

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 48 (1990)
Heft: 236

Heft

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 26.12.2024

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

236

Februar · Février · Febbraio 1990



ORION

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

ORION

Leitender und technischer Redaktor:

Karl Städeli, Rossackerstrasse 31, CH-8047 Zürich

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

Ständige Redaktionsmitarbeiter:

Astrofotografie:

Werner Maeder, CH-1261 Burtigny

Astronomie und Schule:

Dr. Helmut Kaiser, Burgfelderweg 27, CH-4123 Allschwil

Astro- und Instrumententechnik:

vakant

Der Beobachter:

Hans Bodmer, Burstwiesenstrasse 37, CH-8606 Greifensee

Fragen-Ideen-Kontakte:

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

Meteore-Meteoriten:

Werner Lüthi, Eymatt 19, CH-3400 Burgdorf

Mitteilungen der SAG:

Andreas Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9, CH-6004 Luzern

Neues aus der Forschung

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

Redaktion ORION-Zirkular:

Michael Kohl, Bordackerstrasse 2, CH-8610 Uster

Reinzeichnungen:

H. Bodmer, Greifensee; H. Haffter, Weinfeld

Übersetzungen:

J.-A. Hadorn, Ostermundigen

Inserate:

Kurt Märki, Fabrikstrasse 10, CH-3414 Oberburg

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

Copyright: SAG-SAS. Alle Rechte vorbehalten.

Druck: Imprimerie Glasson SA — 1630 Bulle

Bezugspreis, Abonnemente und Adressänderungen: siehe SAG

Redaktionsschluss ORION 237:23.02.1990

SAG

Anfragen, Anmeldungen, Adressänderungen sowie Austritte und Kündigungen des Abonnements auf ORION

(letzteres nur auf Jahresende) sind zu richten an:

Zentralsekretariat der SAG,

Andreas Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Luzern.

Mitgliederbeitrag SAG (inkl. Abonnement ORION)

Schweiz: SFr. 52.-, Ausland: SFr. 55.- Jungmitglieder (nur in der Schweiz): SFr. 25.- Mitgliederbeiträge sind erst nach Rechnungsstellung zu begleichen.

Zentralskassier: Franz Meyer, Murifeldweg 12, CH-3006 Bern
Postcheck-Konto SAG: 82-158 Schaffhausen.

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

ISSN 0030-557 X

ORION

Rédacteur en chef et technique:

Karl Städeli, Rossackerstrasse 31, CH-8047 Zurich

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

Collaborateurs permanents de la rédaction:

Astrophotographie:

Werner Maeder, CH-1261 Burtigny

Astronomie et Ecole:

Dr. Helmut Kaiser, Burgfelderweg 27, CH-4123 Allschwil

Technique astronomique et instrumentale:

vacant

L'observateur:

Hans Bodmer, Burstwiesenstrasse 37, CH-8606 Greifensee

Questions-Tuyaux-Contacts:

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

Météores-Météorites:

Werner Lüthi, Eymatt 19, CH-3400 Berthoud

Bulletin de la SAS:

Andreas Tarnutzer, Hinten Hofstrasse 9, CH-6005 Lucerne

Nouvelles scientifiques:

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

Rédaction de la Circulaire ORION:

Michael Kohl, Bordackerstrasse 2, CH-8610 Uster

Dessins:

H. Bodmer, Greifensee; H. Haffter, Weinfeld

Traduction:

J.-A. Hadorn, Ostermundigen

Annonces:

Kurt Märki, Fabrikstrasse 10, CH-3414 Oberburg

Tirage: 2900 exemplaires. Paraît 6 fois par année, en février, avril, juin, août, octobre et décembre.

Copyright: SAG-SAS. Tous droits réservés.

Impression: Imprimerie Glasson SA — 1630 Bulle

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

Dernier délai pour l'envoi des articles ORION 237:23.02.1990

SAS

Informations, demandes d'admission, changements d'adresse et démissions (ces dernières seulement pour la fin de l'année) sont à adresser au:

Secrétariat central de la SAS, Andreas Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Lucerne.

Cotisation annuelle SAS (y compris l'abonnement à ORION)

Suisse: fr. s. 52.-, étranger: fr. s. 55.-.

Membres juniors (seulement en Suisse): fr. s. 25.-

Le versement de la cotisation est à effectuer après réception de la facture seulement.

Trésorier central:

Franz Meyer, Murifeldweg 12, CH-3006 Berne

Compte de chèque SAS: 82-158 Schaffhouse.

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

ISSN 0030-557 X

Inhaltsverzeichnis / Sommaire

Astrofotografie • Astrophotographie

E. Laager :	
Totale Mondfinsternis vom 9. Februar 1990	4
P. Frank :	
Die Mondfinsternis vom 17.8.1989	5
A. Tarnutzer : Astrofotografie mit einem grossen ZEISS-Astrografen	6
A. Behrend : Simeis 147	10
W. Maeder :	
Un nouveau film : le Maxi Kodak	12
W. Maeder :	
Ein neuer Film : der Maxi von Kodak	12

Der Beobachter • L'observateur

G. Klaus : Komet Brorsen-Metcalf (1989 o)	14
U. Straumann :	
Komet Brorsen-Metcalf (1989 o)	16
U. Straumann :	
Komet Okazaki-Levy-Rudenko (1989 r)	16
A. Müller :	
Komet Okazaki-Levy-Rudenko (1989 r)	17
K. Oberli :	
Komet Okazaki-Levy-Rudenko (1989 r)	18
H. Bodmer :	
Zürcher Sonnenfleckenrelativzahlen	18
F. Zehnder : Sternbedeckungsbeobachtungen mit einfachen Hilfsmitteln	23
Sonne, Mond und innere Planeten / Soleil, Lune et planètes intérieures	25 und/et 36

