldigt: M. Ory (Jura), Hr. Pletscher (Schaffhausen)

Traktandum 1: Begrüssung durch den Präsidenten
Der Präsident begrüsst auf Deutsch und Französisch die Anwesenden und gibt die Entschuldigungen bekannt. Die Konferenz soll dem Austausch von Erfahrungen und der Kommunikation zwischen dem Zentralvorstand und den Sektionen dienen. Einen wichtigen Teil bilden die Referate über Aktivitäten in den Sektionen sowie im Zentralvorstand.

Traktandum 2: Protokoll der Konferenz vom 5. November 1994
Das Protokoll wurde im ORION 267 publiziert und wird ohne Diskussion genehmigt und dem Protokollführer verdankt.

Traktandum 3: Aktivitäten in den Sektionen
In drei interessanten Beiträgen finden die Konferenzteilnehmer Anregungen zur Arbeit in den Sektionen:
- Herr J. Alean schildert anhand eindrücklicher Beispiele sein Vorgehen und seine Erfahrungen mit Astronomie an der Mittelschule. Die Unterrichtsform entfernt sich dabei fast gänzlich von traditionellen Strukturen wie Frontalunterricht, bezieht dafür wenn immer möglich eigene Erfahrungen und Erlebnisse mit ein.
- Herr A.Kohler stellt anhand von Lichtbildern das kurz vor der Vollendung stehende Observatoire d'Arbaz ob Sion vor. In Zusammenarbeit mit Studenten entstand ein klassischer Rundbau mit Kuppel, wobei diese ein Novum darstellt, indem das Dach aus zwei konusförmigen übereinander bewegbaren Hälften besteht. Damit lässt sich die Öffnung des Beobachtungsspalts zwischen 0° und 180° variieren. Es wird ein regelmässiger Betrieb mit Öffentlichkeitsarbeit vorgesehen.
- Dr. R. Kobelt berichtet ebenfalls anhand von Lichtbildern über die ereignisreiche 20jährige Vergangenheit der Jugendgruppe Bern. Neben astronomischen Themen finden immer wieder auch Geselligkeit, Sport und Spiel, kulinarische Höhenflüge und Exkursionen ihren Platz in den zahlreichen Veranstaltungen, welche der Berichterstatter mit grossem Engagement mitorganisiert hat.

Traktandum 4: Aktivitäten im SAG-Vorstand
Anhand zweier Beiträge erhalten die Anwesenden Einblick in die Arbeit des Zentralvorstandes:
- Hugo Jost (Technischer Leiter) berichtet zusammenfassend über die Arbeit in den von der SAG unterstützten Arbeitsgruppen. Neben den Beobachtergruppen erwähnt er die CCD-Selbstbau Gruppe und eine allfällige zweite Runde bei den Yolo-Instrumenten-Bauern, falls sich genügend Interessenten anmelden.
- Michael Kohl gibt einen kurzen Einblick in die Verbreitung astronomischer Ereignisse, welche in den letzten Jahren eine immense Verbesserung durch e-mail (Internet) erfahren hat. Als Herausgeber des ORION-Zirkulars erläutert er seine Arbeit und wünscht sich anschliessend Kommentare und Kritik zu jener Arbeit.

Traktandum 5: Generalversammlung 1996
Monsieur Armin Behrend erläutert das Programm der Generalversammlung der SAG vom 3. bis 5. Mai 1996 in Neuchâtel. Als Besonderheit neben Besichtigungen werden Referate in drei Sprachen angepriesen.

Traktandum 6: Gedankenaustausch
- Die SAG sucht weiterhin einen Nachfolger für Paul-Emile Muller, welcher sein Amt als Zentralsekretär der SAG weitergibt.
- A. Tarnutzer weist auf die Generalversammlung der IUM (organisiert durch die AGL) vom 18.-21. Juni 1996 in Luzern hin. Es besteht dort eine gute Möglichkeit, sich mit Gleichgesinnten aus aller Welt zu treffen. Anmeldeformulare oder Informationen können bei A. Tarnutzer, Hirtenhofstr. 9, CH-6005 Luzern bezogen werden.

Traktandum 7: Nächste Konferenz: 16. November 1996
Die nächste Konferenz der Sektionsvertreter findet am 16. November 1996 an einem noch zu bestimmenden Ort statt.
Der Präsident schliesst die Sitzung um 16.35 Uhr und dankt den Anwesenden für die Teilnahme.

Für das Protokoll:
M.KOHL
Laupen ZH, 24.Nov.1995

Veranstaltungskalender • Calendrier des activités

Juni • Juin 1996

3. Juni 1996:
«Fraktale, die Geometrie der Chaos-Theorie», Vortrag von H. ZINGRE. Astronomische Gesellschaft Luzern. Restaurant Frohburg, Inseliquai 6, Luzern, 20. 00 Uhr.
5. Juni 1996:
Workshop: Didaktik / Teleskop-Praxis für Newcomer. Info: G. HILDEBRANDT, 01/860 12 21. Astronomische Gesellschaft Zürcher Unterland. Sternwarte Bülach, Eschenmosen bei Bülach.
6. bis 9. Juni 1996:
Österreichische Tagung der Amateurastronomen 1996. Info: Burgenländische Amateurastronomen (BAA), oeta-96@zlsm03.arcs.ac.at. Gasthaus Hirtenfeld, Windisch-Minihof (Burgenland, Österreich).
8. /9. Juni 1996:
«Die Geschichte der Astronomie», Kolloquium mit Prof. Dr. P. WILD, Bern. Info: H. BODMER, Schlottenbüelstr. 9b, 8625 Gossau/ZH, Tel. 01/936 1830. Sternwarte Calina, 6914 Carona/TI.
15. Juni 1996
Nachmittag: Sonnen-Party. Durchführung: Tel. 181 (10 bis 14 Uhr); Ausweichdatum: 22. 6. Astronomische Vereinigung St. Gallen. Sternwarte Brand, St. Gallen.
15. /16. Juni 1996:
12. Sonnenbeobachtertagung der Sonnenbeobachter-Gruppe der SAG (SoGSAG). Info: H. BODMER, Schlottenbüelstr. 9b, 8625 Gossau/ZH, Tel. 01/936 18 30. Sternwarte Calina, 6914 Carona/TI.
18. bis 21. Juni 1996:
9. Generalversammlung der Internationalen Union der Amateur-Astronomen (IUAA) und 2. Generalversammlung der Europäischen Sektion der IUAA. «Congress on Amateur Astronomy Today». Luzern.
22. Juni 1996:
2. Astrofloh. Info: BERND NIES, Chindismülistr. 6, 8626 Ottikon, Tel. 01/935 26 38, E-Mail: bnies@sky.itr.ch. Collège «Sainte Croix», Route des Fougères, 1700 Fribourg, ab 13. 00 Uhr.
27. bis 29. Juni 1996:
X. Tage der Schulastronomie. Info: Sächsische Akademie für Lehrerfortbildung, Eilenburger Str. 8, D-04838 Hohenpriessnitz, BRD, Tel. +49 34242 50202, Fax +49 3424250204. Schloss Hohenpriessnitz (bei Leipzig), BRD.

Juli • Juillet 1996

8. bis 12. Juli 1996:
6. Asteroids, Comets, Meteors (ACM). Info: A. C. LEVASSEUR-REGOURD, Aéronomie CNRS, BP3, F-91371 Verrières, France, Fax +33 1644 74348. Versailles (F).
19. bis 26. Juli 1996:
Jugend-Astro-Camp 1996. Info: FRANK ANDREAS, Lindenstr. 8, D-08451 Crimmitschau, BRD, Tel. +493762 3770. Johannes Kepler-Sternwarte, Crimmitschau (BRD).
29. Juli bis 17. August 1996:
«32nd International Astronomical Youth Camp». Info: IWA e.V., Gwendolyn Meeus, Schapenstraat 11, B-3000 Leuven, Belgie. Coucouron (F).

August • Août 1996

10. bis 17. August 1996:
4. Internationale Astronomie-Woche Arosa. Info: FRANK MOEHLE, moehle@iet.ethz.ch. Arosa.
12. bis 16. August 1996:
«Woche des offenen Daches»: Perseiden-Sternschnuppen, Anflug des Kometen Hale-Bopp. Astronomische Gesellschaft Zürcher Unterland, Bülach. Sternwarte Bülach, Eschenmosen bei Bülach.
14. bis 18. August 1996:
Astronomische Jugendwoche. Info: HANS MIDDELHAUVE, Herdweg 45, D-64285 Darmstadt, BRD, Tel. +49 6151 61108. Volkssternwarte Darmstadt (BRD).
23. bis 25. August 1996:
XV. European Symposium on Occultation Projects (ESOP). Info: Archenhold-Sternwarte, Alt-Treptow 1, D-12435 Berlin, BRD, Tel. +49 3023 18080, Fax +49 3023 18083. Archenhold-Sternwarte, Berlin (BRD).

September • Septembre 1996

6. bis 8. September 1996:
3. Schwäbisches Amateur- und Fernrohrtreffen (SAFT). Info: Astronomische Vereinigung Albstadt, Hartmannstr. 140, D-72458Albstadt (Ebingen), BRD, Tel. /Fax +49 7431 72881 (2 DM Rückportobeilegen). Rossberg bei Reutlingen (BRD).
11. September 1996:
Workshop: Teleskop-Praxis für Newcomer. Info: G. HILDEBRANDT, 01/860 12 21. Astronomische Gesellschaft Zürcher Unterland. Sternwarte Bülach, Eschenmosen bei Bülach.
13. /14. September 1996:
Beobachtungsnacht auf dem Grimsel. Astronomische Gesellschaft Luzern.
13. bis 15. September 1996:
«The 8th Swiss Star Party». Info: PETER STÜSSI, Lochäckerstr. 12, 8302 Kloten, Tel. 01/813 66 97, Fax 056/222 57 61, E-Mail 100651. 3573@compuserve.com. Gurnigel Passhöhe.
13. bis 15. September 1996:
12. ITT in Kärnten. Info: Burgenländische Amateur-Astronomen (BAA); Übernachtungen:alpsat@ktn. netwing. at. Emberger Alm, Kärnten (Österreich).
16. bis 21. September 1996:
«Elementarer Einführungskurs in die Astronomie» von H. BODMER. Info: H. BODMER, Schlottenbüelstr. 9b, 8625 Gossau/ZH, Tel. 01/936 1830. Sternwarte Calina, 6914 Carona/TI.
16. bis 22. September 1996:
Herbsttagung der Astronomischen Gesellschaft Tübingen. Info: R. SCHIELICKE, Univ. Sternwarte, Schillergässchen 2, D-07745 Jena, BRD. Tübingen (BRD).
19. bis 22. September 1996:
Internationale Meteorkonferenz (IMC). Info: INA RENDTEL, Gontardstr. 11, D-14471 Potsdam, BRD, jrendtel@aip. de (Anmeldung); Urijan Poerink, poerinku@worldaccess. nl, MARC NEIJTS, neyts@worldaccess. nl (Organisation). Apeldoorn (NL).
27. September 1996:
Sonderveranstaltung «Totale Mondfinsternis». Astronomische Gesellschaft Zürcher Unterland, Bülach. Sternwarte Bülach, Eschenmosen bei Bülach.

27. bis 29. September 1996:
Tagung der Bundesdeutschen Arbeitsgemeinschaft für Veränderliche Sterne e. V. (BAV) und der Fachgruppe Spektroskopie der VdS. Info: NAA, c/o EDGAR WUNDER, Volkssternwarte Nürnberg, Regiomontanusweg 1, D-90491 Nürnberg, BRD. Nürnberg (BRD).

Oktober • Octobre 1996

3. bis 5. Oktober 1996:
9. Treffen der VdS-Fachgruppe Meteore. Info: KATHRIN DÜBER, Archenhold-Sternwarte, Alt-Treptow 1, D-12435 Berlin, BRD, Tel. +49 3053 48080, heinlein@zooey.mpi-dh.mpg.de. Berlin (BRD).
4. bis 6. Oktober 1996:
20. Berliner Herbstkolloquium der Amateurastronomen. Info und Anmeldung (frankierter Rückumschlag!): ANDREAS REINHARDT, Ettersburger Weg 4, D-13086 Berlin, BRD, Tel. /Fax +49 3096 52078. Berlin (BRD).
4. bis 6. Oktober 1996:
21. Schneeberger Astronomische Tage. Info: Schulsternwarte und Planetarium, Heinrich Heine-Str. , D-08289 Schneeberg, BRD, Tel. /Fax +49 37772 22439. Schneeberg (BRD).
7. bis 11. Oktober 1996:
«Woche des offenen Daches». Astronomische Gesellschaft Zürcher Unterland, Bülach. Sternwarte Bülach, Eschenmosen bei Bülach.
7. bis 12. Oktober 1996:
«Einführung in die Astrofotografie», Kurs von H. BODMER. Info: H. BODMER, Schlottenbüelstr. 9b, 8625 Gossau/ZH, Tel. 01/936 1830. Sternwarte Calina, 6914 Carona/TI.
12. Oktober 1996:
Sonderveranstaltung «Partielle Sonnenfinsternis». Astronomische Gesellschaft Zürcher Unterland, Bülach. Sternwarte Bülach, Eschenmosen bei Bülach.
14. bis 19. Oktober 1996:
«Sonnenuhren kennen- und verstehen lernen», Kurs von H. SCHMUCKI, Wattwil/SG. Info: H. BODMER, Schlottenbüelstr. 9b, 8625 Gossau/ZH, Tel. 01/936 1830. Sternwarte Calina, 6914 Carona/TI.
20. Oktober 1996:
Tag der offenen Tür der Sternwarte Hubelmatt. Astronomische Gesellschaft Luzern. Sternwarte Hubelmatt, Luzern.
23. Oktober 1996:
Workshop: «Alte Objekte neu gesehen» / Teleskop-Praxis für Newcomer. Info: G. HILDEBRANDT, 01/860 12 21. Astronomische Gesellschaft Zürcher Unterland. Sternwarte Bülach, Eschenmosen bei Bülach.

HANS MARTIN SENN
Puentstrasse 12, CH-8173 Riedt-Neerach
Switzerland,
Tel. /Fax +41 1 858 1341, hm.senn@dolphins.ch

Geburtstagsgrüsse der Raumstation Mir

M. GRIESSER

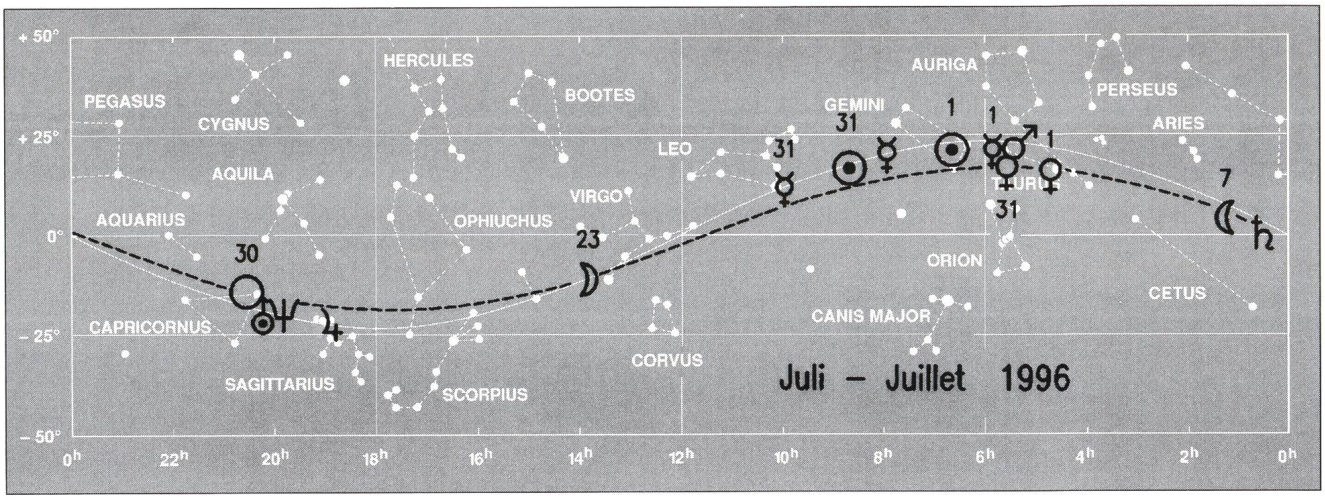
Auf den Tag, ja sogar fast auf die Stunde genau zum 10-Jahr-Jubiläum zeigte sich am 19. Februar 1996 die russische Raumstation Mir am mitteleuropäischen Himmel, so auch auf der Sternwarte Eschenberg in Winterthur. Der zwischen Schneeschauern kurz aufreissende Himmel ermöglichte den eingeweihten Winterthurer Beobachterinnen und Beobachtern einen nur wenige Minuten dauernden Blick auf die überaus erfolgreiche Raumstation. Sie tauchte um 18.52 Uhr hoch am Westhimmel als heller Lichtpunkt aus den aufziehenden Wolken auf und erlosch drei Minuten später etwa 15 Winkelgrad über dem nordöstlichen Horizont zwischen den Sternen Nü und Xi im Grossen Bären. In dieser Position tauchte die etwa -1 mag. helle Station in den Erdschatten ein und verschwand innert weniger Sekunden vom Firmament (Bild 1).