Mitteilungen / Bulletin / Comunicato

A. Maurer :	
Feier zur 50. Ausgabe des Sternenhimmels	19/1
D. Naef : Rede für die Vernissage "50 Jahre Sternenhimmel" 10.11.89	20/2
U. Reimann :	
IA YC 1990, 16. Juli - 6. August	20/2
An unsere Leserschaft / Avis à nos lecteurs	21/3
Veranstaltungskalender/ Calendrier des activités	21/3
Einladung zur 9. Planetentagung	22/4
H. Hahn : Astronomie auf La Silla	26

Neues aus der Forschung • Nouvelles scientifiques

M. Schmidt :	
Neptun und Triton geben ihr Geheimnis preis	30
M. Schmidt :	
Neptune et Triton livrent leurs secrets	30
An- und Verkauf	37
Buchbesprechungen/Bibliographies	37

Titelbild/Couverture



Kugelsternhaufen Omega Centauri, NGC 5139.

Dieses ist der schönste Kugelsternhaufen, von blossem Auge sichtbar als verschwommener Fleck der Helligkeit 4. Ungefähr 1 Million Sterne in einer Entfernung von rund 17'000 Lichtjahren. Gut sichtbar auf dieser Aufnahme ist der weit hinaus reichende Halo von Sternen um den Kugelsternhaufen.

Belichtet 1 Stunde mit Blaufilter auf TP 4415 hypersensibilisiert. 1989-04-03/ 04 von 4.50 bis 5.50 h UT, mit ZEISS-Astrograf 400/2000 mm auf dem Observatório do Capricórnio bei Campinas, Brasilien. Aufnahme von A. Tarnutzer. Siehe Beitrag auf Seite 6.

Oméga du Centaure, NGC 5139.

Amas globulaire, photographié par A. Tarnutzer à l'Observatoire du Capricorne près de Campinas au Brésil.

Totale Mondfinsternis vom 9. Februar 1990

E. LAAGER

Einleitung

Vor einem halben Jahr haben wir für die Finsternis vom 17. August 1989 Hinweise für das Fotografieren dieses Phänomens publiziert. (Siehe ORION Nr. 232, Juni 1989, S. 106.) - Eine rasch hereinbrechende Gewitterfront hat damals wohl in fast allen Teilen der Schweiz ein Beobachten überraschend verunmöglicht. Für alle, die sich nochmals aufs Fotografieren vorbereiten möchten, werden in diesem Beitrag die nötigen Angaben dazu geliefert. Zum Grundsätzlichen und für alle unveränderten Angaben (wie etwa zum Abbildungsstab, zu Belichtungszeiten usw.) orientiere man sich im genannten ORION-Artikel. - Im Folgenden werden nur die neuen Daten zusammengestellt.

Die Finsternis im Überblick

Der Mond geht im Laufe der bürgerlichen Dämmerung auf. 10 Minuten vor Ende der nautischen Dämmerung tritt er in den Kernschatten ein (Beginn der partiellen Verfinsternung). Er läuft am Ost-Himmel steil aufwärts. Die totale Verfinsternung beginnt bei vollständiger Dunkelheit des Himmels, d.h. nach dem Ende der astronomischen Dämmerung.

Beim Austritt aus dem Kernschatten steht der Mond hoch im Südosten am Himmel.

Wer einen einigermaßen niedrigen Osthorizont hat, findet in den Abendstunden ideale Verhältnisse zum Beobachten und Fotografieren.

Die Angaben für Reihenaufnahmen

Wer mehrere Phasen der Finsternis auf dem gleichen Bild festhalten will, kann mit folgenden Angaben planen:

- Scheinbarer Durchmesser des Mondes: 0,5174 Grad = 31,05 Winkelminuten.
- Bewegung des Mondes durch das Bildfeld einer feststehenden Kamera: 14,054 Grad pro Stunde.
- Zwischenraum zwischen zwei einzelnen Mondbildern auf dem Film:
 - a) Bei 4 Minuten Zeitdifferenz: 25,17 Winkelminuten oder 81% des Monddurchmessers.
 - b) Bei 5 Minuten Zeitdifferenz: 39,22 Winkelminuten oder 126% des Monddurchmessers.

Über den Verlauf der Finsternis im Einzelnen, über den Ort des Mondes am Himmel (Azimut und Höhe) sowie über die

Tabelle 1: Die totale Modfinsternis vom 9. Februar 1990 für einen Beobachter in der «Mitte Schweiz» (genäherte Angaben)

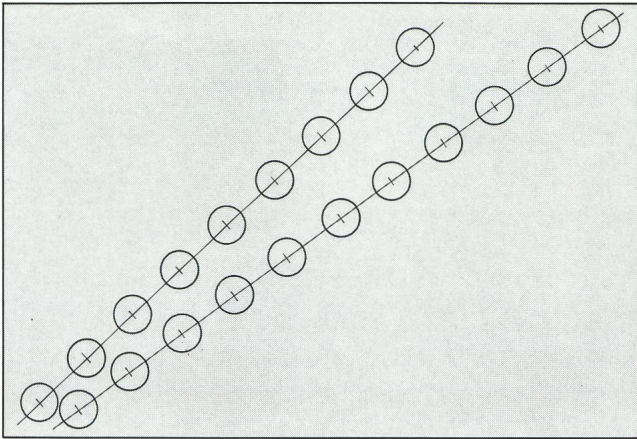
Zeit MEZ	Ereignis	Horizontkoordinaten für den Mond (Grad)		Neigung der scheinbaren Mondbahn
		Azimut	Höhe	
17:50		252	3	42
18:10		255	6	42
18:12	Ende der bürgerlichen Dämmerung			
18:28.6	Eintritt in den Kernschatten	259	9	43
18:48	Ende der nautischen Dämmerung			
18:50		262	13	43
19:10		266	16	43
19:24	Ende der astronomischen Dämmerung			
19:30		269	19	43
19:49.2	Beginn der Totalität	273	22	43
20:11.1	Mitte der Finsternis	277	26	42
20:32.9	Ende der Totalität	281	29	42
20:50		285	32	41
21:10		289	35	40
21:30		293	38	38
21:53.5	Austritt aus dem Kernschatten	299	42	36
22:10		303	44	34

Bemerkungen

Für die Mondposition wurde auf die Umrechnung von geozentrischen auf topozentrische Koordinaten verzichtet. Der damit eingegangene Fehler beträgt maximal 1 Grad. Für unsere Anwendung genügt diese Genauigkeit längstens. -

Beobachter in den Grenzgebieten der Schweiz müssen ohnehin grössere Abweichungen in Kauf nehmen.

Das Azimut ist von Süden aus gegen Westen gezählt (d.h. 270 Grad = Ost).



Will man Überraschungen bei Reihenaufnahmen vermeiden, ist es fast unerlässlich, eine derartige Zeichnung als Planungshilfe anzufertigen.

Das Rechteck entspricht dem nutzbaren Diaformat von 34 x 23 mm. Der Mond ist so gezeichnet, wie er mit einem Teleobjektiv von 210 mm Brennweite in Zeitabständen von je 4 Minuten abgebildet wird. Die Reihe links ist gegenüber der Horizontalen um 43 Grad geneigt (Situation etwa von 18 bis 20 Uhr), die rechte Reihe liegt 36 Grad schräg (Lage der scheinbaren Mondbahn bei Ende der Totalität).

Steilheit der scheinbaren Mondbahn gibt Tabelle 1 Auskunft (genäherte Angaben für «Mitte Schweiz»).

Für beide Extreme (43 Grad und 36 Grad Neigung) ist in Abb. 1 je eine Mondreihe gezeichnet. Es fällt auf, dass die Bahn gegenüber der letzten Finsternis steiler verläuft. Wird die Kamera nicht geneigt, bringt man demnach weniger Einzelbilder auf ein Dia.

Die Angaben der Tabellen 2, 3 und 4 (ORION Nr. 232) können für diese und für kommende Finsternisse übernommen werden.

Adresse des Verfassers:

E. LAAGER, Schlüchtern 9, CH-3150 Schwarzenburg

Die Mondfinsternis vom 17.8.1989

P. FRANK

Im Gegensatz zu Herrn DUTLER, der im ORION 234 sein Pech bei der letzten Finsternis in Form eines Gedichtes beschrieb, hatte ich im Tessin sehr viel Glück mit dem Wetter. Ich war gespannt, denn das war meine erste Finsternis, die ich sehen würde. Meine Sorge galt am Vorabend gar nicht einmal dem Wetter - ich bleibe immer optimistisch - sondern einem hohem Berg, der genau im Westen stand. Ich hatte geschätzt,

dass ich die totale Phase gar nicht sehen könnte, und so war es dann auch. Doch immerhin konnte ich den Mond fast vollständig im Kernschatten beobachten und fotografieren. Das sind die Ergebnisse:

PATRICK FRANK (14 Jahre)

AVZ Jugendgruppe, Witikonstr. 68b, CH-8032 Zürich

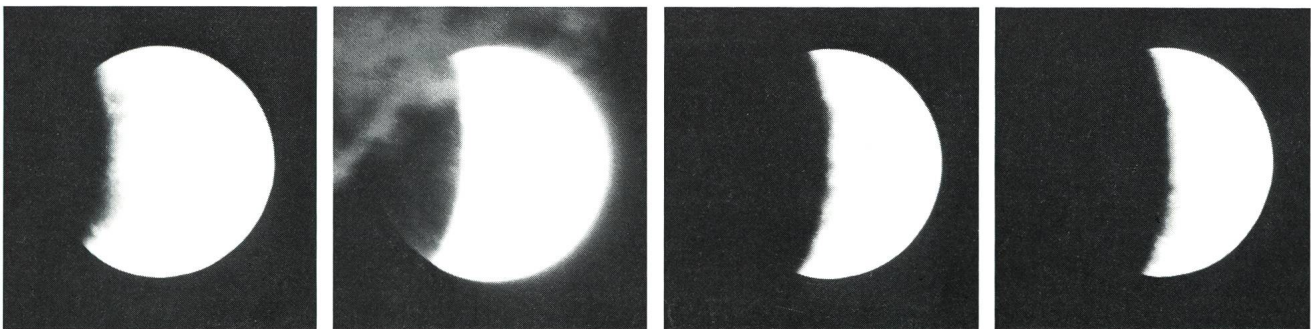


Foto 1: Das erste Foto im Brennpunkt des 15 cm f/5 Celestron-Newton. Aufnahmeort Marrogia, Tessin. Film: Ektachrome 400 Zeit: 3:34 MESZ

Foto 2: Dieselben Bedingungen wie bei Foto 1. Der Mond vor dem stark bewölktem Himmel. Zeit: 3:43 MESZ.

Foto 3: Leider ist diese Aufnahme wie auch Foto 4 überbelichtet, hoffentlich klappt es nächstes mal besser! Zeit: 3:47 MESZ.