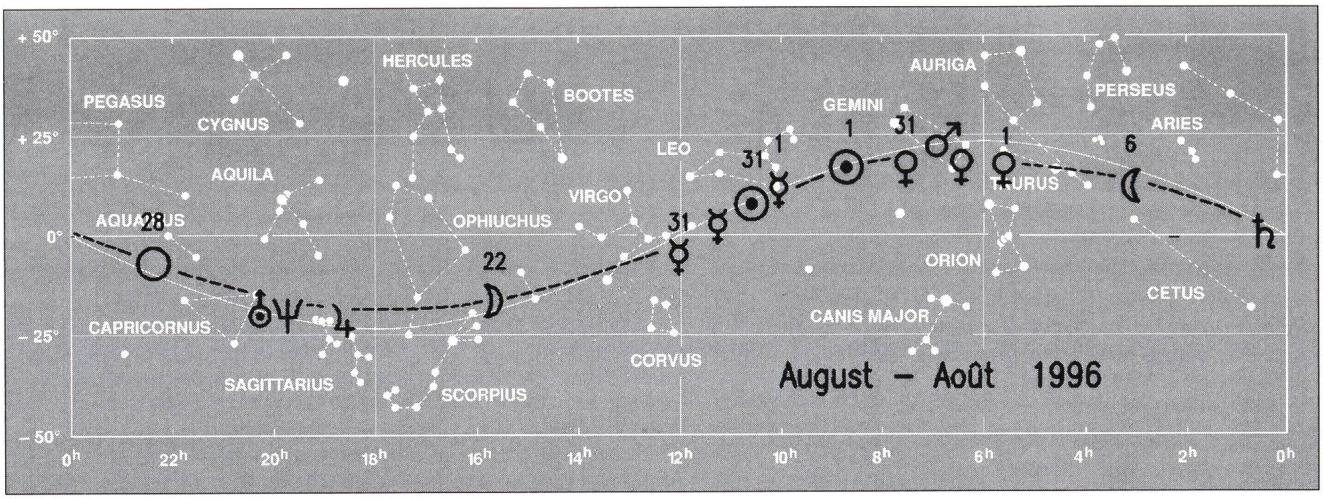
Eine internationale Forschungsplattform

Nach Angaben der europäischen Weltraumorganisation ESA ist Mir am 19. Februar 1986 um 22.29 Uhr MEZ im Weltraumbahnhof Baikonur ins All gestartet worden und verfolgt seither eine rund 400 Kilometer hohe Bahn um die Erde. An ihrem 10. Geburtstag war die Raumstation mit einer dreiköpfigen Mannschaft besetzt: zwei Russen – Sergei Awdejew und Juri Gidsensko – und ein Europäer, der deutsche ESA-Astronaut Thomas Reiter: Die ursprünglich sowjetische Station hat sich längst in eine international besetzte Forschungsplattform gewandelt, zu der mittlerweilen auch westliche Astronauten Zutritt haben.

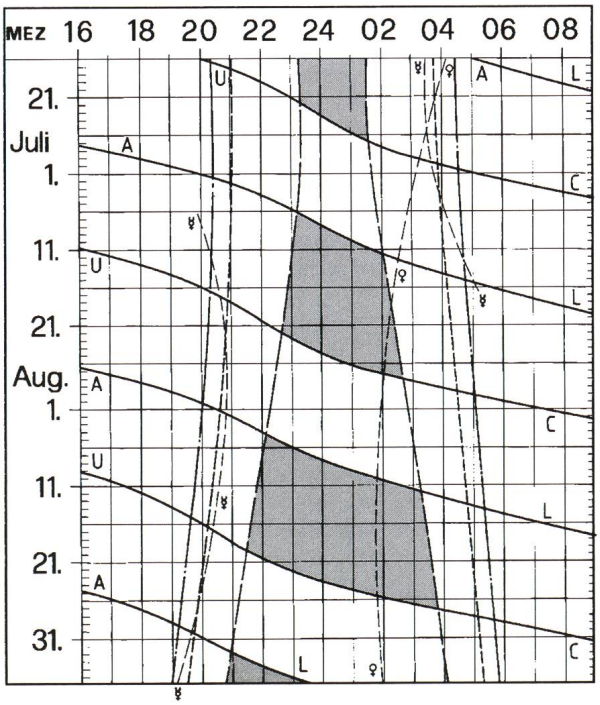
MARKUS GRIESSER
Leiter der Sternwarte Eschenberg in Winterthur
Breitenstrasse 2,CH-8542 Wiesendangen
E-Mail : griesser@spectraweb.ch

Bild 1: Kurz nach 18.55 Uhr tauchte am 19. Februar 1996 die Raumstation Mir in den Erdschatten ein. Das stimmungsvolle Foto entstand in Wiesendangen, dem Wohnort des Autors. Die beiden Sterne beim Ende der Mir-Spur sind Nü und Xi Ursae Majoris. (mgr)





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 / U C	Mondaufgang / Lever de la Lune Monduntergang / Coucher de la Lune
	Kein Mondschein, Himmel vollständig dunkel Pas de clair de Lune, ciel totalement sombre

35 Jahre Sonne

W. LILLE*

Anfang 1960 habe ich meine ersten kleinen Fernrohre gebaut (50/1000 mm) und damit auch die Sonne beobachtet (Okularprojektion). 1970 wurde dann ein 150 mm Newtonspiegel (f:4) selbst geschliffen und später baute ich mir einen 150 mm Schiefspiegler nach Kutter. Die Beobachtung der totalen Sonnenfinsternis 1961 in Florenz und speziell dann 1973 in Kenia weckte das Interesse an der Protuberanzenbeobachtung.

1975 baute ich mir meinen ersten Protuberanzenansatz, der nur ca. 20 cm lang war und einfach am Okularauszug zu befestigen war. Dazu baute ich mir einen AK 125/1300 mm Refraktor. Schon ein Jahr später hatte ich das Glück, eine der größten Protuberanzen zu erwischen (Abb.1). Die äußeren, schwachen Teile erreichten eine maximale Höhe von einem Sonnenradius. Diese Fotoserie und meine Fernrohranlage wurde dann auch im 3. Fernsehprogramm innerhalb einer Astronomieserie vorgestellt.

Mein nächstes Fernrohr wurde dann ein spezielles Sonnenfernrohr (1980). Das Objektiv ist eine asphärisch geschliffene Einzellinse f:12. Eine langbrennweitige Negativlinse verlängerte das Öffnungsverhältnis auf 1:30! Diesen schlanken Strahlengang braucht man für die DayStar Hα-Filter, die dann auch die Hα-Strukturen auf der Sonnenoberfläche zeigen (siehe Abb. 2). Zusätzlich mußte vor das Objektiv ein Rotfilter hoher Oberflächenqualität angebracht werden.

Aber auch ohne dieses Hα-Zubehör konnte das Fernrohr für die Weißlichtsonnenbeobachtung und Fotografie eingesetzt werden. Als Lichtabschwächung wurde ein sogenanntes Herschelprisma eingesetzt. Ein Grüninterferenzfilter (515 nm/ 1 nm Halbwertsbreite [HWB]) erzeugte die notwendige Schärfe und eine dreifache Barlowlinse die gewünschte Äquivalentbrennweite von z.B. 12,5 Meter (Abb.3). Für die bessere Auflösung der Granulen wurde die Brennweite bis auf 50 Meter gesteigert (mit kurzbrennweitigen Projektionsobjektiven).

1990 bekam ich von Herrn CHRISTEN (Fa. Astro-Physics) ein Apo 200/3000 mm Objektiv. Zwei 200 mm Objektivfilter (rot und weiß aus Deutschland) vervollständigten diese neue Ausrüstung. Als Rohr konnte ich den CH 175 mm Tubus weiterhin verwenden. Auch hier wurde mit einer Negativlinse die Brennweite auf 6 Meter oder mehr verlängert. In Abbildung 4 sieht man eine schöne Doppelfleckengruppe mit Filamenten, Flares und eine gute Feinstruktur in den Fackelgebieten.

1991 wurde ein weiteres Spezialobjektiv (Chromat) angeschafft. Dieses 300 mm Objektiv 1:12 hat mir DANY CARDOEN aus Südfrankreich geschliffen. Mit einer 1 Meter langen Gitterkonstruktion wurde es auf den vorhandenen Tubus aufgesetzt. Das untere Tubusende wurde ebenfalls um einen Meter verlängert. Die Baulänge beträgt jetzt 4,5 Meter und die Äquivalentbrennweite, mittels einer f = -600 mm Negativlinse erzeugt, beträgt jetzt 12,5 Meter! (Abb. 6 a/b) Nach meiner 5. Sonnenfinsternisreise nach Mexiko (1991) habe ich es erst einmal an den Granulen versucht. Als Interferenzfilter am Herschelprisma kam ein Gelbfilter (590 nm, 0,5 nm HWB) zum Einsatz. Die Äquivalentbrennweiten betrugen 90 und 125 Meter! Die Auflösung beträgt 0,2 Bogensekunden (Abb. 5a und b). Die Belichtungszeit war mit 1/125 und 1/60 sec. schon sehr lang und in den nächsten Jahren habe ich die Brennweite wieder reduziert (Abb. 5c und d). Die Erfahrung zeigt, daß man ein Öffnungsverhältnis von 1:100 anstreben sollte. Eventuell

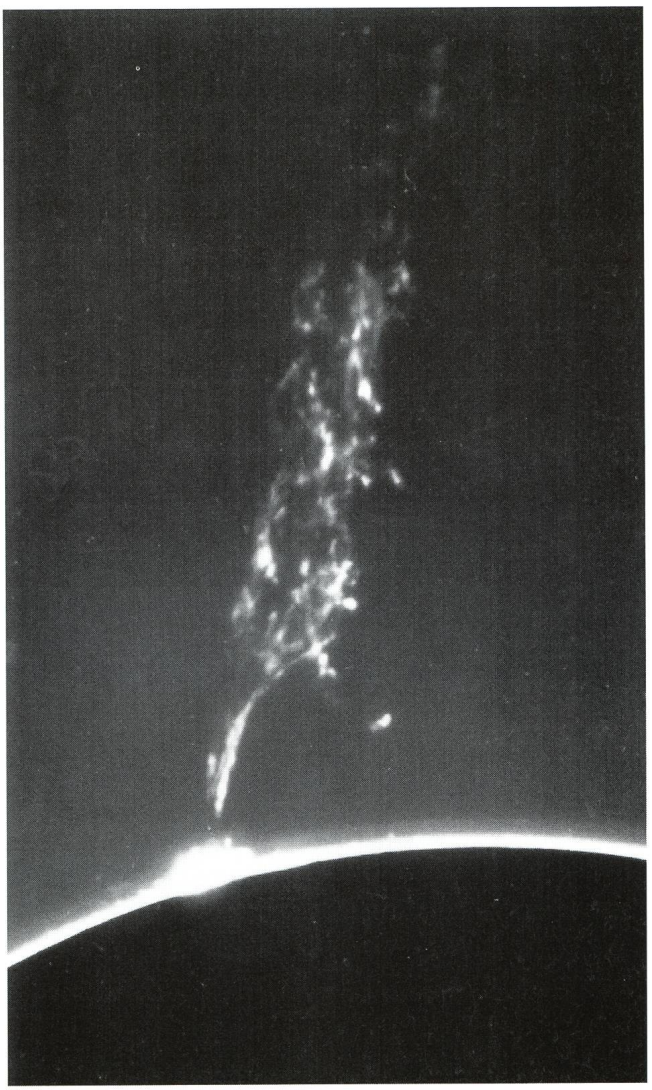


Abbildung 1:
Aufsteigende, eruptive Protuberanz am 8. August 1976. Höhe ca. 700'000 km. Refraktor AK 125/1300, Selbstbau-Protuberanzenansatz.

* W. LILLE ist Referent an der 4. Astronomiewoche Arosa vom 10.-17. August 1996 (s. Inserat Seite 150)

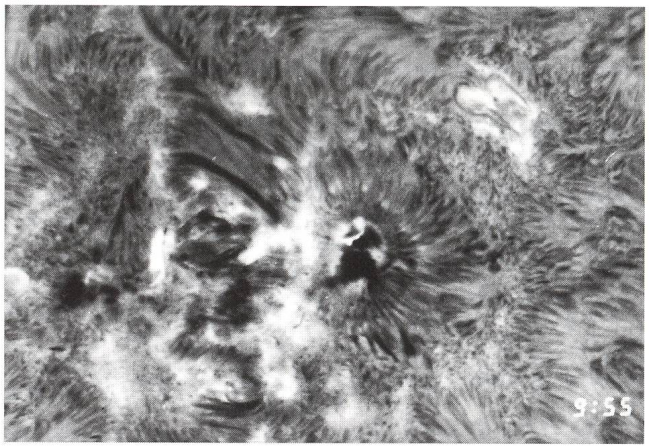


Abbildung 2:
H-alpha-Strukturen in der Nähe eines Sonnenflecks. 19.August 1989. 7" Chromat, Äquivalentbrennweite 15 m, 1/15 s, TP 2415.
Beim Kopieren wurde die Umbra nur kurz anbelichtet, um die Lichtbrücke zu zeigen. Bei der weiteren Belichtung wurde dann die Umbra abgewedelt. Man erkennt gut die radialen Penumbrafilamente und die als Verlängerung zu sehenden Penumbrastrukturen. Dann wird die körnige Struktur der Fackelgebiete und ganz aussen die wie «Bärentatzen» aussehende «ruhige» H-alpha-Struktur sichtbar. Links sind die Fleckenfilamente durch abklingende Flares gestört bzw. überdeckt. Diese Flares haben dann die dunklen Fleckenprotuberanzen (Surges) ausgelöst.

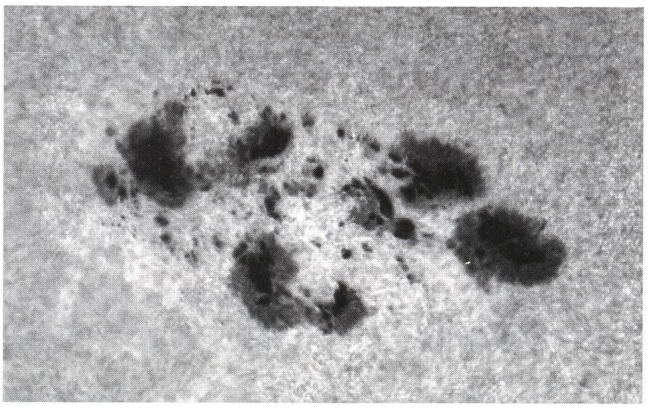
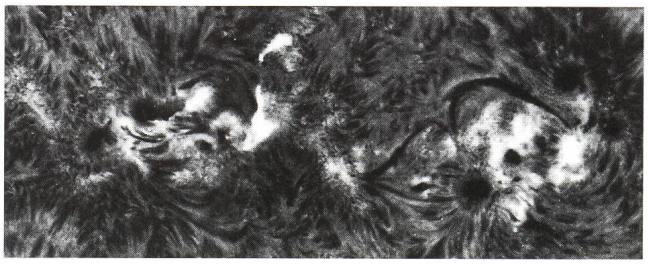


Abbildung 3:
Grosse Fleckengruppe im Weisslicht. 19. Mai 1995. 175 mm Chromat, Herschelprisma, Grün-Interferenzfilter bei 515 nm und 1 nm HWB, Äquivalentbrennweite 12,5 m.

Abbildung 4:
Doppelfleckengruppe mit Filamenten, Flares und einer guten Feinstruktur in den Fackelgebieten. 9. Mai 1993. 200 mm AstroPhysics, f=3 m, mit einer langbrennweitigen Negativlinse auf eine Äquivalentbrennweite von 7,5 m gebracht. DayStar-H-alpha-Filter 0,05 nm HWB. 1/60s auf Kodak TP2415.



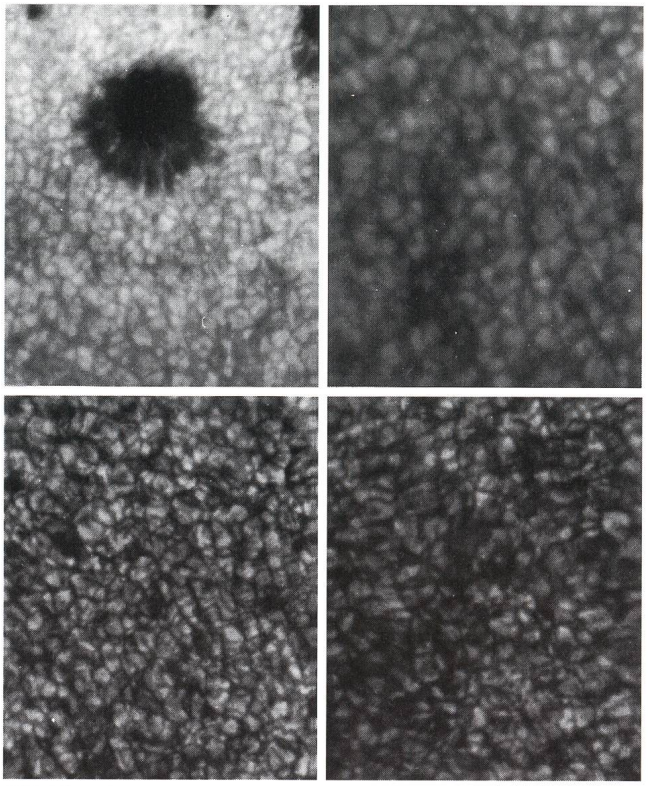
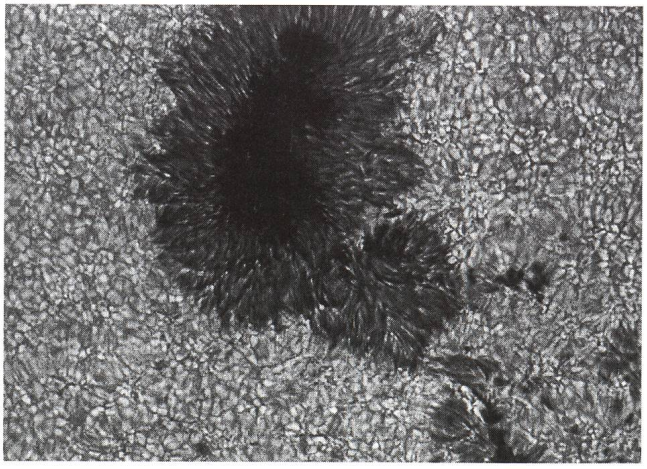


Abbildung 5:
Granulen im Weisslicht, am 12" Chromaten f=3600 mm. Herschelprisma, Gelb-Interferenzfilter bei 590 nm und 0.5nm HWB.
Obere Reihe (1991): a) Äquivalentbrennweite 90 m, b) Äquivalentbrennweite 125 m.
Untere Reihe (1994): c) Äquivalentbrennweite 30 m, d) Äquivalentbrennweite 60 m.

Abbildung 7:
Hauptfleck einer Fleckengruppe. 22. Mai 1992. 12" Chromat, Äquivalentbrennweite 45 m, Herschelprisma, Interferenzfilter 590 nm / 0,5 nm HWB, volles Negativformat 18x24 mm, 1/250 s auf TP 2415; mit «unscharfer Maske» kopiert (E. SLAWIK).
Die dunklen Penumbrafilamente fliessen nach aussen zur Granulation, verästeln sich und verlieren sich in den kühleren intergranularen Räumen.