Foto 4: Überbelichtete Aufnahme des Mondes. Zeit: 3:53 MESZ

Astrofotografie mit einem grossen ZEISS - Astrografen

A. TARNUTZER

Nachdem ich letztes Jahr um die Erlaubnis anfragte, eines ihrer Fernrohre als Leitfernrohr für Aufnahmen des südlichen Sternhimmels mit meiner Kleinbildkamera benutzen zu dürfen, erhielt ich kurz vor meiner Abreise vom Observatório do Capricórnio der Stadt Campinas in Brasilien die Mitteilung, dass ich auch am Zeiss-Astrografen arbeiten könne. Das Fotomaterial müsse ich allerdings selber mitbringen. Es stehen zur Verfügung Kassetten für Platten 30 x 30 cm, 16 x 16 cm sowie Kassetten für Planfilme 9 x 12 cm.

Über die Sternwarte selber habe ich schon berichtet 1). In der Zwischenzeit wurden im Observatorium, gerade rechtzeitig zum letzten Periheldurchgang des Kometen Halley, noch zwei weitere grosse Instrumente aufgestellt. Beide wurden von ZEISS in Jena hergestellt, und beide gehören der Universidade Federal do Rio de Janeiro UFRJ. Es handelt sich um:

- 1 Spiegelteleskop Bauart Cassegrain, Spiegeldurchmesser 500 mm, Brennweite ca. 6500 mm, in Gebäude mit abfahrbarem Dach.

- 1 ZEISS Astrograf, eingebaut in einer Kuppel vom 8 m Durchmesser. Objektiv-Durchmesser 400 mm. Sonneveld-Vierlinser, Brennweite 2000 mm, also einer relativen Öffnung von 1:5. Leitfernrohr Durchmesser 150 mm und Brennweite 2250 mm. An diesem Instrument bestimmt heute Prof. FERNANDO ANTONIO PIRES VIEIRA der UFRJ, die Position von Asteroiden. Das Instrument ist zeitlich nicht voll belegt. Bild 1 zeigt eine Ansicht dieses Instrumentes.

Die Teilnehmer an der SAG-Halley-Reise im Jahre 1986 hatten die Gelegenheit, beide Instrumente zu besichtigen.

Die Aussicht, mit einem so grossen, fest aufgestellten professionellen Instrument Aufnahmen machen zu können, war aufregend. Natürlich war es mir sowohl aus zeitlichen als auch aus Kostengründen nicht möglich, Platten so grossen Formates zu besorgen. Ich musste mich also auf das Format 9 x 12 cm beschränken, auch wenn die damit gemachten Aufnahmen nur 12% des möglichen Bildfeldes zeigen. Herr JAKOB LIENHARD, Innertkirchen, stellte mir freundlicherweise den Rest seiner hypersensibilisierten Planfilme TP 4415 zur Verfügung, und HERR LIVIO LACK, Luzern, fertigte in aller Eile eine Vorrichtung, mit der ich die Planfilme, deren ursprüngliches Format 4" x 5" ist, auf das Format 9 x 12 cm zuschneiden konnte.

Am 15. April 1988 war es endlich soweit: Um 2 Uhr UT konnte ich den Sternhaufen IC 2391 im Sternbild Vela aufnehmen. Die Belichtung musste aber nach 4 Minuten wegen aufkommendem Nebel abgebrochen werden. Der sofort entwickelte Film brachte eine grosse Enttäuschung: Die meisten hellen Sterne erschienen auf dem Negativ als grosse runde Flecken von 2 ... 3 mm Durchmesser! Auch weitere Aufnahmen ergaben diesen Effekt. Allerdings zeigten einige dieser Flecken eine Konzentration in der Mitte, andere weniger helle waren punktförmig. Siehe Bild 2. Was war die Ursache?

Nach längeren Diskussionen über den Einfluss von Nebel, der ungenauen Fokussierung und des in der Kassette nicht eben liegenden Planfilmes blieb nur noch eine Möglichkeit übrig, die eigentlich schon bekannt war: Das Objektiv ist für blaues Licht korrigiert und hat für andere Wellenlängen andere Schnittweiten («Brennweiten»). Damit die Bilder der Sterne 2 ... 3 mm erreichen, müsste dieser Unterschied zwischen rotem und blauem Licht beim Öffnungsverhältnis von 1:5 etwa 10 ... 15 mm beitragen. Dies erschien uns doch recht viel.

Eine Aufnahme von Eta Carinae, mit einem Stück zufällig vorhandenen Gelatine-Blaufilter WRATTEN 47A vor den Planfilm gelegt und 15 Minuten belichtet, zeigt Aufnahme 3. Alle Sterne unter dem Filter sind punktförmig, daneben aber sind die bekannten grossen runden Flecken zu sehen. Auch wenn noch eine schwache Möglichkeit bestand, dass die Sterne unter dem Filter nur deshalb punktförmig seien, weil das Filter das Licht stark dämpft und das so abgeschwächte