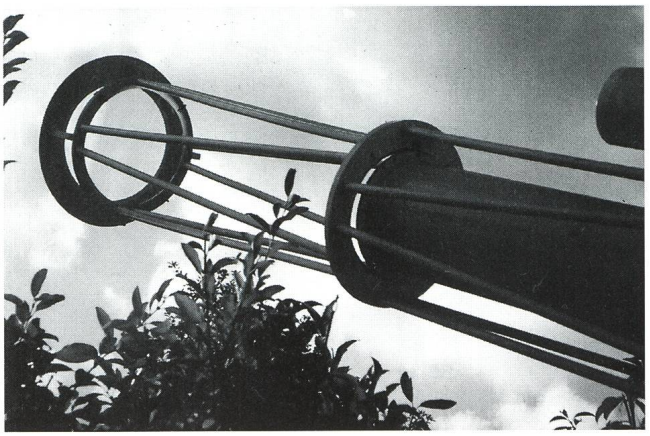


Abbildung 6a:
Tubusende mit dem 300mm-Chromaten. Am Ende des geschlossenen Tubus kann anstelle der Gitterverlängerung ein 200mm-Objektiv mit 3000 mm Brennweite anmontiert werden.

Abbildung 6b:
Mein 12" Chromat vom Nachbargarten aus. Das Objektiv befindet sich in Hausdachhöhe. Das Dach der Schutzhütte ist seitlich abgeschoben.

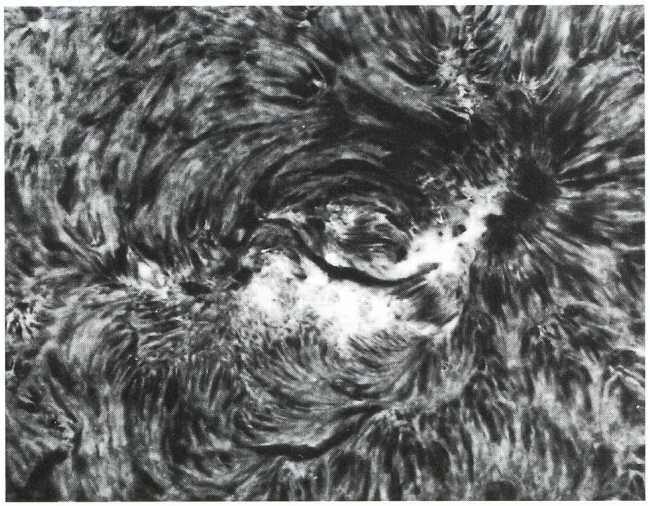
versucht man es mit der doppelten Brennweite. Die Auflösung wird dabei aber kaum gesteigert. Die Negative brauchen dann aber nicht so stark vergrößert zu werden und das Filmkorn schlägt nicht so stark durch! Abb. 7 un 8 zeigen noch einmal Beispiele der Leistungsfähigkeit des Chromaten im Weiss- und H-alpha-Licht.

Das beste Seeing habe ich in den Vormittagsstunden, aber auch am späten Nachmittag lohnt sich ein Versuch. Im Kamerasucher ist bei diesen langen Brennweiten nicht viel zu sehen. Hilfreich ist z.B. eine helle Lichtbrücke, die bei normalem Seeing hin- und herzappelt ... und auf einmal für $^1/_4$ Sekunde praktisch steht! Wenn der Kameraverschluß aber erst nach ca. einer halben Sekunde betätigt wird, ist es schon zu spät. Nach 5 bis 10 Minuten kommt eventuell wieder so eine Gelegenheit und man versucht dann, schneller zu sein. Gegen Mittag kommt jeweils kaum ein ruhiger Augenblick und erst am späten Nachmittag lohnen sich weitere Versuche.

Wenn jetzt im Minimum der Sonnenaktivität keine großen Fleckengruppen zu sehen sind, sollte man es fotografisch an den Granulen versuchen. Es wäre ja schade, gute Seeing-Augenblicke nutzlos verstreichen zu lassen.

WOLFGANG LILLE
Lindenstr. 102, D-21684 Stade

Abbildung 8:
Sonnenfleck im H-alpha-Licht. 7. Oktober 1993. 12" Chromat. Äquivalentbrennweite 12,5 m, DayStar Filter 0,05 nm HWB, 1/60 s auf TP 2415. Die kleinen Flecken der Gruppe sind von Flares und Surges überdeckt.



Das *Astronomische Institut der Universität Basel* sucht auf den 1. Juli 1996 (oder nach Vereinbarung) einen

Feinmechaniker

mit einem Arbeitspensum von 50% + 4 Wochenstunden Abwartsfunktionen. Der Aufgabenbereich umfasst die Wartung von optischen und anderen Instrumenten, den Neubau von Instrumenten nach Plänen, Unterhalt und Weiterentwicklung der technischen Einrichtungen im Institut und in der Sternwarte Metzerlen.

Erwartet werden abgeschlossene Lehre als Feinmechaniker, elektronische Kenntnisse erwünscht, mehrjährige Berufserfahrung, Eigeninitiative und Einfühlungsvermögen.

Handschriftliche Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen sind zu richten an das *Astronomische Institut der Universität Basel*, Venusstrasse 7, 4102 Binningen.

Das Hubble Space Teleskop (HST) fotografiert Plutos Oberfläche

H. JOST-HEDIGER

Zum ersten Mal wurde mit Hilfe des HST die in Einzelheiten aufgelöste Oberfläche des äussersten Planeten des Sonnensystems, des Pluto, fotografiert. Die Aufnahmen wurden mit der «Faint Object Camera (FOC)» der ESA gewonnen.

Von dem 1930 entdeckten Pluto war bisher auch mit den grössten erdgebundenen Teleskopen nicht mehr als ein Lichtpunkt zu sehen; von einem Stern nicht zu unterscheiden. Der Grund dafür liegt darin, dass die Plutoscheibe kleiner als die maximale, durch die Turbulenzen der Erdatmosphäre bedingte, Auflösung von 0,5–1 Bogensekunden, ist. Pluto hat einen Durchmesser, welcher ca. 2/3 des Erdmondes entspricht, ist aber rund 14'000 mal weiter entfernt. Oberflächendetails des Pluto zu sehen ist etwa gleich schwierig, wie Buchstaben auf einem 55 km entfernten Golfball zu lesen.

Das HST fotografierte Ende Juni, Anfang Juli 1994 annähernd die gesamte Oberfläche des Pluto. Die Bilder wurden im blauen Licht aus einer Distanz von rund 5 Milliarden Kilometern gewonnen und zeigen Pluto als ein ungewöhnlich komplexes Objekt, welches mehr grossräumige Strukturen besitzt als jeder andere Planet, ausgenommen die Erde.

Auf den Aufnahmen sind beide Hemisphären des Pluto zu sehen, wobei Norden oben ist. Die zwei kleineren Bilder oben sind die Aufnahmen des HST, dessen Pixellänge einer Strecke von rund 200 km entspricht. Bei dieser Auflösung entdeckte Hubble rund zwölf Regionen mit helleren oder dunkleren Strukturen. Die grösseren Bilder unten sind Aufnahmen einer Oberflächenkarte, welche durch Bildverarbeitung der HST-Aufnahmen gewonnen wurden. Das Streifenmuster ist ein Artefakt der Bildverarbeitung, stellt also keine reellen Strukturen dar. Einige der Strukturen des Pluto mögen von Ebenen oder frischen Kratern herrühren. Aber die meisten Strukturen sind sehr wahrscheinlich Frost, welcher während des Umlaufes von Pluto um die Sonne von seiner komplexen Stickstoff-Methan Atmosphäre erzeugt und abgelagert wird.

Quellenangaben

ALAN STERN (Southwest Research Institute), MARC BUIE (Lowell Observatory), NASA und ESA

HUGO JOST-HEDIGER
Lingeriz 89, CH-2540 Grenchen

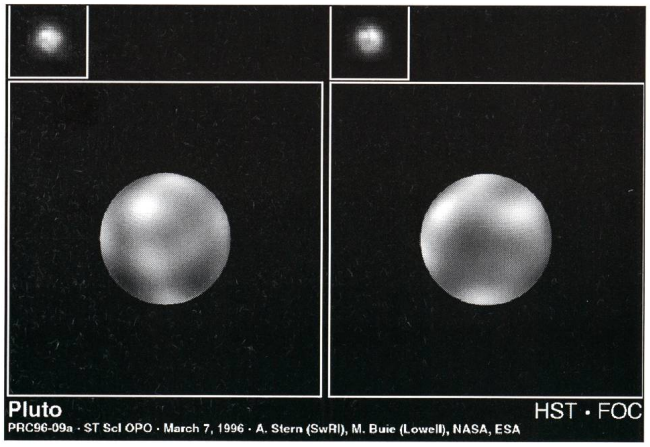
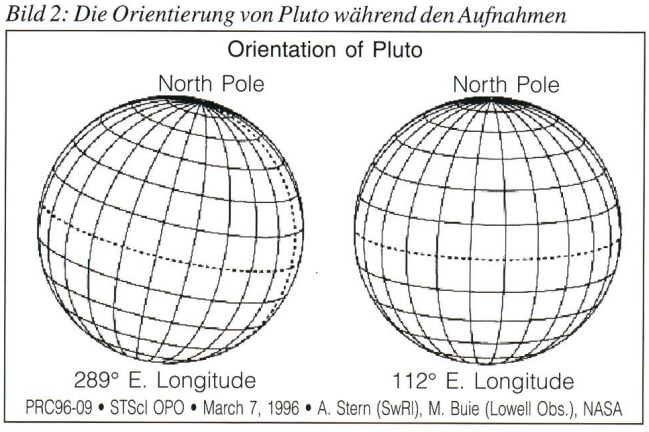


Bild 1: Die Oberfläche von Pluto

Bild 2: Die Orientierung von Pluto während den Aufnahmen



An- und Verkauf • Achat et vente

Zu verkaufen
Carl Zeiss «**Meniscas**» 150/900/2250. 5-fach Okular-Revolver. Okulare: H 40s, Ortho 6,10,16,25 mm. Montierung: Paramont lb mit 2x6.3 kg Gegengewicht. Astrograph 56/250. Objektiv: Tessar 1/4,5 Format 9x12, Glockensäule. Gesamtes Instrument in neuwertigem Zustand. Preis Fr. 14'000 Anfragen unter Chiffre: 01 Inseratenverwaltung ORION, KURT NIKLAUS, Gartenstadtstr. 25, 3097 Liebefeld.

Zu verkaufen
VIXEN Refraktor 102 M (102 mm, f 1000mm) mit Super Polaris Mont. u. Stativ 75-150 cm. R.A. und Decl. Motor inkl. Steuerbox. 1 1/4" und 24.5 mm Ausrüstung. Alle Fotoanschlüsse auch für Okularprojektion. Preis nur Gesamthaft Fr. 1'400.–. Anfragen: Tel. 01/850 42 00.

Zu verkaufen
Spiegelteleskop «Celestron» C 90, vollständige Montierung und Ausrüstung für Fotografie, ungebraucht, Neupreis Fr. 3'483.– mit Belegen. Preisidee Fr. 1'800.–. Anfragen Tel/Fax 061/272 50 22.

Zu verkaufen
Binokular 60 Grad BAADER Fr. 300.–; Zenitprisma 2" BAADER Fr. 220.–; 40mm Okular 2" BAADER Fr. 200.–; Sucher 6x30 CELESTRON Fr. 30.–; 3 Kollimationsokulare ASTROCOM mit Anleitung Fr. 90.–. HANS SIGG, 1912 Leytron VS, Tel. 027 86 68 18.

Gratis abzugeben:
Doppelastrograph samt Montierung, hergestellt anfangs Jahrhundert. Herzstück des Instruments bilden ein zweiteiliges 300/3700mm-Objektiv für visuelle Zwecke und ein dreiteiliges, fotografisches 340/3470mm-Objektiv (Carl Zeiss Jena GmbH) in einem Doppelrohr. Für die Inbetriebnahme des in Einzelteile zerlegten Instruments muss mit kostspieliger, mehrjähriger Renovationsarbeit gerechnet werden. Schriftliche Anfragen an Institut für Astronomie, ETH, CH-8092 Zürich.

News from the Planets

Une explication possible de l'origine du système Pluton-Charon

F. BARBLAN

Le système binaire Pluton – Charon (SBPC) est, à maints égards, une exception dans le système solaire. Par l'excentricité importante de son orbite (0.25), par l'inclinaison considérable du plan de sa trajectoire sur l'écliptique (17 degrés) et, finalement, par le rapport des masses entre les deux composantes du système (environ de 8:1). Toutes ces singularités posent, d'une façon aiguë, le problème de son origine ; capture externe ou élément d'origine du système solaire?

H. F. Levison et S. A. Stern, du Planetary Science Institute à Boulder dans le Colorado (ICARUS 116, 1995 pp.315-339), ont montré, par des simulations numériques, que les caractéristiques actuelles du SBPC peuvent s'expliquer par une évolution des paramètres dynamiques, d'un corps situé, à l'origine, sur une trajectoire circulaire dans le plan de l'écliptique.

Citons encore deux autres caractéristiques, plus subtiles, du SBPC. Assez rapidement après la découverte de Pluton (1930), lorsque l'excentricité de sa trajectoire apparut clairement, il fut évident, pour les astronomes de l'époque, qu'une collision avec Neptune était une hypothèse plausible (une partie de l'orbite de Pluton se trouve à l'intérieur de celle de Neptune). C'est seulement en 1965 que l'on découvre une résonance de rapport 3 à 2 entre ces deux planètes (lorsque Neptune effectue trois révolutions, Pluton en fait deux), ce qui rend une «collision» entre ces deux objets impossible. En effet, cela implique que Neptune se trouve à la même longitude que Pluton, seulement au voisinage de l'aphélie de Pluton, lorque les deux planètes sont distantes de 17 UA. En 1971, ce fait est renforcé par la découverte que l'argument du périhélie effectue une libration ayant comme valeur moyenne un angle de 90 degrés. Il est clair que toutes ces caractéristiques doivent être retrouvées dans les simulations numériques pour qu'elles soient crédibles.

Dans un premier temps, les auteurs montrent que des corps, situés initialement sur des orbites circulaires, dans le plan de l'écliptique, à une distance d'environ 39.5 UA, peuvent évoluer, sous l'effet gravitationnel des planètes majeures et du soleil, vers des trajectoires ayant les caractéristiques du SBPC avec la résonance voulue de rapport 3 à 2. Mais l'amplitude de libration de cette résonance est trop grande, ce qui rend ces orbites instables (possibilité de collision avec Neptune).

Levison et Stern émettent l'hypothèse que cette instabilité est due au fait que le modèle utilisé est strictement hamiltonien (qui conserve l'énergie). Ils ont donc l'idée d'introduire un élément dissipatif (d'énergie) sous la forme de collisions avec d'autres objets de la ceinture de Kuiper. C'est la deuxième étape de leur travail, qui prend deux aspects différents. Une première simulation porte sur des collisions avec des objets de taille petite à moyenne (de 1 à 330 km). Ils obtiennent la stabilisation voulue des orbites décrites dans la première étape, à condition d'admettre une densité, dans la ceinture de Kuiper, plus grande que celle normalement admise.

Ce fait les incite à explorer les effets de collisions avec des objets de taille plus grande que 330 km. Les résultats obtenus indiquent que des collisions de ce type, non seulement sont capables de produire la stabilisation désirée, mais aussi d'engendrer le système binaire lui-même.

En résumé, on peut donc dire: qu'une origine plausible du système Pluton – Charon serait, une évolution dynamique, sous l'effet gravitationnel des planètes géantes et du soleil, d'un corps ayant, au départ, une orbite circulaire dans le plan de l'écliptique, situé à une distance d'environ 39.5 UA du soleil, qui a subi, au cours de cette évolution, une super – collision permettant, en même temps, la stabilisation de sa trajectoire dans une résonance de 3:2 et la création de son satellite Charon.

FABIO BARBLAN

Jahresdiagramm 1996 für Sonne, Mond und Planeten

Das Jahresdiagramm, das die Auf- und Untergänge, die Kulminationszeiten von Sonne, Mond und Planeten in einem Zweifarbendruck während des gesamten Jahres in übersichtlicher Form zeigt, ist für 1996 ab Ende November wieder erhältlich. Das Diagramm ist plano oder auf A4 gefalzt für zwei geographische Breiten erhältlich:
Schweiz: 47° Nord – Deutschland: 50° Nord
Dazu wird eine ausführliche Beschreibung mitgeliefert.
Der Preis beträgt Fr. 13.– / DM 15.– plus Porto und Versand.

Für Ihre Bestellung danke ich Ihnen bestens!

HANS BODMER,
Schlottenbüelstrasse 9b, CH-8625 Gossau/ZH
Telephonische Bestellungen: 01/936 18 30 (abends)

Diagramme annuel 1996, Soleil, Lune et planètes

Le diagramme annuel qui indique les lever, coucher et temps de culmination du Soleil, de la Lune et des planètes, en impression deux couleurs, pendant toute l'année 1996 sous forme de tableau synoptique est à nouveau en vente dès fin novembre. Le diagramme est plié à plat, en A4 et disponible pour deux latitudes géographiques:
Suisse: 47° nord – Allemagne: 50° nord
Il est livré avec une description détaillée.
Prix: Fr. 13.– / DM 15.– plus port et emballage.

Je vous remercie d'avance de votre commande!

HANS BODMER,
Schlottenbüelstrasse 9b, CH-8625 Gossau/ZH
Commandes téléphoniques: 01/936 18 30 (soir)

KONUS IST EINE FIRMENSCHUTZMARKE VON KONUS S.r.l. ITALIEN

KONUS EST UNE MARQUE DEPOSE DE KONUS ITALIA S.r.l.

KONUS™

TELESKOPE UND ZUBEHÖR • UNE VASTE GAMME •

KONUSKY-150 #1763

REFLECTEUR DE TYPE NEWTON

NEWTON REFLEKTOR Ø150mm. F.900

Ø150mm F.900: monture équatoriale, avec 2 moteurs en option sur les deux axes, trépied en aluminium à deux sections, deux oculaires ø 31,7 mm., chercheur 6x30; mise au point électrique; manuels d'instructions.

Parallaktische Montierung; ZweifachAlustativ; 2 Okulare ø31,8 (K9 u. K25); Sucher 6x30; Elektrische Fokussierung; Instruktionen

MIT ELEKTRISCHER FOKUSSIERUNG AVEC MISE AU POINT ÉLECTRIQUE Fr. 1.690

LYNX #1030

TYPE NEWTON Ø100mm. F.1000 f/10

Monture équatoriale (motorisable), lunette polaire avec réticule éclairé, trépied en métal à 2 sections, 3 oculaires Ø24,5 (OR6; K12,5; K20), adaptateur photo, chercheur 6x30, prisme astronomique, manuel d'instructions

NEWTON REFLEKTOR Ø100 mm. F. 1000 f/10: Parallaktische Montierung mit Alustativ; Pohlsucher; 3-Okulare Ø24,5 mm. (OR6; K12,5; K20); Adapter für Photograpie; 6x30 Sucher; 90° Prisma; Instruktionen

* PRIX SPECIAL Fr. 1.380

SCORPIUS #1028

REFRACTEUR Ø80mm. F.1000 f/12,5

monture équatoriale (motorisable), lunette polaire avec réticule éclairé, trépied en métal à 2 sections, 3 oculaires Ø24,5 (OR6; K12; K20), prisme astronomique, chercheur 6x30, manuel d'instructions.

REFRAKTOR Ø80mm. F.1000 f/12,5; Parallaktische Montierung mit Alustativ, beleuchteter Pohlsucher, 3 Okulare Ø24,5 (OR6- K12-K20) 90° Prisma, 6x30 Sucher; Instruktionen

* PRIX SPECIAL Fr. 1.390

ASTERION #1018

REFRACTEUR Ø90mm. F.1000 f/11,1: monture équatoriale motorisable avec trépied en bois, filtre lunaire, deux oculaires ø24,5 (K9 et K25), chercheur 6x30, prisme astronomique, instructions.

REFRAKTOR Ø90 mm. F.1000 f/11,1: Parallaktische Montierung mit HoLzstativ; Mondfilter; zwei ø24,5 Okulare (K9 et K25), 6x30 Sucher; 90° Prisma; Instruktionen

* PRIX SPECIAL Fr. 899

SIMPLEX #7031

MAKSUTOV-CASSEGRAIN Ø90MM. F. 500 F/5.5

redresseur d'image à 45°, oculaire Plossl 17 mm. ø31,7 (29 grossissements) manuel d'instructions et sac souple renforcé.

Mikro-Fokussierung 45° Umkehrprisma, 1 Okular Plössl 17mm 11/4"; Tasche, Optimal als Fotobjektiv!

Fr. 790

SKYMEMO #1020

LE SYSTÈME DE RATTAPAGE AUTOMATIQUE PROFESSIONELLE

Petit moteur 12V. avec boîtier de contrôle, lunette polaire avec réticule illuminée, adaptateur pour le trépied photo, support pour monter 3 appareils photo ensemble.

AUTOMATISCHE NACHFÜHRUNG

12V Schrittmotor mit Kontrollbox; beleuchteter Pohlsucher; Photostativ adapter; Platte für 3 Fotoapparate.

Fr. 795

KONUSPACE-11 #1743

REFRACTEUR Ø60 F.900 f/15: monture équatoriale motorisable, trépied en bois á deux sections, chercheur 5x24, prisme astronomique á 90°, deux oculaires Ø24,5 mm. (F8 et H20) redresseur 1,5x; barlow 2x, instructions.

REFRAKTOR Ø60 F.900 f/15: Parallaktische Montierung mit Holzstativ; 5x24 Sucher; 90° Prisma; zwei Okulare Ø24,5mm. (F8 et H20); 1,5x Umkehrprisma; 2x Barlowlinse; Instruktionen

Fr. 590

KONUSPACE-500 #1746

TYPE NEWTON Ø114mm. F.500mm.

monture équatoriale, trépied en bois à 2 sections, chercheur 5x24, 2 oculaires Ø24,5 (F6; H20), filtre lunaire manuel d'instructions.

NEWTON Ø114mm. F.500 mm. parallaktische Montierung; Holzstativ; Sucher 5x24; 2 Okulare Ø24,5mm.(F6u.H20) mm.; Mondfilter; Instruktionen

Fr. 490

KONUSTART-900 #1739

REFRAKTOR Ø60mm F.900mm.: Parallaktische Montierung; Holzstativ; Sucher 5x24; 2 Okulare H8 u. H20mm. 0,96"; Umkehrokular 1,5x; Barlow 2x Sonnenprojektionschirm; Mondfilter; Instruktionen

RÉFRACTEUR Ø 60mm. F.900 mm. monture équatoriale; trépied enbois à deux sections, prisme astronomique; 2 oculaires Ø 24,5 F8; H20, chercheur 5x24; lentille de Barlow 2x, redresseur d'image1,5x; manuels d'instructions

Fr. 370

KONUSTART-700 #1735

RÉFRACTEUR Ø60 F.700 monture azimutale en fourche, trépied en bois à deux sections, chercheur 5x24, prisme astronomique, 2 oculaires Ø24,5 (H8; H20), lentille de Barlow 2x, redresseur d'image1,5x, manuels d'instructions

REFRAKTOR Ø60 F.700mm.: Azimutale Montierung, Holzstativ, Sucher 5x24; 2 Okulare H8 u.H20 mm. 0.96"; Umkehrokular 1,5x; Barlow 2x; Mondfilter; Instruktionen

Fr. 270

KONUSTART-600 #1731

REFRACTEUR Ø50mm. F.600 f/12: trépied en métal a deux sections avec mouvement azimutale, deux oculaires ø 24,5 (F8 et H20), chercheur 5x24, miroir diagonale 90°, instructions

REFRAKTOR Ø50 F.600 f/12: Zweifach Alustativ, Azimutale Montierung;zwei ø24,5mm. Okulare (F8 und H20); 5x24 Sucher; 90° Diagonalspiegel; Instruktionen

Fr. 170

CHEZ LE REVENDEUR • VERKAUF BEI

RYSER 20 Jahre **OPTIK**
Kleinhüningerstrasse 157 - 4057 Basel
(061/631 31 36 - Fax 061/631 31 38

PERRET
OPTICIENS • *DEPUIS 1933*
Rue du Perron 17 •1204 Genève •Suisse
Tel : 022/ 311 47 75 • Fax: 022/ 311 31 95

KONUS ITALIA S.r.l. Tel ++39 45 94 15 77 r.a. Fax ++39 45 94 14 74

Familie Howald:

70 mal 1 Woche Astronomiekurs in 30 Jahren

T. und H. Jost-Hediger

Vom 25. bis 30. September 1995 führte Dr. Mario Howald-Haller seinen siebzigsten und letzten «Einführungskurs in die Astronomie» in der Feriensternwarte Calina in Carona durch. Gelegenheit für Therese und mich, dem unermüdlichen Förderer der Astronomie und seiner Frau den Dank der SAG in Form eines speziellen Schoggiblumenstrausses zu überbringen. Wir trafen bei herrlichem Herbstwetter eine gutgelaunte und bunt zusammengesetzte Gruppe mit einem Kursleiter an, welcher sich ganz offensichtlich voll in seinem Element befand. Beobachtung der Sonne im Weisslicht und Beobachtung von Protuberanzen stand auf dem Programm. Anschliessend wurde mit Hilfe der Sternkarten, Sternzeit, Stundenwinkel, Deklination und so weiter die Venus am Tageshimmel gesucht. Gelegenheit, das in den vorangegangenen Tagen Gelernte anzuwenden und sich, nach einigen Fehlschlägen, am Erfolg zu freuen.

Währenddem Mario Howald mit den Kursteilnehmern beschäftigt war, konnte Therese seiner Frau ein paar Fragen stellen und nach dem Kursende um 12.00 Uhr stand uns dann auch noch Herr Howald für ein paar Fragen zur Verfügung.

Wie kamen Sie zur Astronomie?

Meinen ersten Blick durch ein Fernrohr konnte ich während des Krieges (Verdunkelung) beim Mathematiklehrer Hans Stohler werfen. Ich sah zum ersten Mal Saturn mit seinem Ring!

An der Uni Basel hätte ich gerne im Nebenfach Astronomie studiert. Als aber der Ordinarius Niethammer pensioniert wurde, wurde die Mathematische Geografie, wie das Fach Astronomie damals genannt wurde, an der Uni Basel abgeschafft. Der Astronomische Verein Basel sperrte sich aber dagegen und so wurde die Astronomie auf Sparflamme mit pensionierten Dozenten weitergeführt. Ein Studium war aber auf dieser Basis nicht möglich. Meine eigentliche praktische Ausbildung in Astronomie erhielt ich in der Calina durch Erwin Greuter.

Wie kamen Sie dazu, Kurse in der Calina durchzuführen?

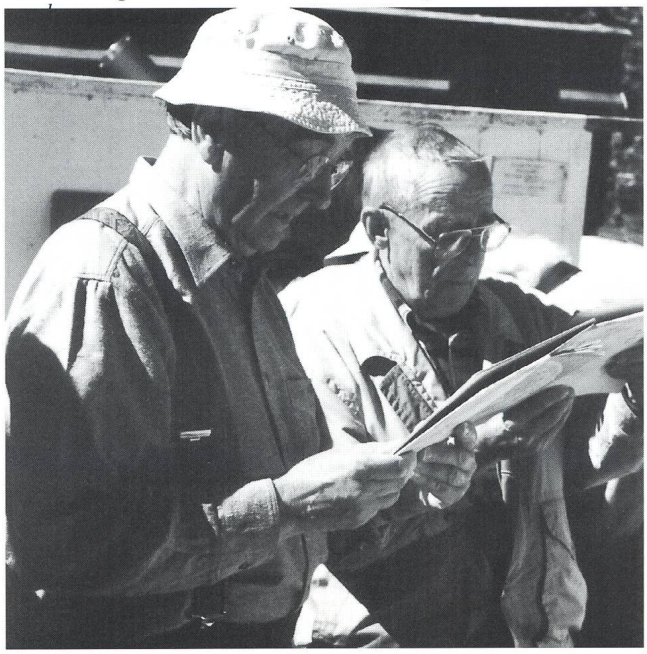
Als Mathematiklehrer am MNG in Basel (Mathematisch Naturwissenschaftliches Gymnasium) war ich verpflichtet, den Schülern das obligatorische Fach Astronomie zu erteilen (1/3 der Maturanote Geografie war Astronomie). Hans Ritter, ein Schüler, brachte mir einmal einige «Orion»-Ausgaben mit. Dort stiess ich auf das Inserat der Feriensternwarte Calina: «Astronomie für Fortgeschrittene von Erwin Greuter». Das war 1964. Sofort meldete ich mich an, denn der praktische Teil der Astronomie fehlte mir noch. Erwin Greuter hatte dann das richtige Gespühr und den notwendigen Weitblick! Er überredete Mario Howald, den Kurs im Jahre danach, 1965, selber durchzuführen.

Wieviele Kurse führten Sie durch?

Meinen ersten Kurs «Einführung in die Astronomie für Lehrkräfte» führte ich dann mit «zittern und zagen» im Herbst 1965 durch. Anfänglich führte ich die Kurse zweimal im Herbst durch, später dann auch noch Kurse im Frühling. Schliesslich wurden bis heute 70 Kurse durchgeführt und wohl einzigartig:

Bild 1: Frau Howald erzählt uns von den vielen Erlebnissen während der Kurse.

Bild 2: M. Howald mit einem Kursteilnehmer bei der Suche nach der Venus am Tageshimmel. «Jetzt hämmer sie verpasst und müend nomol



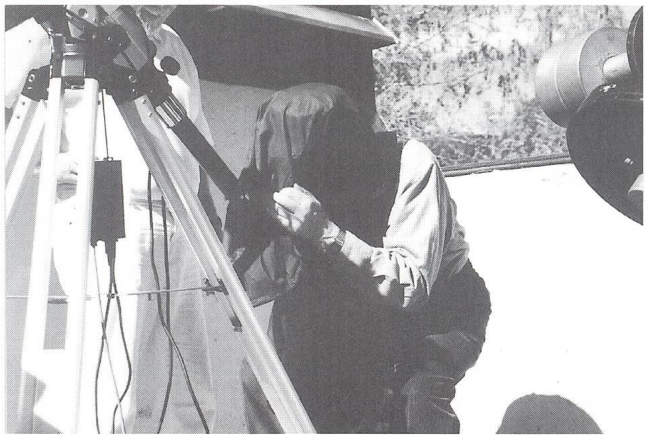
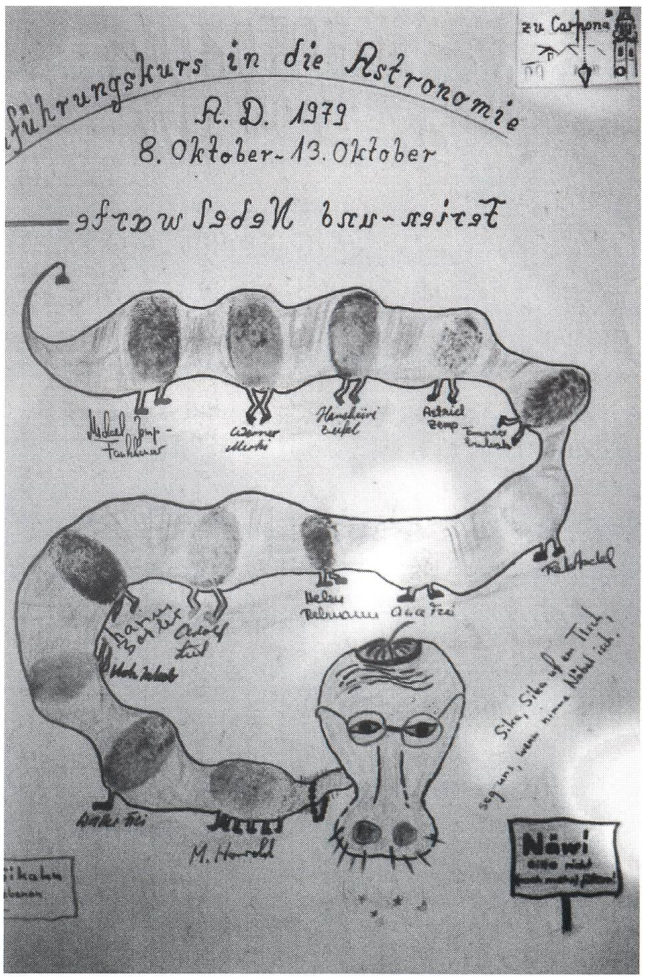


Bild 3: Das «schwarze Loch Howald» beim Betrachten einer Protuberanz. «Es esch e cheibe Schöni!».

Bild 4: Der bisherige Kursleiter M. HOWALD (rechts) und der neue Kursleiter H. BODMER (links) bei der Sonnenbeobachtung.

Bild 5: Eintrag im Carona-Buch. An diesem Kurs hat es offenbar geregnet.

Bild 6: Eintrag im Carona-Buch. Eine spezielle Milchstrasse.



kein einziger Kurs musste abgesagt werden. Wir waren während der Kurse immer als Familie in der Calina und so sind unsere Kinder zu einem schönen Teil in Carona aufgewachsen. Unsere Tochter war vor allem an den vielen interessanten Kursteilnehmern interessiert, währenddem unsere Söhne von den technischen Aspekten der Astronomie fasziniert waren. Besonders gefreut hat uns, dass unser Sohn Lukas durch diese Impulse dann Physiker mit dem Nebenfach Astronomie (Spezialität: Sternzeituhren) geworden ist. Ich war immer bestrebt, die Kurse mit einfachsten, selbstgebastelten Hilfsmitteln durchzuführen, um den Teilnehmern zu zeigen, dass Astronomie auch mit bescheidenen Mitteln betrieben werden kann. Ebenso kann solcherart erarbeitetes Wissen viel besser an Schüler weitergegeben werden (z.B. Kartonschachtel auf dem Boden als Sonnenuhr). Auch Unterlagen gab ich nicht allzu viele ab, weil das, was man selber erarbeitet hat, viel besser im Gedächtnis bleibt.

Wie waren die Kursteilnehmer, was haben Sie alles erlebt?

Die Kursteilnehmer waren oft Fachkräfte oder Lehrer, viele kamen auch aus Deutschland. Immer wieder erschienen Kursteilnehmer aufgrund einer persönlichen Empfehlung von ehemaligen Teilnehmern. Oft kam es auch vor, dass Teilnehmer den Kurs zwei- oder dreimal besuchten.

Natürlich erlebten wir auch verschiedene lustige und komische Dinge: Eine Frau ging am zweiten Tag nach Hause, da sie meinte, einen Kurs in «Astrologie» belegt zu haben. Ein Kursteilnehmer wurde gar bis in den Kurs von einer Frau verfolgt und dann, nach einem Tag, rettete er sich nach Hause. Und ein Hobby-Flieger fand, dass bei so schönem Wetter das Fliegen doch schöner sei. Alles in allem erlebten wir aber eine schöne, interessante Zeit mit bunt durchmischten Gruppen von interessierten Kursteilnehmern. Nur selten wurde ich von Besserwissern gestört.

Wie haben sich die Wetterverhältnisse verändert?

Während der ersten Kursjahre waren die Sicht- und Wetterverhältnisse sehr gut. Oft konnte man sogar das Zodiakallicht sehen, was heute nicht mehr möglich ist. Die Sichtverhältnisse sind heute durch die Luftverschmutzung der Industrien in der Po-Ebene und durch das viele Fremdlicht vom Casino und der Po-Ebene schlecht geworden. Auch das Wetter hat sich verändert. Früher lag auf den Tessinerbergen an Ostern oft noch Schnee. Dies sieht man heute nicht mehr.

THERESE UND HUGO JOST-HEDIGER
Lingeriz 89
CH-2540 Grenchen

Inquinamento luminoso

J. DIEGUEZ

Fasci luminosi verso il cielo

Abito ad Arbedo (periferia di Bellinzona) e purtroppo in questa zona il cielo stellato verso sud-ovest non esiste più, è stato inghiottito dalle luci cittadine e dall'illuminazione dei tre castelli di Bellinzona (foto 2, 3).

Noto che sempre con più frequenza altri comuni (anche quelli di montagna in luoghi bui) adottano sistemi d'illuminazione con fari di potenze spropositate, per illuminare i campanili delle chiese, e oltretutto orientati verso il cielo.

Sono d'accordo che si debba conservare e valorizzare il patrimonio architettonico, però, c'è modo e modo per farlo. Il firmamento è anche esso un patrimonio di inestimabile bellezza ed interesse che poco a poco ci viene confiscato dalle luci.

Per eliminare in gran parte il disturbo di questi fari, basterebbe munirli di un semplice paraluce regolabile. In questo modo la luce dispersa verso l'alto andrebbe ad aumentare l'intensità sulle pareti dei campanili, dei castelli ecc., consentendo una diminuzione della potenza delle lampade. Se venissero utilizzate lampade al sodio in bassa pressione si otterrebbe una diminuzione dei consumi del 70% rispetto alle lampade allogene e del 30% rispetto alle lampade al sodio in alta pressione. Ricordo che queste lampade disturbano poco le osservazioni astronomiche.