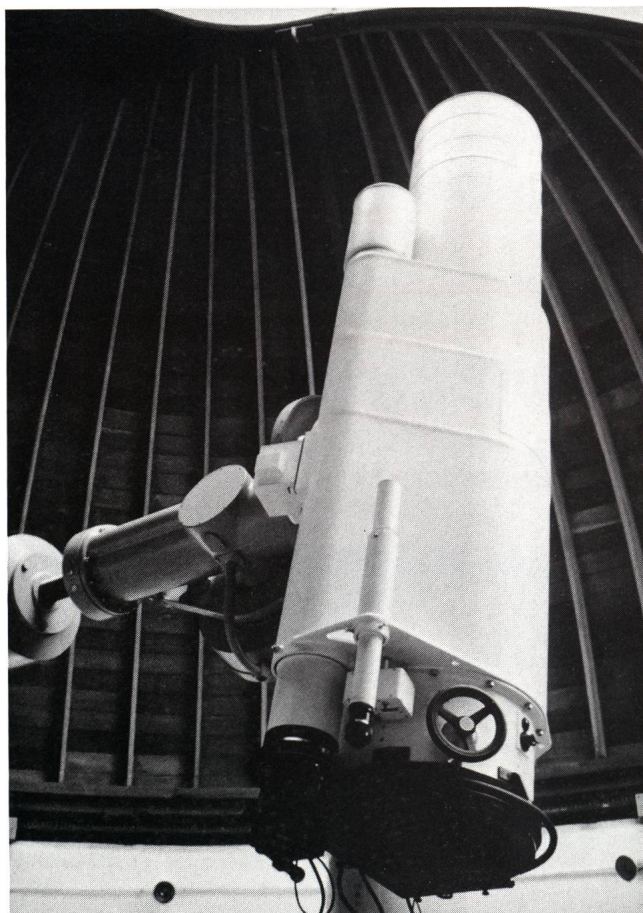


Bild 1
Der ZEISS Astrograf 400/2000 mm im Observatório do Capricórnio bei Campinas



Bild 2
Offener Sternhaufen Kappa Crucis, NGC 4755 im Sternbild Centaurus. John Herschel nannte diese Gruppe das «Schatzkästchen». Rechts oben steht als hellster Stern Beta Crucis, genannt Mimosa. Auffallend sind die als grosse runde Flecken abgebildeten Sterne. Daneben gibt es aber alle Übergänge bis zu punktförmigen Sternen. Das «Schatzkästchen ist nicht aufgelöst. Belichtung 15 Minuten ohne Filter.

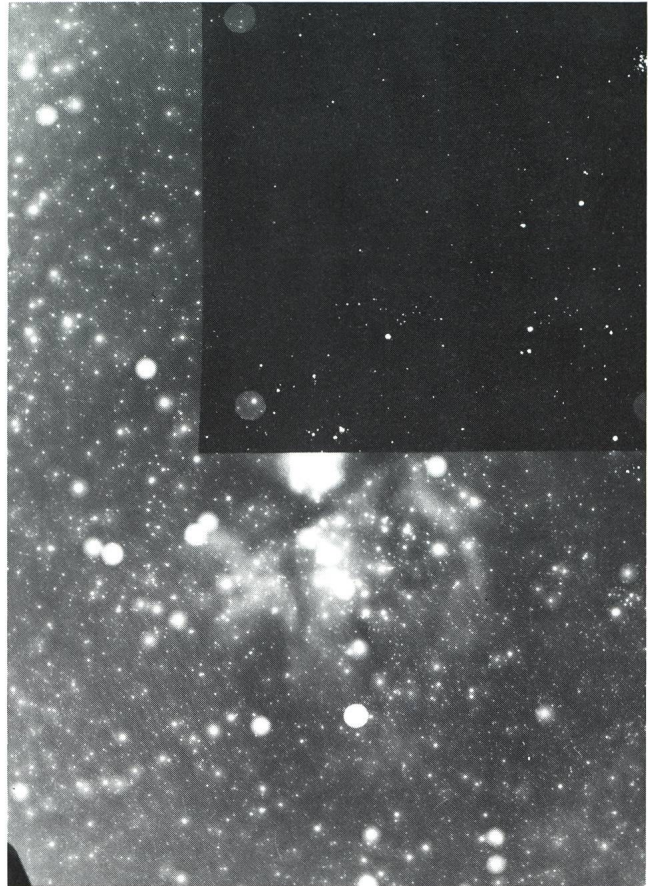


Bild 3
Eta Carinae, oben rechts mit aufgelegtem Gelatinefilter WRATTEN 47A. Unter dem Filter sind die Sterne punktförmig, daneben als runde Flecken wie in Bild 1. Belichtung 15 Minuten.

Licht keine Halos zu erzeugen vermöge, war die Ursache des Fehlers doch bei der Farbkorrektur des Objektivs zu suchen.

Wegen der eintretenden Wetterverschlechterung konnten dann keine weiteren Aufnahmen gemacht werden.

Nach meiner Rückkehr lieferte mir ZEISS Jena auf Anfrage freundlicherweise eine Tabelle mit einigen relativen Schnittweiten in Abhängigkeit der Wellenlänge. Diese Tabelle habe ich in ein Diagramm umgeformt, wobei nur die stark markierten Punkte massgebend sind. Die Verbindungslinie wurde von mir nach eigenem Gutdünken zur Verdeutlichung eingezeichnet. Siehe Bild 4. Man sieht darin deutlich, dass das Objektiv sehr gut für blaues Licht korrigiert ist, also zu Verwendung von unsensibilisierten Filmen wie z.B. 103a-O. Für rotes Licht um 650 nm, bei welchem gerade der TP 4415 recht empfindlich ist, liegen die Verhältnisse sehr ungünstig. Seine Empfindlichkeitskurve zeigt Bild 5.

Anhand der Literatur und auch im Hinblick auf eine mögliche spätere Dreifarben-Fotografie im Kompositverfahren habe ich folgende Filter der Grösse 4" x 5" ausgewählt:

- Blau: Schott BG12 1 mm dick, mit vorgeschaltetem UV-Filter WG360 2 mm dick
- Rot: Schott RG610 3 mm dick.