Ho vissuto la mia infanzia nella campagna vicino a Santiago di Compostela (Spagna). Mi ricordo alcune notti passate ad osservare il firmamento disteso sul prato, sentivo i grilli cantare ed in lontananza vedevo la luna che si stagliava dietro il campanile della chiesa. Oggi, a distanza di 25 anni, la chiesa è

Foto 1: Proiettori installati in una discoteca di Bellinzona nel gennaio 1994

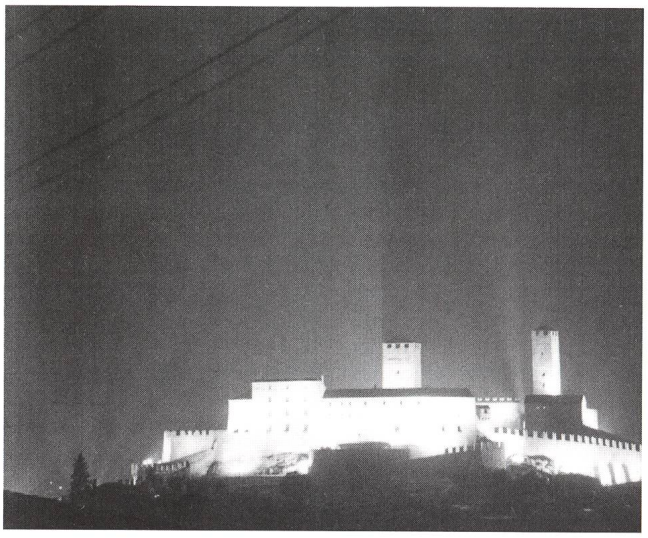


Foto 2 e 3: Castelli di Bellinzona

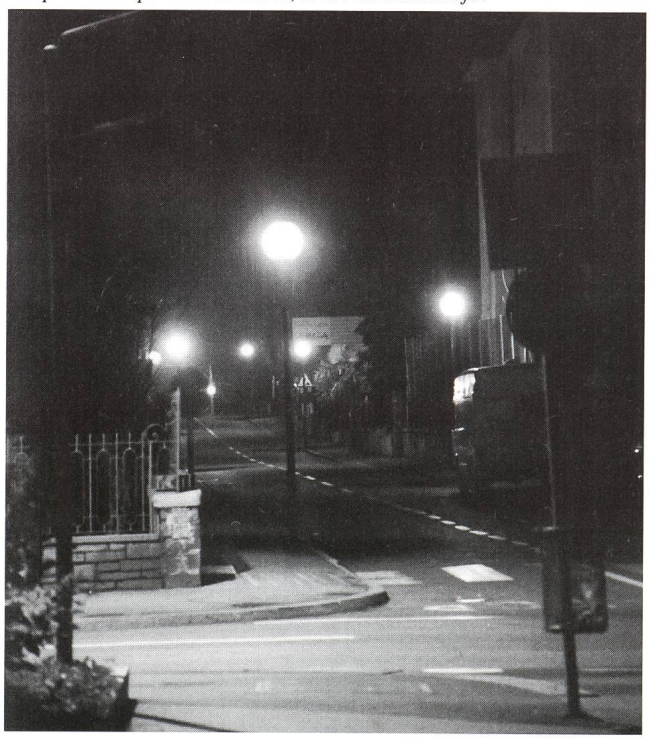
illuminata da un faro alogeno invece che dalla luce naturale del nostro satellite, i grilli non li sento più, ma vedo vicino alla chiesa uno sciame di moscerini che danza sotto la luce di un lampione.

Sicuramente i fasci luminosi più devastanti sono i proiettori pubblicitari delle discoteche che una sera di gennaio del 1994 sono apparsi anche a 2 km dalla mia abitazione (foto 1), i proiettori spazzolavano il cielo con un movimento rotatorio a 360°. Contrariato ho scritto al Servizio segnaletica e insegne (Ufficio cantonale permessi e passaporti) esprimendo la mia indignazione. Ricevetti la risposta: «la informiamo che abbiamo provveduto a far smontare gli impianti da lei denunciati». Una legge cantonale del 1957 disciplina la materia: insegne permanenti e non permanenti, afferma uno dei suoi articoli, non devono turbare o danneggiare le bellezze naturali, il paesaggio, gli edifici, la circolazione stradale, eccetera.

JULIO DIEGUEZ
Via alla Motta 45, CH-6519 Arbedo

Foto 4: Cattivo esempio d'illuminazione di uno stabile

Foto 5: In primo piano illuminazione al sodio (efficiente). In secondo piano, l'ineffi cienza totale per l'illuminazione pubblica, «globi» con lampade ai vapori di mercurio, una vera catastrofe.



«Praktische Astronomie» (zweite Auflage)

Wiederholung eines Weiterbildungskurses an der Schul- und Volkssternwarte Bülach

J. ALEAN

Im ORION 262 (Juni 1994) konnte über die Durchführung eines Kurses für Mittelschullehrerinnen und Mittelschullehrer an der Schul- und Volkssternwarte in Bülach berichtet werden. 21 Personen nahmen damals an dieser im Rahmen des Programms der «Weiterbildungszentrale für Mittelschullehrer» (WBZ) teil. Da seinerzeit die Anzahl der Interessenten weitaus grösser war als die maximal mögliche Teilnehmendenzahl, plante die Arbeitsgruppe «Astronomie» der WBZ eine zweite Auflage dieser Veranstaltung. Über diese wird hier kurz berichtet.

Wettersorgen

Wie bereits 1994 sollten die teilnehmenden Lehrpersonen mit den verschiedensten Ideen für astronomische Aufgabenstellungen und Projekte ausgestattet werden, die sich sowohl für die gymnasiale Unter- als auch Oberstufe eignen. Da gymnasiale Ausbildungsgänge ohnehin schon kopflastig genug sind, sollte die Aufmerksamkeit insbesondere auf das praktische Arbeiten mit Fernrohr, Feldstecher oder auch ohne optische Hilfsmittel gelenkt werden.

Die Vorzeichen für den Kurs standen am vorletzten Märzwochenende auf rot-grün: Rot, weil die Wetterprognosen für die kommenden Kurstage (25. bis 29. März 1996) wie 1994 schlecht waren; grün, weil ausgerechnet jetzt der prächtige Komet Hyakutake den Nachthimmel zierte. Samstagnacht und Sonntagabend konnte ich ihn auf der Sternwarte beobachten und in all seiner Pracht fotografieren; würde dieser Anblick den Teilnehmenden verwehrt bleiben?

Montag, 28. März: Emmentaler-Astronomie

Am ersten Kursnachmittag ist an Beobachtung nicht zu denken; es giesst in Strömen. Davon und den miserablen Aussichten lassen wir uns aber nicht beeindrucken und ziehen stur unser Vorbereitungsprogramm für die Abendbeobachtungen durch: Wie in einer Arbeitswoche mit Schülerinnen und Schülern haben wir das gleiche Problem: Falls es abends wider Erwarten klar werden sollte, müssten eigentlich alle schon darüber Bescheid wissen, was, wo und wie zu beobachten ist.

In Gruppen werden also verschiedene Beobachtungsprojekte vorbereitet: Sternbilder-Beobachtung; Eintragen der Position der Venus (heute und an allen folgenden Abenden => scheinbare Bewegung des Planeten!); analog für den Kometen Hyakutake; Helligkeitsschätzungen an Delta Cephei (der während der Kurswoche schwächer werden würde); Planung systematischer Mondfotografie; Bau von Sonnenfiltern für die Feldstecher (Fleckenbeobachtung, partielle Sonnenfinsternis im Oktober!).

Einige Stunden später: Bei triefender Nässe kommen die Teilnehmenden nach dem Nachtessen auf die Sternwarte, der dichte Nebel senkt sich, dann kommen Mond, Venus und nach und nach die Sterne zum Vorschein. Die Vorbereitungen haben sich ausbezahlt! Wolkenschwaden verwehren immer wieder den Blick ins Weltall, doch wir schwenken die Teleskope rasch immer wieder dorthin, wo es etwas zu sehen gibt, bald auch zum Kometen. Das Beobachten durch Löcher in der Wolkendecke nenne ich mittlerweile «Emmentaler-Astronomie».

Das Wetter hilft also bei der Kursdidaktik: Wer bei schlechten Aussichten aufgibt und in der Stube hocken bleibt, sieht garantiert nichts. Dass man auch bei (scheinbar) schlechtem Wetter hie und da dank Flexibilität und guter Vorbereitung zu Beobachtungen kommt, wurde mehr als deutlich bewiesen. Der Tag ist gerettet.

Dienstag 29. März: Mit Himmelskoordinaten zur Venus

HANS ROTH führt uns am nächsten Morgen in die Handhabung der drehbaren Sternkarte SIRIUS ein. Für diejenigen, die es ohnehin schon können, hat er bald auch ein paar Knacknüsse bereit. So wollen wir es weiterhin halten: Fortgeschrittene Amateurastronomen, aber auch astronomische Einsteiger, müssen möglichst gleichzeitig mit Herausforderungen konfrontiert werden. Anschliessend lernen wir, mit den Koordinaten Rektaszension und Deklination schwächere Himmelsobjekte bezüglich der helleren einzustellen. Am Nachmittag wollen wir versuchen, mit dieser Methode die Venus am Taghimmel auszumachen. Später wandern wir zur Kantonsschule und nehmen dort das Mittagessen ein. Der Rückmarsch erfolgt entlang des Planetenweges. Plangemäss klart das Wetter auf und nach der Rückkehr bei der Sternwarte können wir in Gruppen (a) Sonnenflecken am Coelostaten zeichnen (Bestimmung der Sonnenrotation), (b) im H-alpha-Licht einige sehr schöne Protuberanzen beobachten und (c) tatsächlich, ausgehend von der Sonne, die Venus aufspüren.

Dass man einen Planeten ohne weiteres am Tag beobachten kann, fasziniert manche Kursteilnehmer ausserordentlich, und es beginnt eine wilde Jagd auch mit dem Feldstecher und sogar

Bild 1: Alle Augen auf Venus! Mit dem 50cm-Teleskop der Schul- und Volkssternwarte Bülach, mit Feldstechern und mit blossem Auge beobachten die Kursteilnehmenden die Venus, welche sich gerade in der östlichen Elongation von der Sonne befindet.

mit blossem Auge. Bald kann ich als kurioses Foto aufnehmen (Bild 1), wie Lehrerinnen und Lehrer auf den scheinbar leeren, blauen Himmel starren.

Für den Fall, dass keine eigenen Sonnenbeobachtungen möglich gewesen wären, habe ich Fotos vorbereitet, auf denen die Teilnehmenden sodann Fleckenverschiebungen und Bewegungen in Bogenprotuberanzen ausmessen (Bild 2). Auf diese Weise kann man sich auch für den unwahrscheinlichen Fall total verregneter Arbeits- oder Projektwochen wappnen.

Am Abend ist das Wetter trüb, weshalb Hans und ich einen Vortrag über Hierarchiestufen im Weltall halten. Vom Erde-Mond-System führen wir unser Publikum hinaus ins Sonnensystem, dann in die Welt der Sterne und schliesslich zu Galaxien und Quasaren. Das Besondere an der Sache: Sämtliche Bilder, auch die des Doppelquasars im Grossen Bären, sind auf der Sternwarte Bülach entstanden (vergl. ORION 268, S. 133-135). Wir haben deshalb einen ganz persönlichen Bezug zum gezeigten Bildmaterial.

Schliesslich schlägt dennoch Mr. MURPHY zu: Um etwa 22h30 verabschieden sich die letzten Kursteilnehmer von uns, eine Viertelstunde später lichten sich die Wolken und es wird sternenklar. Immerhin kommt der Kursleiter dadurch spätnachts noch zu einem Foto von Hyakutake in unmittelbarer Polnähe...

Mittwoch 30. März: Farben und Finsternisse

Der Vormittag steht im Zeichen der Unterrichtsprojekte an der Oberstufe: Wir lernen die Funktionsweise eines einfachen Selbstbau-Spektrographen kennen, beschäftigen uns in einer Lernaufgabe mit Quantensprüngen im Wasserstoffatom und versuchen etwas Ordnung ins Wirrwarr der Spaktrallinien und Spektralklassen zu bringen. Attraktiv an diesem Bereich sind die farbenprächtigen Spektralaufnahmen, einmal mehr von Bülacher Herkunft.

Nachmittags folgen als Kontrastprogramm Ideen für den Astronomieunterricht mit jungen Gymnasiastinnen und Gymnasiasten: GEROLD HILDEBRANDT, Leiter unserer Sternwarte, demonstriert uns sein prächtiges Modell zur Entstehung der Jahreszeiten (vergl. ORION 262, S. 114, Bild 5) und THOMAS BAER, Vereinspräsident der Astronomischen Gesellschaft Zürcher Unterland, bereitet uns auf die bevorstehenden Mondfinsternisse vor. Eine sinnvolle Kombination von theoretischen Überlegungen (Hypothesenbildung!), von Beobachtungsarbeit (tagsüber!) und von Simulationen mit einem Computer-Planetariumsprogramm zeige ich anhand des Projektes «die Sonnenbahn zu verschiedenen Jahreszeiten» (im Detail wurde dies beschrieben in *Sterne und Weltraum* 5/1992, S. 306-309).

Weil das Wetter nun definitiv auf kalt und windig umgestellt hat, versuchen Hans und ich am Abend die Dramatik um totale Sonnenfinsternisse aufleben zu lassen. Fotos und Erfahrungen, die wir auf mehreren Kontinenten im Kernschatten des Mondes sammeln konnten, sollen unserem Publikum eine erste Einstimmung auf den 11. August 1999 ermöglichen. Zur Vorbereitung auf dieses Ereignis plant die Gruppe «Astronomie» der WBZ einen besonderen Kurs im Herbst 1998.

Donnerstag 28.3.: Fernrohrschau und Puzzlearbeit

Nun machen wir also die ganze Woche Reklame: Wir werben für einen möglichst praktischen Umgang mit der Astronomie. Schülerinnen und Schüler, Lehrerinnen und Lehrer: geht ins Freie und beobachtet! Am Tag, am Abend, in der Nacht und – wenn es gar nicht anders geht – auch in aller Herrgottsfrühe. Zuerst war die Beobachtung, dann die Interpretation, dann die Theorien über das Weltall (und nicht umgekehrt, wie in vielen Schulstuben).

Bild 2: Im Schulungsraum der Sternwarte werden Sonnen- und Mondfotos vermessen und ausgewertet. So können wir auch bei schlechtem Wetter möglichst praxisnah und möglichst wenig leiterzentriert arbeiten.

Warum also nicht Reklame für Fernrohre? Zwar ist das finanzpolitische Umfeld unseren Bemühungen um astronomische Aufklärung eher feindlich gestimmt. Umso wichtiger zu wissen, dass es eigentlich für jedes (Schul-) Budget ordentliche Fernrohre zu kaufen gibt. Spiegel zu schleifen und Montierungen zusammenzuschweissen, dafür fehlt oft die Zeit, manchen auch das Geschick. Glücklicherweise sind handelsübliche Teleskope leistungsfähiger und eher preisgünstiger geworden. EUGEN AEPPLI, Konstrukteur des prächtigen Hauptinstrumentes unserer Sternwarte, führt uns in seinem Oerlikoner Ausstellungsraum das ganze Spektrum astronomischer Beobachtungsapparate vor: Vom einfachen Newton (nicht ganz so gigantisch wie bei WILLIAM HERSCHEL, dafür aber automatisch nachgeführt!) über den apochromatischen Refraktor (was hätte dieser in Galileis Händen geleistet!) bis hin zum 16-zölligen, von computerisierter Zauberhand gesteuerten Schmidt-Cassegrain steht hier alles, was des Amateurastronomen Herz begehrt.

Nach so viel Technik und weiterhin schlechtem Wetter folgt nun doch etwas «papierene» Astronomie. Aber wenn wir schon Theorie wälzen, dann wenigstens mit vollem Einsatz! Die Kursteilnehmenden spielen nun im Massstab 1:1 eine «Gruppenarbeit nach der Puzzle-Methode» durch zum Thema astronomische Distanzmessung (vergl. ORION 262, S. 115).

Zwar sind manchen Lehrerinnen und Lehrern die Probleme bei der Bestimmung der Astronomischen Einheit bekannt, oder sie wissen ungefähr, wie Bessel die erste Sternparallaxe vermass. Von der Cepheidenmethode und Rotverschiebung der Galaxien haben viele ebenfalls eine Ahnung. Die jeweilige Messmethode anderen Gruppenmitgliedern verständlich erklären zu müssen, das empfinden aber doch einige als didaktische Herausforderung. So beschliessen wir diesen vielfältigen und reich befrachteten Tag mit einer anregenden Diskussion über verschiedene Unterrichtsformen und Möglichkeiten zur Individualisierung des Unterrichtes.

Freitag, 29.3.: Heisse Themen zum Abschluss

Heisse Themen zum Abschluss präsentiert uns Prof. Dr. ARNOLD BENZ von der ETH-Zürich, auch er Mitglied unseres Vereins und in vieler Hinsicht technischer und wissenschaftlicher Mentor unserer Sternwarte. Für einmal führt er uns weit weg von der praktischen «Schülerastronomie» und hin zu den aktuellen und «heissen» Themen der beobachtenden professio-

nellen Astronomie. Mit seiner Begeisterung für die Turbulenzen der Sonnenkorona vermag er uns sofort anzustecken. Mit Bildern von derart unterschiedlichen Observatorien wie Yokoh (Röntgen-Sonnensatellit), Very Large Array-Teleskop in New Mexico, aber auch dem kleinen und doch weltberühmten ETH-Radioteleskop in Gränichen tauchen wir ein in die Millionen Grad heissen Koronen der Sonne und von Sternen. Dabei gibt es immer wieder gerade so viel Physik, wie einige von uns eben noch nachzuvollziehen vermögen. ARNOLD BENZ orientiert uns dann noch über den letzten «astronomischen Schrei», die neu entdeckten Planeten in Umlaufbahnen um Hauptreihensterne. So können wir uns zum Schluss im Bewusstsein voneinander verabschieden, dass die Existenz extrasolarer Planeten nicht nur in der bizarren Umgebung eines Pulsars, sondern auch bei Sternen normaleren Zuschnitts nachgewiesen ist. Ob wohl auch dort oder anderswo im Universum Kurse durchgeführt werden, bei denen Mittelschullehrerinnen und Mittelschullehrer von zwei astronomiebegeisterten Kollegen und weiteren Referenten in die «Praktische Astronomie» eingeführt werden?