Unter Berücksichtigung aller Einflüsse wie Durchlässigkeit des Objektivs und der Filter sowie der Empfindlichkeit des Planfilmes Tp 4415 in Abhängigkeit der Wellenlänge

zeigt Bild 6. Das Blaufilter bringt keine Probleme, da das Objektiv für diese Wellenlängen ausgelegt ist. Das Rotfilter

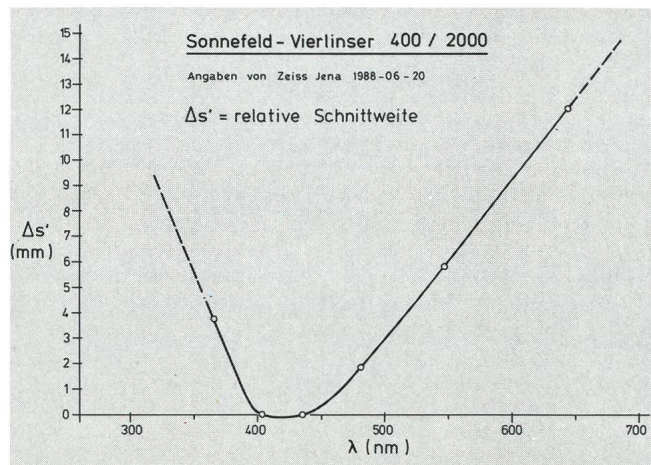


Bild 4
Relative Schnittweiten des Sonneberg-Vierlinsers in Abhängigkeit der Wellenlänge. Die Angaben für die stark markierten Punkte wurden von ZEISS Jena freundlicherweise zur Verfügung gestellt, die Kurve aber von mir willkürlich gezogen.

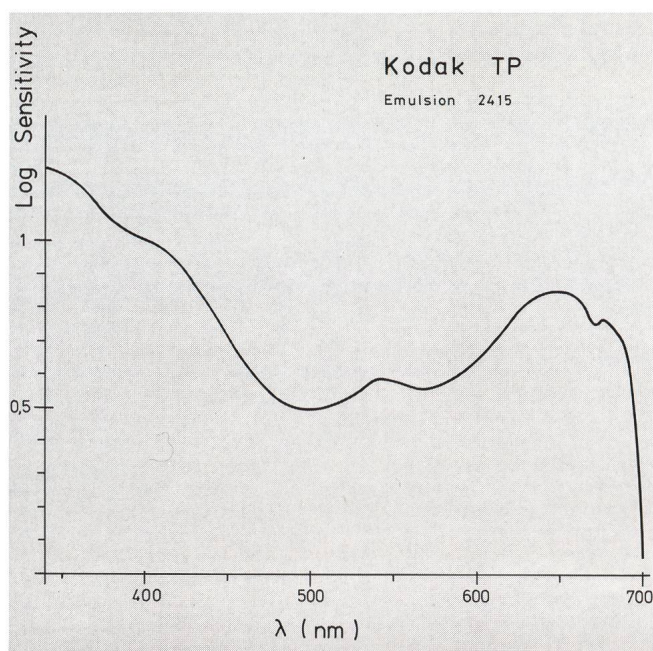


Bild 5
Empfindlichkeitskurve der Filme KODAK TP 2415 (Kleinbildfilm) und 4415 (Planfilm 4" x 5"). Aus verschiedenen Publikationen entnommen.

schneidet den Wellenlängenbereich unter 610 nm ab, während über 700 nm der TP 4415 unempfindlich wird. Es wird also in beiden Bereichen nur ein schmaler Teil des Spektrums verwendet, und bei einer Scharfeinstellung auf die Mitte des jeweiligen Bereiches sollten die Sterne noch einigermaßen punktförmig abgebildet werden. Aus Bild 4 kann man herauslesen, dass ein Schnittweiterunterschied zwischen Blau und Rot von rund 12 mm zu erwarten ist, was wiederum die ursprüngliche Vermutung bestätigt.

Sowohl mit dem Rot- wie mit dem Blaufilter haben wir zur Festlegung der genauen Fokussierung jeweils auf dem gleichen Filmreihen von über 10 Belichtungen von 30 Sekunden Dauer bei eingeschalteter Nachführung gemacht, wobei zwischen den einzelnen Belichtungen das Fadenkreuz des Leitrohrs jedesmal um 0,4 mm verschoben wurde. Vor der letzten Aufnahme wurde diese Verschiebung verdoppelt, um Anfang und Ende der Reihe zu kennzeichnen. Es ist dies ein allgemein angewendetes Verfahren. Gefunden wurde ein Unterschied der Scharfeinstellung zwischen Rot und Blau von genau 12 mm!

Nun war es endlich soweit, dass Aufnahmen im Format 4" x 5" gemacht werden konnten, da nun auch entsprechende Kassetten zur Verfügung standen. Während einer Nacht belichteten Prof. VIEIRA und ich abwechselungsweise 8 Planfilme TP 4415 jeweils eine Stunde lang. Die Filme hatte ich

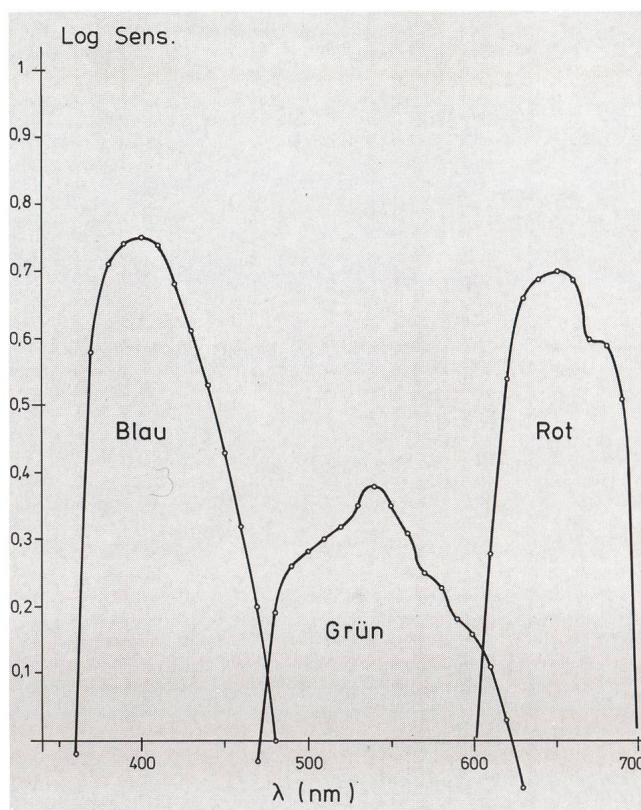


Bild 6
Nach Berücksichtigung der Lichtdurchlässigkeit des Objektivs und der Farbfilter sowie der empfindlichkeit der Emulsion des Planfilmes TP 4415 ergeben sich diese Wirkungskurven. Hier ist auch eine für Dreifarbenfotografie mögliche Kombination von Filtern (Schott BG 18 1 mm dick und GG495 2 mm dick) im Grün eingetragen.

selber hypersensibilisiert; es war das erste Mal, dass ich dieses Format behandelt habe. Das Resultat war nicht gerade ideal, der von der Behandlung hervorgerufene Grauschleier war zu stark. Die Bilder 7, 8 und 9 sowie das Titelbild dieses ORION zeigen einige der gewonnenen Aufnahmen.

Mit diesem Beitrag möchte ich zeigen, dass auch mit ungewohnten und nicht für den gewünschten Zweck ausgelegten Instrumenten ansprechende Resultate erzielt werden können. Wichtig ist dabei die Berücksichtigung der Eigenschaften des vorhandenen Instrumentes und die richtige Wahl der zum Erreichen des anvisierten Zieles notwendigen Hilfsmittel sowie auch eine gute Portion Beharrlichkeit.

LITERATURHINWEIS:

1 Das Observatório do Capricórnio in Campinas, Brasilien. ORION 40 (1982) Nr 191 Seite 120 - 122

Bild 7 (S. 9 oben)

NGC 3532, offener Sternhaufen im Sternbild Carina. 3° WNW von Eta Carinae. Belichtung 1 h mit Blaufilter. Bei allen Aufnahmen ist Norden oben, Osten links.

Bild 8 (S. 9 unten)

NGC 3532, diesmal 1 h belichtet mit Rotfilter.

Interessant ist hier der Vergleich der beiden Aufnahmen. Mehrere Sterne sehen auf beiden Aufnahmen verschieden hell aus. Daraus kann auf die Farbe der Sterne geschlossen werden: Ist ein Stern z.B. auf der Blau-Aufnahme stärker wiedergegeben als auf der Rot-Aufnahme, so leuchtet er vorwiegend im blauen Licht, wie dies bei der oberen Aufnahme beim hellsten Stern oberhalb des Sternhaufens der Fall ist.





Bild 9
 NGC 3372 (Schlüsselloch-Nebel) mit Eta Carinae. Eine riesige Wasserstoffwolke in rund 12'000 Lichtjahren Entfernung wird von darin eingebetteten Nova-ähnlichen Sternen zum Leuchten gebracht, darunter auch Eta Carinae. Einzelne Staubwolken liegen davor und verdecken teilweise die Wolke. Oben sind noch einzelne kugelförmige Blasen sichtbar.
 Belichtung 1 h mit Rotfilter.

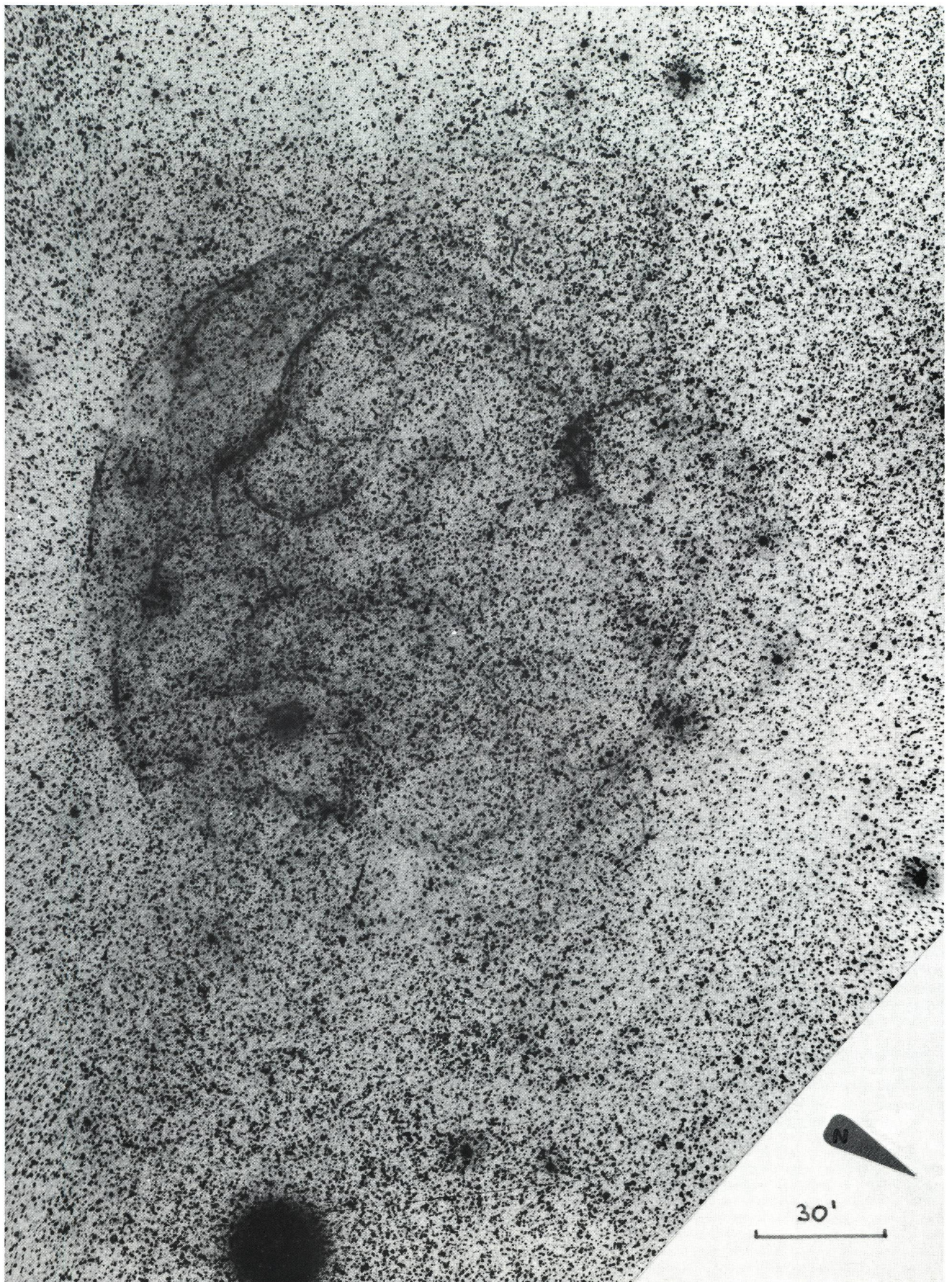
ANDREAS TARNUTZER, Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Luzern