Adresse des Autors:
DR. JÜRG ALEAN
Rheinstrasse 6, CH-8193 Eglisau
E-mail: jalean@access.ch

Leserbrief

Das Anthropische Prinzip

Leserbrief mit der Philosophie eines Laien

Die Beiträge in ORION 257 und 265 versuchen, Fragen zu beantworten, die an bzw. ausserhalb der Grenzen der Wissenschaft liegen und zeigen die erstaunliche Wahrscheinlichkeit des Prinzips im Kosmos. Als Laie glaube ich den physikalisch-kosmologischen Ausführungen, obwohl nach Prof. JACQUES MONOD «das Universum weder das Leben trug noch die Biosphäre den Menschen». Daher versuche ich, mir das «Prinzip» auch philosophisch nahezubringen. Hiermit sind allerdings einige andere Aussagen verbunden.

Unser Denken hat sich im Laufe der biologischen Evolution entwickelt (s. Dr. E. MOSER in ORION 264). Der Mensch kann das Universum erforschen und verstehen, allerdings nur als ein Gegenüber, als Objekt; er findet dabei nie das *Sein* (= «Wesen» bzw. bei KANT «Ding an sich»), sondern immer nur *Seiendes* (= das Existierende, die Erscheinung). Das erklärt die Forscher-Aussage des Nobelpreisträgers Prof. JACQUES MONOD. Wir können somit auch keinen Anfang der Welt denken (und keinen Plan dafür). Dazu müssten wir einen Standpunkt «Ausserhalb» einnehmen können (s. DR. MOSER). Ein Ausserhalb (= Gottheit, Jenseits, Nichtseiendes) ist unserem Begriffs-Denken nicht zugänglich. Das ist nicht ohne weiteres als Atheismus zu verstehen, der ja ebenfalls unbeweisbar ist. Beispielswise sagte GIORDANO BRUNO als Naturphilosoph: «Gott ist die Seele des Weltalls und des Menschen Seele ist ein Teil davon», womit er dem Menschen eine wesentliche Bedeutung zuerkennt. (Die irreale These des Solipsismus ist bemerkenswerterweise nicht widerlegbar; hiernach existiert allein das Subjekt und alle Objekte der Umwelt sind nur dessen Vorstellungen.)

Der Kosmologe und Philosoph IMMANUEL KANT hat die Grenzen der Vernunft, der «ratio», aufgezeigt sowie mit begrifflichem Denken auf Nichtbegriffliches hingewiesen, d.h. auf ein Ausserhalb. Er hat z.B. nicht nur den gestirnten Himmel über sich ehrfürchtig bestaunt, sondern auch sein moralisches Gesetz. Dieses war selbst gegeben und nicht kausal bedingt. Ohne diese Freiheit (= Ursachlosigkeit) gibt es keine Sittlichkeit und keine Moral, d.h. keine Menschenwürde.

Kein Gefühl ist so untrennbar von unserem Wesen wie das der Freiheit; diese ist uns so selbstverständlich, dass sie keines Beweises bedarf und auch nicht beweisbar ist. Wir sind «Mitspieler im Kosmos»; dazu bedarf unsere Erde keiner bevorzugten Lage im Weltall und der Mensch darf demgegenüber auch winzig klein sein. (Gute Ordnungen und Sitten sowie Polizei und Strafjustiz verhindern ein «Gesetz des Dschungels».)

Das zeitliche Leben unserer Seele gehört zwar zum *Seienden*, zur Erscheinung, ihr Wesen aber ist Freiheit, die ewigen Werte, z.B. ethische, können nur spontan, d.h. von selbst bzw. unmittelbar, im Inneren des Menschen erfasst werden. Ein Lohn Würde sie entwerten; sie sind unausschöpfbar, nicht zu definieren und eigentlich nicht lehrbar.

Trotzdem ist der Mensch in seiner empirischen Tatsächlichkeit und zufälligen oder willkürlichen Individualität nicht das Mass aller Dinge und Werte, sondern nur die in ihm angelegte ideale (Eigen-)Gesetzlichkeit. Wegen dieser Freiheit in unserer Seele kann die an Kausalität gebundene Erscheinung nicht zugleich «Ding an sich» sein (KANT). Somit wird es auch einen Weltenanfang aus Ursachlosigkeit gegeben haben.

Dieses transzendente Wunder, das zu unserem Freiheitswunder passt, kann man nicht als «Absicht» und nicht als «Zufall» begreifen und nicht so nennen. Und zum Wunder unserer Freiheit gehört sicher das «Anthropische Prinzip» als - im Kosmos mit dessem ursachlosen Beginn angelegte - «Finalität», die nicht als «Plan» zu begreifen ist und nicht so bezeichnet werden kann. Diese ist ebenso wenig beweisbar wie unsere Freiheit (Freiheits - Metaphysik). Das Werden der Welt, des Lebens sowie des Menschen bleibt trotz aller Erklärungen ein unbegreifliches Wunder.

Literatur:

SCHMIED-KOWARZIK, W: *Frühe Sinnbilder des Kosmos. 1974*, Teil II: Das unendliche Sein und das endlich Seiende

KARL ADAM
Stollenweg 15, D-30453 Hannover

Besichtigung des «Observatoire François Xavier Bagnoud»

H. Jost-Hediger

«INVITATION
Chère Madame, cher Monsieur,
Dans la but de préparation l'exploitation scientifique de l'observatoire François-Xavier Bagnoud (OFXB) à Tignousa sur Saint-Luc, nous avons la plaisir de vous inviter à une présentation et une visite de l'OFXB, ainsi qu'à une conférence (en anglais) de Madame Mattei, présidente de l'AAVSO (Amercan Association of Variable Star Observers).....
Michel Grenon pour la Fondation de l'OFXB»

Mit diesen Worten begann ein Brief, welcher Ende Februar die Präsidenten aller SAG-Sektionen sowie die aktiven Mitglieder der AAVSO in der näheren Umgebung der Schweiz erreichte. Um es gleich vorweg zu sagen: Es wurde ein äusserst interessantes und auch geselliges Wochenende, welches mir und wohl auch allen anderen Teilnehmern noch lange in Erinnerung bleiben wird.

Mein Kollege Franz und ich trafen Michel Grenon und Frau Mattei schon während dem Mittagessen im verrauchten und ein bisschen an eine Räuberhöhle erinnernden «buffet de la gare» in Sierre. Es ergab sich so die Gelegenheit, während fast zwei Stunden mit Frau Mattei zu diskutieren und Erfahrungen auszutauschen. Und schon da zeigte sich Frau Mattei als äusserst interessante, quirlige und witzige Persönlichkeit. Eine Frau, der die Amateurastronomie und die AAVSO im Besonderen am Herzen liegt und die es mit ihrer zielstrebigen und gewinnenden Art schafft, der Amateurastronomie neue Impulse zu geben und Leute von neuen Vorhaben zu überzeugen. Kurzum, eine Vollblut (Amateur) Astronomin.

Gegen zwei Uhr trafen dann langsam immer mehr Teilnehmer ein. Bekannte Gesichter und dann natürlich auch Neue, welche Gelegenheit zum knüpfen von neuen Bekanntschaften boten. In einem kleinen Schloss war es uns dann vergönnt, diverse Vorträge zu geniessen. Zuerst begrüssste uns J-C. Pont, Präsident der Stiftung OFXB. Anschliessend zeigte uns dann Michel Grenon mit Hilfe diverser Folien die Gründe, welche zur Standortwahl des OFXB geführt haben. Die Wetter- und Sichtbedingungen in Tignousa sind so ziemlich die besten, die man in der Schweiz erwarten kann und auch die Zugänglichkeit ist mit Hilfe der Seilbahn von Saint-Luc aus bei jedem Wetter gesichert. Einzig die Erdbebenhäufigkeit dürfte geringfügig über dem Durchschnitt der übrigen Schweiz liegen.

Darauf folgte dann der erste Höhepunkt, der Vortrag von Frau Mattei. Ihr Vortrag lässt sich hier gar nicht richtig würdigen. Man müsste ihn einfach selber gehört haben! Die seit Jahrzehnten bestehende AAVSO, deren Präsidentin Frau Mattei ist, vereinigt mehrere Hundert Amateurastronomen auf der ganzen Welt, deren Ziel die genaue Beobachtung und Dokumentation von variablen Sternen ist. Die teilweise jahrzehntelangen, genauen Beobachtungen lassen Rückschlüsse auf das Verhalten dieser variablen Sterne, welche am Anfang oder Ende ihres «Lebens» stehen, zu und sind somit auch geeignet, Rückschlüsse auf das Verhalten von Sternen, welche in ihrer Lebensmitte stehen, zu ziehen. Seit Berufsastronomen variable Sterne vor allem auch mit Satelliten beobachten, werden von den Berufsastronomen immer mehr Anfragen zur Beobachtung von bestimmten Sternen an die AAVSO gerichtet. Die Aufgabe der AAVSO in diesen Programmen ist, bestimmte Sterne dauernd zu überwachen und den Berufsastronomen zu sagen, wann sie ihre Instrumente auf den Stern richten sollen. Die Amateure sagen also den Berufsastronomen, wann sie ihre beschränkte Beobachtungszeit welchem Stern widmen sollen. Eindrücklich schilderte uns Frau Mattei diese Zusammenarbeit und die hektischen Aktivitäten, welche manchmal notwendig werden, wenn ein Satellit aufgrund von Amateurangaben innerhalb von nur wenigen Stunden erfolgreich auf ein interessantes Objekt ausgerichtet werden kann. Ein eindrückliches Zeugnis dafür, dass auch Amateure wertvolle Beiträge zum Fortschritt der Wissenschaft leisten können. Zahllos waren die Anekdoten, welche sie zu erzählen wusste und nur zu schnell verging die Zeit und nach einem ersten Schluck Wein, verfeinert mit Wallisser Trockenfleisch, machten wir uns auf den Weg nach Saint-Luc.

Bild 1: Frau Mattei (links), Michel Grenon (Mitte).

Beim Nachtessen in Saint-Luc stärkten wir uns mit einem feinen Racelette, bevor wir uns auf den Weg zum Observatorium machten. Beim Essen zeigte sich dann die gute Durchmischung der Teilnehmer, herrschte doch ein babylonisches Sprachgewirr. Englisch, Französisch, Italienisch, Deutsch und Schweizerdeutsch waren gleichzeitig zu hören. Ich bedauerte die Serviertöchter: hatten sie endlich einen Sprachfetzen

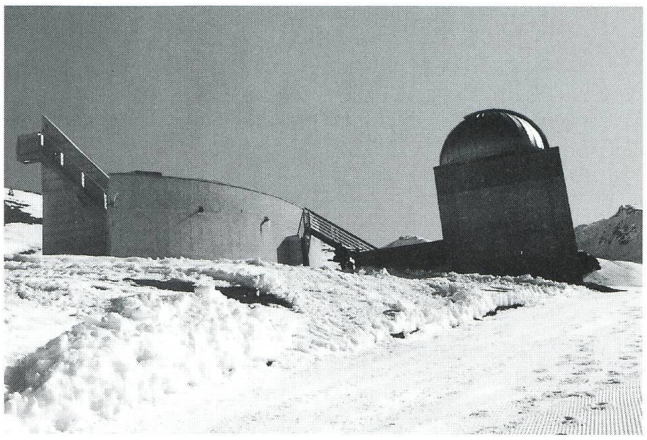


Bild 2: Das OFXB mit seiner grossen Kuppel.

verstanden und sprachen jemand englisch an, so antwortete er garantiert in einer anderen Sprache. Der Geselligkeit tat das aber absolut keinen Abbruch und wir verstanden uns alle bestens.

Mit einer kleinen Verspätung (so ungefähr eine oder anderthalb Stunden) machten wir uns dann in finsterer Nacht auf den Weg zum Observatorium, welches auf einer Höhe von 2200 m über Meer liegt. Der angenehme Teil mit der Seilbahn war leider allzuschnell zu Ende und der Marsch über die dunkle Skipiste folgte. Zwischen ausrutschen und abgleiten auf dem Eis war alles erlaubt und plötzlich ragte das Observatorium vor uns auf. Ein imposanter Bau, welcher sich da plötzlich wie eine Burg aus dem Dunkeln schält. Im Innern erwartete uns dann eine wohlige Wärme und auch der Glühwein hatte seinen Anteil daran, dass für's Erste keiner mehr frieren musste. Nun hiess es aber, die Instrumente besichtigen und ein wenig den Nachthimmel zu beobachten. Da das 600mm Spiegelteleskop noch nicht ganz in Betrieb ist, beobachteten wir mit einem 200mm Schär-Refraktor mit einer Brennweite von 4 Metern. M51, Doppelsterne, Planeten und selbstverständlich auch ein Komet standen auf dem Programm. Objekte gibt es ja genug, vor allem, wenn jeder Amateur ein paar andere sehen will. Nach rund zwei Stunden zitterten in der Kälte dann selbst die angefressendsten Amateure genug und wir machten für den ersten Tag Schluss. Die Heimfahrt mit der Bahn verlief dann recht ruhig und, nachdem wir uns für den nächste Tag auf deutsch für 10.15 Uhr und auf französisch für 09.45 Uhr verabredet hatten, machten wir uns um Mitternacht auf zu unseren Hotels.

Der Sonntagmorgen erwartete uns mit einem stahlblauen Himmel und strahlendem Sonnenschein über weissverschneiten Bergen. Ein wirklich einmaliger Anblick und wir freuten uns alle, nochmals zum Observatorium zu gehen und uns die Installationen ausführlich bei Tageslicht erklären zu lassen. Aufgrund der unterschiedlichen Zeitabsprachen vom Abend zuvor trafen so bis gegen elf Uhr alle Teilnehmer beim Observatorium ein und die Erklärungen begannen.

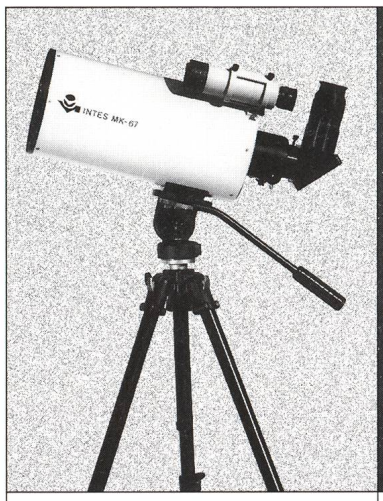
Das Observatorium OFXB wurde durch engagierte Berufs- und Amateurastronomen mit dem Ziel gegründet, Feriengästen, Schulklassen und auch engagierten Amateurastronomen an einem hervorragenden Standort Gelegenheit zu Beobachtungen mit einer beinahe professionellen Ausrüstung zu bieten. Der Hörsaal für dreissig Personen mit der dem neuesten Stand entsprechenden audiovisuellen Ausrüstung erlaubt die Präsentation von Videos, Filmen wie auch die Präsentation von eigenen CCD-Aufnahmen. Ein Fotolabor und auch die gute Ausrüstung mit PC's gestatten es auch dem fortgeschrittenen Amateur, mit einer sehr guten Ausrüstung zu arbeiten. Das in der Observatoriumskuppel installierte 600 mm Spiegelteleskop nach Newton und Cassegrain (Valmeca, Puimichel, Frankreich), welches kurz vor der definitiven Inbetriebnahme steht, dient nebst visuellen Beobachtungen vor allem den Arbeiten mit einer leistungsfähigen CCD-Kamera. Es wird mit Sicherheit ausgezeichnete Aufnahmen liefern. Auf dem Dach des Hörsaals ist ein 200mm Schär-Refraktor mit 4m Brennweite installiert, von dessen Qualität wir uns am Vorabend vor allem bei Planetenbeobachtungen überzeugen konnten. Zur Sonnenbeobachtung dient für H-alpha-Beobachtungen ein 160 mm Koronograph, mit dem wir wunderschöne Protuberanzen beobachten konnten. Eine Seltenheit beim derzeitigen tiefen Stand der Sonnenaktivität. Aber eben, im OFXB ist auf Bestellung alles möglich. Für Weisslichtbeobachtungen der Sonne steht schliesslich ein Coelostat zur Verfügung, mit welchem das Sonnenlicht zur weiteren Beobachtung in den Hörsaal geleitet wird, wo auch das Spektrum der Sonne beobachtet werden kann. Und zu guter Letzt stehen für «Anfänger» noch 4 Zeiss-Refraktoren und ein C8 zur Verfügung, die auf fest montierte Sockel aufgesetzt werden können. Bezüglich Instrumentierung bleiben so kaum Wünsche offen.

Bild 3: Wir lauschen gebannt den Erklärungen von Frédéric Taugwalder.

Nach der ausführlichen Besichtigung stand dann um zwölf Uhr noch der Apéro aus dem observatoriumseigenen Keller auf dem Programm, der vor allem der Pflege der weiteren Beziehungen diente und nach einem Mittagessen und letztem Fachsimpeln zerstreuten sich die Teilnehmer wieder in alle Wind-Richtungen. Ein interessantes und eindrückliches Wochenende hatte seinen Abschluss gefunden. Im Namen aller Teilnehmer danke ich vor allem den Organisatoren und Betreibern des OFXB J-C. Pont, Michel Grenon, G. Meynet recht herzlich für das Wochenende. Es wird nicht mein letzter Besuch im OFXB sein.

Weitere Auskünfte:
Verkehrsbüro St.- Luc (027/65 14 12) oder
Michel Grenon, Observatoire de Genève, Ch. des Maillettes 51, 1290 Sauverny

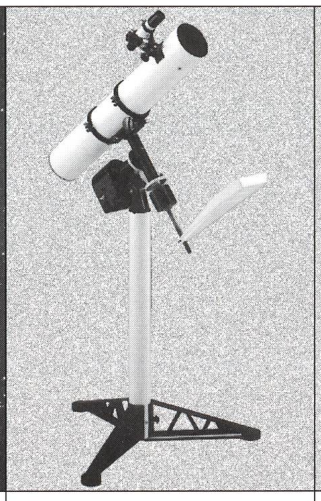
Hugo Jost-Hediger
Lingeriz 89, CH-2540 Grenchen



INTES 150/1500mm
Maksutov-Cassegrain
Sehr scharfe Optik!
In verschiedenen Variationen, mit Anschluss zu diversen Montierungen.
Bitte teilen Sie uns Ihre Wünsche mit.

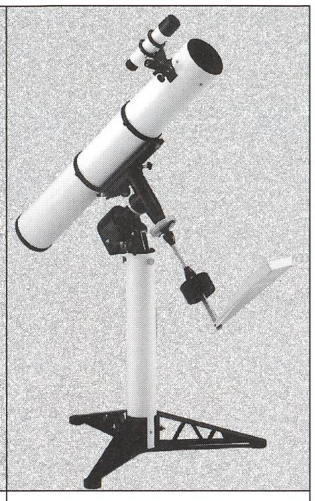
Hyakutake
Aufnahme mit Weitwinkel 1:2/35mm
6 Minuten,
Ektar 1000

(Foto Ryser)



Newton TAL-1M
110/805mm
komplett mit stabiler Säule, motorische Nachführung.

Fr. 780.–



Newton TAL-2M
150/1200mm
Vergrösserung:
28x, 48x, 111x, 190x, 315x.
Komplett mit Säulenstativ, Motor.

Fr. 1490.–

NEU! **Teleskop-Feldstecher-Mikroskop-Ausstellung** ***NEU!***

RYSER OPTIK

Bitte tel. Voranmeldung
Kleinhüningerstrasse 157 – 4057 Basel
Tel. 061/631 31 36 – Fax 061/631 31 38

Feriensternwarte – Osservatorio – CALINA

Programm 1996

8./9. Juni: Kolloquium. Thema: Die Geschichte der Astronomie. Leitung: Prof. Dr. Paul Wild, Bern
15./16. Juni: 12. Sonnenbeobachtertagung der SAG
16.-21. September: Elementarer Einführungskurs in die Astronomie, mit praktischen Übungen am Instrument in der Sternwarte. Leitung: Hans Bodmer, Gossau / ZH
7.-12. Oktober: Einführung in die Astrophotographie. Leitung: Hans Bodmer, Gossau / ZH
14.-19. Oktober: Sonnenuhren kennen- und verstehen lernen. Leitung: Herbert Schmucki, Wattwil

Anmeldungen für alle Kurse und Veranstaltungen bei der Kursadministration: Hans Bodmer, Schlottenbüelstrasse 9b, 8625 Gossau / ZH, Tel. 01/936 18 30 abends. Für alle Kurse kann ein Stoffprogramm bei obiger Adresse angefordert werden.

Unterkunft: Im zur Sternwarte gehörenden Ferienhaus stehen Ein- und Mehrbettzimmer mit Küchenanteil oder eigener Küche zur Verfügung. In Carona sind gute Gaststätten und Einkaufsmöglichkeiten vorhanden.

Hausverwalterin und Zimmerbestellung Calina:
Frau Brigitte Nicoli, Postfach 8, CH-6914 Carona, Tel. 091/649 52 22 oder Feriensternwarte Calina: Tel. 091/649 83 47

Alle Kurse und Veranstaltungen finden unter dem Patronat der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft SAG statt.

2. Astrofloh

Was ist denn das? werden Sie sich fragen. Ganz einfach: Tagsüber gibt es einen Flohmarkt und abends ein Starbecue - gemütliches Beisammensein mit Grill und brutzeln. Der Astrofloh soll in erster Line dem Erfahrungsaustausch und dem günstigen Erwerb oder Verkauf von neuem und gebrauchtem Astronomie-Zubehör dienen. Jeder ist herzlich eingeladen.

Wo?
Kollegium «Sainte Croix»
Route des Fougères
CH-1700 Fribourg
(zu Fuß ca. 10 min vom Bahnhof

Wann?
Samstag, 22. Juni 1996
ab 13:00 Uhr nachmittags

Weitere Infos gibt's auf dem Internet unter
http://www.ezinfo.ethz.ch/ezinfo/astro/afl/afloh96.html
oder gegen einen frankierten Rückantworteumschlag.

See you soon!

Peter Stüssi
Lochäckerstraße 12
CH-8302 Kloten
Fax: +41-56-2225761
100651.3573@compuserve.com

Peter Kocher
ufem Berg 23
CH-1737 Tentlingen
Tel: +41-37-381822

Bernd Nies
Chindismülistraße 6
CH-8626 Ottikon
Tel: +41-1-9352638
bnies@sky.itr.ch

Buchbesprechungen • Bibliographies

Distant Suns First Light Version 1.0. Virtual Laboratories, Inc. San Luis Obispo, USA.. Listenpreis US$ 99,95. Kronenberg Travel Art Business, D-61348 Bad Homburg. Listenpreis DM 189,00 inkl. deutsches Handbuch. Benötigter Computer: Windows Version 3.1 oder Windows 95, (kein NT!). Prozessor 486, 8MB RAM Arbeitsspeicher, S-VGA 800x600 256 Farben, 5MB freier Festplattenplatz, CD-ROM Laufwerk, Soundkarte (optional).

Distant Suns First Light ist ein interaktives Multimedia Programm, ein Planetarium, ein Lehrmittel und eine Informations- und Bilderdatenbank in einem. Das Planetarium lässt sich ohne grosse Englischkenntnisse bedienen und Bilder und Filmausschnitte sind ohnehin «wortlos». Die informativen und lesenswerten Texte setzen aber gute Englischkenntnisse voraus. Der deutsche Vertreter Kronenberg hat ein deutsches Handbuch in Arbeit und verspricht, dieses den Käufern von *Distant Suns First Light* nach Fertigstellung kostenlos zuzusenden. Damit wird der etwas hohe DM-Preis verständlich. Das Programmpaket kommt ohne gedrucktes Handbuch aus – doch dazu später.

Die Installation des Programmes ab CD ist einfach und problemlos. In knapp 10 Minuten ist man startbereit. Falls man keinen Treiber für das Abspielen von «Video for Windows» (AVI) Dateien hat, kann man ihn installieren lassen. Das elektronische Handbuch «Manual» in englischer Sprache umfasst 194 Seiten und benötigt den «Acrobat Reader» von Adobe, den man ebenfalls einrichten lassen kann. Es beschreibt nicht nur die Bedienung des Programmes, sondern auch astronomische Grundlagen, wie beispielsweise das Zustandekommen von Eklipsen, Teleskoptypen und worauf man beim Kauf eines solchen achten sollte. Diese Informationen wenden sich hauptsächlich an den Anfänger. Die Texte sind mit Zeichnungen und zum Teil farbigen Bildern illustriert. Der Messierkatalog in einem Anhang listet 110 M-Objekte auf: NGC-Nummer, Konstellation, Typ, RA, Deklination, Magnitude, Distanz (soweit bekannt) und zusätzliche Kommentare. Der Katalog der NGC-Objekte (New General Catalog) beinhaltet nicht alle 7500 Objekte, sondern «nur» die ca. 1500 Objekte, welche im Planetarium auch angezeigt werden. Die Konstellation, der Typ (planetarischer Nebel, Galaxie, etc), die RA und Deklination sowie die Magnitude werden angegeben. Weiter findet man noch die wichtigsten Grössen für die Planeten, eine Liste der Meteorschauer und empfehlenswerte Bücher und Zeitschriften. Kurz: auch im «Manual» findet man viel Lesenswertes.

Das Planetarium kann den Sternenhimmel von 4000 Jahren vor unserer Zeitrechnung bis zum Jahre 10000 anzeigen, nicht nur für jeden Ort auf der Erde – es ist auch möglich, den

Sternenhimmel eines beliebigen Ortes im interplanetaren Raum darstellen zu lassen. Dargestellt werden die 9824 Sterne bis zur Grösse 6,7 des NASA SkyMap Star Atlas. Klickt man mit der Maus auf einen solchen Stern, werden die Daten (RA, Deklination, Magnitude, Katalognummern usw.) in einem Fenster angezeigt. Das Planetarium kann die 16 Millionen Sterne bis zur 16. Grösse des Hubble Guide Star Atlas anzeigen, sofern der Sichtwinkel nicht grösser als 5° gewählt wird. Für diese Sterne stehen allerdings keine Daten zur Verfügung. Um den Winkel zwischen den Sternen zu messen, können konzentrische Kreise eingeblendet werden. Der kleinste Kreisabstand beträgt 0,05°. Wählt man das Gesichtsfeld unter 1° (0,1° oder 0,01°) verschwinden die Kreise. Deep Sky Objekte (Sternhaufen, Galaxien, Nebel usw.) können auf Wunsch eingeblendet werden. Angeklickt öffnet sich ein Fenster mit weiteren interessanten Angaben. Häufig wird ein Bild des Objektes gezeigt, manchmal in Farbe, manchmal vergrösserbar.

Das angezeigte Sternenfeld kann auch gedruckt werden, wobei die Sterne schwarz und der Himmel weiss werden. Offensichtlich wird vom amerikanischen Papierformat ausgegangen, welches etwas breiter, dafür kürzer ist als ein A4-Blatt. Druckt man im Querformat, geht ein Teil der Legende verloren. In Hochformat klappt es. Die Druckoption hat aber unangenehme Fehler: Die Sterne im Himmelsausschnitt werden innerhalb eines Rahmens gedruckt und leider bleibt rechts und unten ein unbedruckter Rand von etwa 2,5 cm. Entweder ist der Rahmen zu gross, oder es werden zuwenige Sterne gedruckt. Noch störender ist, dass Sterne, die heller sind als die 7. Grösse, doppelt gedruckt werden: einmal am richtigen Ort und dann nochmals 4 mm tiefer. Solche Sternkarten sind natürlich unbrauchbar.

Sehr schön gestaltet ist der Multimediateil. Ein kleines Bild und ein Text erscheinen in einem Fenster. Hier kann man blättern wie in einem Buch. Die Bilder kann man vergrössert anzeigen lassen. Manchmal sind Filmsequenzen verfügbar. Auch die Filme kann man bis auf Bildschirmgrösse vergrössern, wobei sie dann allerdings klotzig wirken. Teilweise handelt es sich um digitalisierte Filme (Apollo) oder um computergenerierte Bildsequenzen (Mars, Venus). Man kann um einen beliebigen Planeten kreisen, den Planeten in die gewünschte Position drehen und kippen und an den Orten landen, wo eine Filmsequenz zur Verfügung steht. Leider zeigt sich hier ein Programmfehler: es war nicht möglich, die «Erste Entdeckungsreise» ohne Reklamationen des Computers durchzustehen. Entweder zeigte sich ein Problem im Videotreiber oder im Mathematik Co-Prozessor und das Programm brach ab. (Es scheint, dass die Systemressourcen von einem Programmteil nicht immer richtig freigegeben werden.)

Ein solch umfangreiches Programmpaket kann nicht vollständig besprochen werden. Es soll deshalb versucht werden, die Zielgruppe dafür zu bestimmen. Amateure, welche auf ihren Aufnahmen (Film oder CCD) die Sterne identifizieren möchten, werden von *Distant Suns First Light* enttäuscht sein, weil sie keine Angaben zu den Sternen der 7. bis zur 16. Grösse finden. Für den Beobachter, der sich auf die Sterne bis zur 6. Grösse beschränkt, ist es aber ein tolles Werkzeug. Der Sternkatalog kann nämlich noch bis zu 3000 selbstdefinierte Objekte aufnehmen: Planetoiden, Kometen, Radiosterne usw. Wer sich hauptsächlich für den interplanetaren Raum interessiert, wird an diesem Programm grosse Freude haben. Für historische Himmelsbeobachtungen eignet sich das Programm vorzüglich: die im ORION 271 S.275 abgebildete Konstellation konnte in Minutenschnelle auf den Bildschirm gezaubert werden. Als Nachschlagewerk für zukünftige und vergangene Ereignisse (Finsternisse, Meteoritenschwärme) wird man das Programm nicht mehr missen wollen. Für eine Einführung in die Astronomie lassen sich Filmsequenzen zusammenstellen und in andere Programme einbinden, bestimmt ein pädagogisch interessantes Hilfsmittel. Da man den Himmel von jedem Punkt im interplanetaren und nahen interstellaren Raum darstellen lassen kann, kann man das Programm nicht nur zum Simulieren und Träumen benutzen: Science Fiction Autoren werden auch keine Entschuldigung mehr haben, in ihren Romanen unmögliche Konstellationen zu beschreiben.

H.-R.H. Wernli.

Jupiter2. CD-ROM 1996. Astronomie Software Service. Roth EDV, Brücker Mauspfad 448, D-51109 Köln. 49.– DM. Software, Bilder, Daten und Texte zur Astronomie für DOS und Windows, Linux, Macintosch, Amiga, Atari, OS/2. 670 Megabyte.

Jupiter2 ist ein verbesserter und aktualisierter Nachfolger von der CD-ROM «Astronomie Software Service 1994/95», das im ORION 267 vom April 1995 besprochen wurde. Grundsätzlich gilt für diese Ausgabe eine ähnliche Rezension. Die Präsentation ist verbessert und der «leichte» Teil (u.a. Bildersammlung) ist stark erweitert worden. Die grösste Auswahl an Programmen ist für DOS und Windows.

Die Programm- und Datenteile dieser zwei CD-ROM sind sehr gross und umfassen viele Spezialgebiete der Astronomie, Astrophysik oder Optik. Ich finde sie für Einsteiger in die Astronomie oder Informatik oft schwierig. Zwar bieten sie sehr viel Verschiedenes, aber die Software-Ausbeute könnte sich, gemessen am Bedarf des Käufers, als klein erweisen. Es gibt aber auch willkommene Überraschungen. Das war für mich der Fall. Ich entdeckte ein Programm, das mir seit langer Zeit bitter fehlte und das ich erfolglos gesucht hatte. Installieren von Ballast ist bei *Jupiter2* leichter gemacht. Ein Uninstall-Programm ist trotzdem kein Luxus. Einige der Programme waren schon in der ersten Ausgabe vorhanden.

Jupiter2 enthält ca. 140 Videosequenzen und mehr als 1400 schöne Bilder. Einige CCD Bilder (z. B. von M. Rietze) sind regelrecht atemberaubend. Es gibt auch ein bisschen Space Art und einen schönen Messier-Katalog mit summarischer Information.

Die Abteilung Texte ist besser als vorher auf Qualität überprüft. Sie enthält einige interessante Beiträge. Viele sind in Englisch geschrieben.

Die Firma Roth EDV hat, zurecht, die ORION-Redaktion darauf aufmerksam gemacht, dass nicht alle Bilder auf dem CD-ROM «Astronomie Software Service 1994-95», Shareware-produkte sind. Es ist tatsächlich so, dass die meisten Bilder nicht mit einer irritanten Aufschrift ausgestattet sind. Ich bedauere mein Versehen. Die meisten «freien» Bilder sind in GIF-Format (bei *Jupiter2* auch JPG) vorhanden und müssen mit einem Bildbetrachterprogramm angeschaut werden. Bei *Jupiter2* wird das jetzt, an der Innenseite des Umschlages, deutlich vermerkt. Wer bemerkt, dass er keinen geeigneten Bildbetrachter besitzt (solche sind in neuen PCs oft nicht vorhanden), muss einen installieren. Eine Freeware-Version kann man nach einigem Suchen auf der CD-ROM entdecken. Diese enthält auch einige Shareware- Bildverarbeitungsprogramme.

Jupiter2 ist billiger als sein Vorgänger. Das macht diese Ausgabe attraktiv.

F. Zuber

ANDREAS GUTHMANN: *Einführung in die Himmelsmechanik und Ephemeridenrechnung*. 376 S., 28 Abb., 64 Computer-Plots, Index, 1994, ISBN 3-411-17051-4, Kart. DM 44.– / sFr. 42.–.

MANFRED SCHNEIDER: *Himmelsmechanik*. Band 1: *Grundlagen, Determinierung*. XII, 657 S., 95 Abb., Index, 1992, ISBN 3-411-15223-0, Geb. DM 78.– / sFr. 74.–. Band 2: *Systemmodelle*. IX, 720 S., 179 Abb., Index, 1993, ISBN 3-411-15981-2, Geb. DM 78.– / sFr. 74.–. Band 3: *Gravitationstheorie*. X, 872 S., 79 Abb., 1996, ISBN 3-411-15991-X bzw. 3-86025-718-7/8, Geb. DM 128.– / sFr. 116.–.

WOLFRAM NEUTSCH/KLAUS SCHERER: *Celestial Mechanics. An Introduction to Classical and Contemporary Methods*. XIV, 770 S., 21 Ill., 1992, ISBN 3-411-15481-0, Geb. DM 98.– /sFr. 90.–.

Drei Werke zum Thema *Himmelsmechanik* aus dem (ehemaligen) B.I.-Wissenschaftsverlag, Mannheim/Leipzig/Wien/Zürich, die jetzt durch die Spektrum Fachverlage GmbH (Postfach 1152, D-72125 Kusterdingen) vertrieben werden.

Das Buch von A. Guthmann ist aus einer Vorlesung entstanden, die der Autor an der Universität Kaiserslautern gehalten hat. Es eignet sich als erste Einführung in die Himmelsmechanik, ihrer Geschichte und Literatur. Nach einer Einführung in die Grundlagen der Newtonschen Mechanik werden klassische Themen wie das Ein- und Zweikörperproblem, die Bahnbestimmung und Ephemeridenrechnung sowie das Dreikörperproblem besprochen. Schwerpunkt bildet die numerische Integration von Bewegungsgleichungen: angewendet auf das planetare Dreikörperproblem werden damit die Bewegungen der Planeten unter Berücksichtigung der Störungen simuliert und die Änderung ihrer Bahnelemente aufgezeichnet. Aufgrund der geringen mathematischen Voraussetzungen sowie der getroffenen Auswahl und Darstellung des Stoffes schliesst dieses Buch eine Lücke in der deutschsprachigen Fachliteratur und darf allen Amateurastronomen, Astronomiestudenten sowie Lehrern und Dozenten wärmstens empfohlen werden.

M. Schneider ist Professor an der Technischen Universität München und gilt als Experte auf dem Gebiet der theoretischen Himmelsmechanik. Im BI-Verlag erschien 1988 sein Buch *Satellitengeodäsie*. Seine grossangelegte *Himmelsmechanik* ist die dritte, völlig neu bearbeitete und stark erweiterte Auflage, die schliesslich 4 Bände umfassen soll. Band 3 (Gravitationstheorie) ist soeben im Spektrum-Verlag erschienen, Band 4 (Theorie der Satellitenbewegung, Bahnbestimmung) ist in Vorbereitung. Das umfangreiche Werk enthält neben den Grundlagen der klassischen und relativistischen Mechanik auch die in der modernen Himmelsmechanik benötigten mathematischen Methoden der Physik. Die Anwendung der ausführlich und umfassend dargelegten Theorie sowie aller die Himmelsmechanik betreffenden Aspekte ermöglicht die Lösung von Problemen, die höchste (theoretische) Ansprüche erfordern. Durch den enzyklopädischen Charakter darf dieses monumentale Werk schon vor seiner Vollendung als möglicher Nachfolger von Stumpff's Standardwerk betrachtet werden.

Das Buch von W. Neutsch und K. Scherer ist aus Vorlesungen an der Universität Bonn hervorgegangen und richtet sich in erster Linie an Studenten der Astronomie, Physik oder Mathematik, kann aber auch von jenen mit Vorteil gelesen werden, die über Kenntnisse der Mittelschul-Mathematik verfügen und sich für die mathematischen Aspekte der Himmelsmechanik interessieren. Das Buch bietet neben den Grundlagen der Positionsastronomie und den traditionellen Themen aus der Himmelsmechanik eine gute Übersicht über die modernen Methoden der Himmelsmechanik und deren Anwendungen. Den Autoren ist es gelungen, die theoretischen Grundlagen der in der Himmelsmechanik benutzten Methoden mit den Elementen der Differentialgeometrie sowie der theoretischen Mechanik zu verbinden und in einer gut fassbaren Form darzustellen.

ANDREAS VERDUN

KASIMIR LAWRYNOWICZ: *Friedrich Wilhelm Bessel 1784-1846*. «Vita Mathematica», VM 9. Birkhäuser Verlag, Basel / Boston / Berlin, 1995. XII, 316 S., 60 Abb., ISBN 3-7643-5113-6, Geb. DM 98.– / öS 764.–/sFr84.–/£42.–/FF370.–.

JOHN FAUVEL, RAYMOND FLOOD, ROBIN WILSON (Hrsg.): *Möbius und sein Band. Der Aufstieg von Mathematik und Astronomie im Deutschland des 19. Jahrhunderts*. Birkhäuser Verlag, Basel / Boston / Berlin, 1994. 224 S., 152 Abb., ISBN 3-7643-2990-4, Geb. DM 78./ öS 608.40 / sFr 68.–.

JOHN FAUVEL, RAYMOND FLOOD, MICHAEL SHORTLAND, ROBIN WILSON (Hrsg.): *Newtons Werk – Die Begründung der modernen Naturwissenschaft*. Birkhäuser Verlag, Basel / Boston / Berlin, 1993. 328 S., 170 Abb., ISBN 3-7643-2890-8, Geb. DM 68.– / öS 530.40 / sFr 62.–.

Diese drei wissenschaftshistorischen Bücher aus dem Birkhäuser Verlag Basel wenden sich nicht nur an jene Leserschaft, die ihre Kenntnisse in der Geschichte der Astronomie vertiefen wollen, sondern sie dürften alle Freunde der Astronomie ansprechen, die etwas über die Entstehung wichtiger Grundlagen der Astronomie erfahren möchten.

K. Lawrynowicz studierte Astronomie an der Universität St. Petersburg und erlangte 1991 seinen zweiten Doktorgrad mit einer Habilitationsschrift über Bessels Reform der praktischen Astronomie. Seine sorgfälltig recherchierte Bessel-Biographie gliedert der Autor in zehn Kapitel: die ersten vier widmet er dem Leben und der Persönlichkeit Bessels, in den übrigen sechs würdigt er Bessels wissenschaftliche Leistungen. Dem Autor ist es gelungen, Bessels astronomische, geodätische und mathematische Arbeiten vor dem wissenschaftlichen und technischen Hintergrund seiner Zeit herauszustreichen und im Zusammenhang mit den damaligen theoretischen und praktischen Problemen in kompetenter Weise darzustellen. Eine ausführliche Bibliographie sowie ein kommentiertes Namensverzeichnis runden dieses gut illustrierte Buch ab.

Das Ziel der Herausgeber des zweiten Buches besteht darin, vor dem Hintergrund der historischen Figur von August Ferdinand Möbius (1790-1868) die Entwicklung der Astronomie und Mathematik im 19. Jahrhundert zu beleuchten. Anhand zahlreicher Abbildungen, die den Text bereichern und ergänzen, wird versucht, in sechs Beiträgen das historische Umfeld, das Leben, die wissenschaftliche Arbeit und den Einfluss dieses deutschen Akademikers zu umreissen. Die knappe und einfache Darstellung ermöglicht dem Laien, sich eine Vorstellung von den astronomisch-mathematischen Arbeiten jener Zeit zu verschaffen.

Im dritten Buch wird die herausragende Vielfalt der Arbeiten Isaac Newtons zusammengestellt: von der Mathematik und Astronomie über Mechanik, Optik und Musiktheorie, bis hin zur Theologie und Philosophie. Dabei wird versucht, ein ganzheitliches Bild von Newtons Leben und Werk aufzuzeichnen, das auch seine magischen und alchimistischen Tätigkeiten umfasst. Besonders interessant sind die zahlreichen Wiedergaben aus zeitgenössischen Dokumenten, die das Buch inhaltlich zweifellos aufwerten. Das Buch vermag anzudeuten, wie vielschichtig und komplex sich die Bildung des modernen naturwissenschaftlichen Denkens vollzog und wie sich diese Entwicklung in der Gedankenwelt Newtons manifestierte.

A. VERDUN

MOORE, PATRICK: *The Planet Neptune*. John Wiley & Sons, Chichester, 1996. 17 x 25 cm. 150 pages, 30 plates. Second edition, fully revised and updated. ISBN 0471-96015-2. £30.00.

As the subtitle tells, this book depicts «An Historical Survey Before Voyager», but the present second edition contains also many information gained by the Voyager 2 spaceship and even by the Hubble Space Telescope. After an overview of the planetary system, it treats the circumstances of the discovery of Neptune: The calculations independently made by John Adams in England and Urbain Le Verrier in France and the final discovery of Neptune in September 1846 by Johann Galle in Berlin. The author describes in a vivid manner the problems which happened around the Astronomer Royal Sir George Airy, preventing the discovery of Neptune in England and the later controversy which arose around Adams and Le Verrier.

Later chapters depict in detail Neptune, his atmosphere, his alledged ring and his satellites, always making comparisons with the other planets of the solar system. The bulk of the modern observations by Voyager are treated in a final chapter. An appendix presents Airy's «Account», given 13 November 1846, therefore shortly after the discovery, to the Royal Astronomical Society, showing his point of view of the facts. An extensive list of references and bibliography completes the book, which is written in a refreshing and easy to read language. I can recommend it to all who are interested in the history of astronomy.

A. TARNUTZER

BERICHTIGUNG

CCD-Bilder, FITS und SkyPro

Bei der Drucksetzung des Artikels in ORION 273, Seite 61, hat sich leider ein Fehler eingeschlichen. Das FITS-Format verlangt zwingend einen genau formattierten Text-Dateikopf, wie es im Artikel beschrieben ist. Die Beispiele zeigen diese Formattierung nicht und verwirren daher den Leser. Die Beispiele hätten so aussehen sollen:

SkyPro V.2.04 FITS-Dateikopf (unformatiert und falsch)

```
SIMPLE  = T   / SKYPRO CCD ASTRONOMY SOFTWARE BY SOFTWARE BISQUE
BITPIX = 8
NAXIS = 2
NAXIS1 = 192
NAXIS2 = 165
COMMENT 'File Created by SkyPro CCD Astronomy Software (c) 1993-1994'
COMMENT 'Software Bisque 912 Twelfth Street, Golden CO 80401'
COMMENT 'Telephone: 303.278.2278 Fax 303.278.0045 BBS 303.279.9533'
END
```

Korrigierter SkyPro FITS-Dateikopf

```
SIMPLE  =                    T / Corrected with SkyPro-to-FITS V.1.02
BITPIX  =                    8 /
NAXIS   =                    2 /
NAXIS1  =                  192 /
NAXIS2  =                  165 /
COMMENT 'File Created by SkyPro CCD Astronomy Software (c) 1993-1994'
COMMENT 'Software Bisque 912 Twelfth Street, Golden CO 80401'
COMMENT 'Telephone: 303.278.2278 Fax 303.278.0045 BBS 303.279.9533'
END
```

Beispiel eines korrekten FITS-Dateikopfes

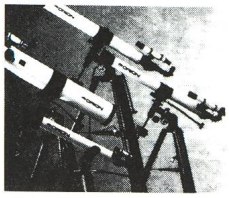
```
0         1         2         3
12345678901234567890123456789 0 (Spaltennummern)
SIMPLE  =                    T
BITPIX  =                   16
NAXIS   =                    2
NAXIS1  =                  384
NAXIS2  =                  256
END
```

Ich hatte es unterlassen, die Druckerei besonders darauf hinzuweisen. Sie trägt an diesem Missgeschick keine Schuld. Der Leser möchte mir diesen Fehler bitte verzeihen.

H.-R.H. WERNLI

M E A D E

"EXPLORER" Einsteiger Teleskope



Momentane Einführungs-Preise bei Direktverkauf ab Adlikon.

Achromatische Refraktoren:

Mod. 227 60x700mm	Fr. 330.-
Mod. 285 60x700mm	Fr. 775.-
Mod. 390 90x1000mm	Fr. 1223.-
Mod. 395 90x1000mm	Fr. 1294.-

Newton Teleskop:

Mod. 4500 114x900mm	Fr. 873.-

DOBSON Teleskope v. Meade

- Beide Spiegel aus PYREX Glas mit geringer Ausdehnung
- Beide Spiegel justierbar

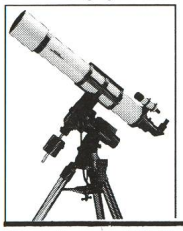
15cm (6") F/8	Fr. 948.-
20cm (8") F/6	Fr. 1094.-
25cm (10") F/4.5	Fr. 1537.-
31cm (12") F/4.8	Fr. 2134.-
40cm (16") F/4.5	Fr. 2953.-

"STARFINDER" Newton Teleskope

- Hervorragendes optisches System höchster Qualität
- Parallaktische Montierung
- Synchron Motor zur Nachführung

15cm (6") F/8	Fr. 1427.-
20cm (8") F/6	Fr. 1744.-
25cm (10") F/4.5	Fr. 2135.-
40cm (16") F/4.5	Fr. 5996.-

ED Appochromatische Refraktoren



- Perfekte Optik vergleichbar mit 2-3 mal teureren Instrumenten.
- Einbaubare Computersteuerung mit über 10000 Objekten.

10cm (4")	Fr. 4831.-
13cm (5"	Fr. 5769.-
15cm (6")	Fr. 8828.-
18cm (7")	Fr. 10823.-

Serie 4000 Okulare

52° Super-Plössel Okulare:
6.4, 9.7, 12.4, 20mm Fr. 120.-
32mm Fr.177.- / 40mm Fr. 206.-
2" 56mm nur Fr. 369.- !

67° Super Weitwinkel Okulare:
13mm Fr.255.- / 18mm Fr. 279.-
2" 32mm Fr. 429.-/40mm Fr.576.-

84° Ultra Weitwinkel Okulare:
4.7mm Fr. 306.- / 6.7mm Fr. 364.-
8.8mm Fr. 485.- / 14mm Fr. 597.-

Serie 3000 Plössel Okulare

- Ein modernes, neu entwickeltes Plössel Okular von hervorragender optischer Qualität

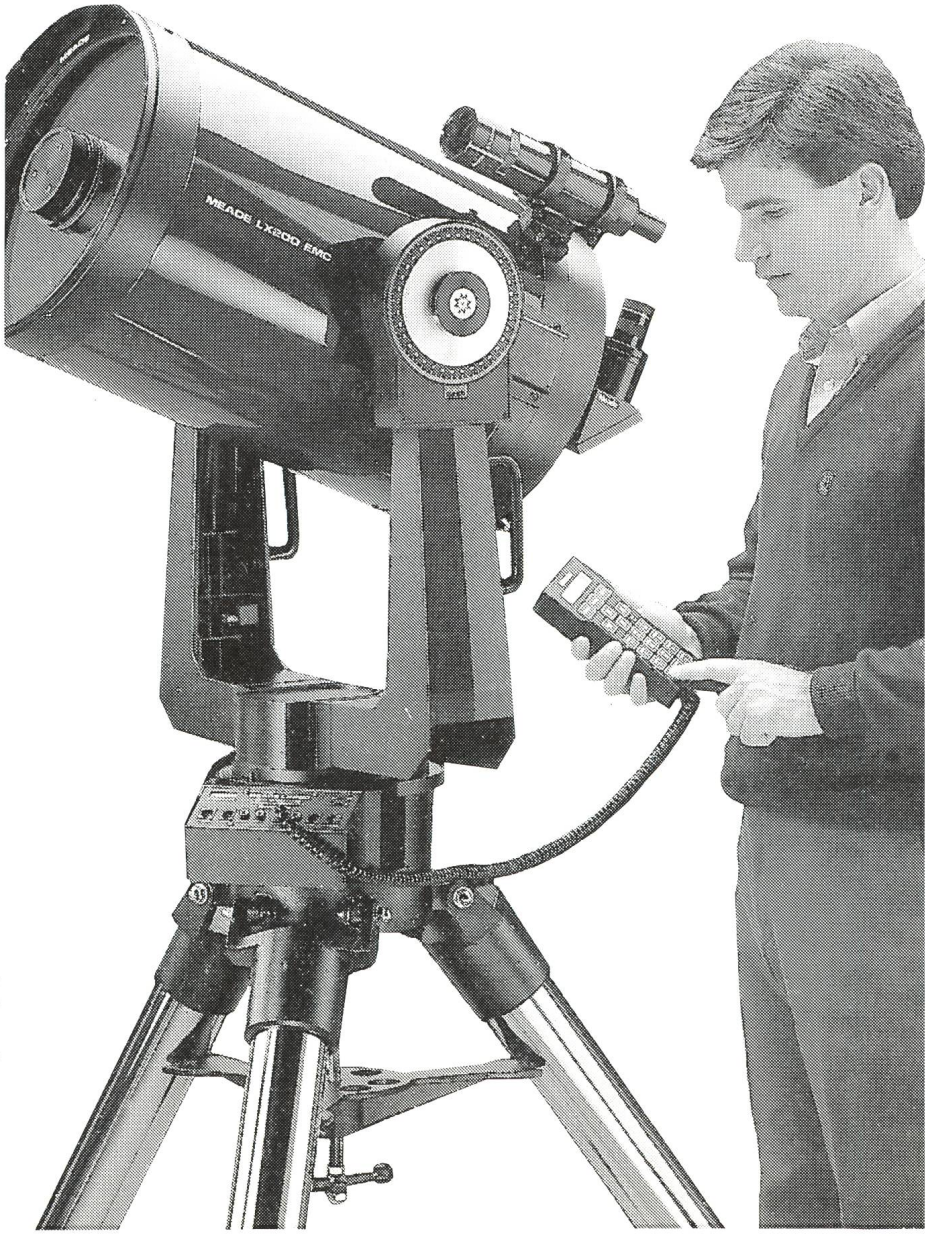
5, 6.7, 9.5, 16, 25mm	Fr. 90.-
40mm	Fr. 141.-

ist weltweit führend im
Verkauf von Teleskopen höherer Preisklasse!

Durch Computersteuerung beider Achsen muss das LX200-Teleskop nicht mehr parallaktisch montiert und auf den Polarstern justiert werden. Das macht sie zu den stabilsten Schmidt-Cassegrain Teleskopen auf dem Markt! Sogar ein Föhnsturm lässt das Bild ruhig stehen, und der Computer findet immer das gewünschte Objekt! Die grosse Oeffnung für Deep-Space-Beobachtungen, die lange Brennweite für Planeten und die geschlossene, wartungsfreie, kurze Bauweise machen sie zum idealen transportablen Allzweck-Teleskop. Die neue Qualitätsoptik hält jedem Vergleich mit viel teureren Instrumenten stand.

8'' Mod. 'STANDARD' mit Stativ, Aufsatz, Nachführmotor	Fr. 2790.–
8'' LX100 mit Stativ, Polwiege, Elektronik, PPEC	Fr. 4515.–
8'' LX200 mit Stativ, Computer-Steuerung, PPEC, komplett wie Foto	Fr. 4957.–
10'' LX200 mit Stativ, Computer-Steuerung, PPEC, komplett wie Foto	Fr. 6541.–
12'' LX200 mit Stativ, Computer-Steuerung, PPEC, komplett wie Foto	Fr. 8948.–

Alle Preise sind unverbindlich August 95 - Preisänderungen jederzeit vorbehalten. Die Abbildung zeigt ein 12''LX200



Gratis-Katalog :
01 / 841'05'40

Autorisierte MEADE - JMI - LUMICON - Vertretung in der Schweiz :

E. AEPPLI, Loowiesenstrasse 60, 8106 ADLIKON

CELESTRON

CG-11
Nichts kann Öffnung ersetzen

Öffnung Ø 280mm (11"), Brennweite f - 2800mm

. . . solche Astrofotos allerdings gelingen Ihnen nur mit einem Instrument, welches auch bei grossen Öffnungen Zentimeter für Zentimeter exzellente optische Qualität bietet. Für diesen «kleinen Unterschied» ist

Celestron - Fotos: Tony Hallas / Daphne Mount

Celestron ja hinreichend bekannt! Doch auch die beste Optik ist stets nur so gut, wie ihre Montierung es zulässt. Und jeder, der etwas von Astrofotografie versteht, kennt die Anforderungen, welche in der Praxis an eine Montierung gestellt werden:

- Stabilität durch geringstmögliches Lagerspiel, extreme Steifigkeit und kürzeste Ausschwingzeiten
- Sichere Nachführung durch elektronisch optimierte Steuerung, präzise Mechanik und übersichtliche Bedienelemente
- Feldtauglichkeit durch kurze Aufbauzeit, schnellste Poljustierung und vom Stromnetz unabhängigen Betrieb

Die gelungene Kombination dieser Merkmale mit einer Optik der absoluten Spitzenklasse heisst CG-11 und kostet Fr. 11'900.—.

Preis freibleibend

Celestron CG-11 Teleskop

Grundausstattung incl. C-11 Optik (280/2800), Tubus, 1 1/4" Zenitprisma, 1 1/4" Ultima-Okular 30mm, Sucher 8×50, Montierung G-11 mit Schwalbenschwanz, Polsucher f. N/S—Himmel, Motorsteuerung in beiden Achsen, 2 Gegengewichte je 5kg, Säulenstativ, Koffer für Optik und Montierung.

Bitte Datenblatt anfordern!

Generalvertretung für die Schweiz:

proastro

P. WYSS PHOTO-VIDEO EN GROS

Dufourstr. 124
8034 Zürich

Telefon 01 383 01 08
Telefax 01 383 00 94