SIMEIS 147

A. BEHREND

Ce très faible rémanent de supernova se situe dans la constellation du Taureau. Sa découverte ne date que de 1952. On estime qu'il se trouve à environ 3000 AL. Photo prise avec une caméra Schmidt 20/22/30 cm en 20 minutes de pose ... en pleine ville!

ARMIN BEHREND
 Observatoire de Miam-Globs, Fiaz 45, CH-2304 La Chaux-de-Fonds



Un nouveau film: le Maxi de Kodak

W. MAEDER

Kodak vient de compléter les deux films en noir et blanc T-MAX 100 et 400 par un troisième, le T-MAX P3200 ASA. Pour l'astro-photographe, de nouvelles possibilités se présentent car ce film superrapide permet de photographier des champs stellaires sans disposer d'un guidage. Lors d'excursions en montagne, on peut ainsi profiter du ciel pur; celui qui fait un voyage sous le ciel austral appréciera ce nouveau film, de même que le débutant qui, à part une caméra, n'a pas besoin d'une installation spéciale.

Comme pour toutes les prises de vue sans guidage, la caméra doit être solidement fixée (trépied, etc.) et l'exposition se faire au moyen d'un déclencheur souple. Toutes les caméras dont la focale et l'ouverture ne dépassent pas 60 mm ou 1:2.8 sont utilisables. Pour un objectif de 50 mm de focale, le temps d'exposition est d'environ 20 secondes. Comme le montre la photo ci-contre, les étoiles du «baudrier» d'Orion sont encore pratiquement rondes, bien qu'elles se trouvent exactement sur l'équateur céleste où le mouvement apparent des étoiles est le plus fort.

La magnitude limite de cet objectif se situe entre 9 et 10, ce qui permet d'établir un atlas photographique complétant l'atlas Uranometria 2000.0. Pour une focale de 35 mm, l'exposition maximum est d'environ 35 secondes et d'environ 50 secondes pour un objectif de 20 mm. Pour des objets lumineux (planètes, etc.), l'utilisation d'un téléobjectif de 135 mm est possible; le temps d'exposition ne devrait alors pas dépasser 10 secondes.

WERNER MAEDER, 18 Grand-Pré, CH-1202 Genève

Ein neuer Film; der Maxi von Kodak

Kodak hat kürzlich den beiden S/W-Filmen T-MAX 100 und 400 einen weiteren beigelegt, den T-MAX P3200 ASA. Für den Astrofotografen bieten sich neue Möglichkeiten da T-MAX P3200 gestattet, Sternfeldaufnahmen ohne Nachführung zu machen. Bei Ausflügen in die Berge kann man so von der klaren Luft profitieren; auch wer eine Reise in südliche Breiten unternimmt wird diesen Film schätzen. Geeignet ist er auch für Einsteiger, da ausser einer Kamera keine besonderen Einrichtungen benötigt werden.

Wie bei allen Aufnahmen ohne Nachführung muss die Kamera fest montiert werden (Stativ, usw.) und für die Belichtung ist ein Drahtauslöser empfohlen. Alle Kameras mit einer Brennweite bis 60 mm und einer Öffnung bis 1:2.8 können verwendet werden. Für ein Objektiv von 50 mm Brennweite beträgt die Belichtungszeit ca. 20 Sekunden. Wie die nebenstehende Aufnahme zeigt, sind die Gürtelsterne des Orion noch ziemlich rund, obwohl sie genau auf dem Himmelsäquator liegen wo die scheinbare Bewegung am grössten ist.

Die Grenzsterngrösse für dieses Objektiv liegt bei 9-10, was gestattet, ein fotografisches Gegenstück zum Sternatlas Uranometria 2000.0 zu erstellen. Bei einer Brennweite von 35 mm beträgt die Belichtungszeit ca. 35 Sekunden, bei 20 mm ca. 50 Sekunden. Für helle Objekte (Planeten, usw.) ist die Verwendung eines Teleobjektivs von 135 mm möglich; die Belichtung sollte aber 10 Sekunden nicht übersteigen.

Werner Maeder 18 Grand-Pré CH-1202 Genève



ORION. Kamera 1.8/50 mm - Film T-MAX P3200 - 20 sec. 9.2.89 - Photo W. MAEDER

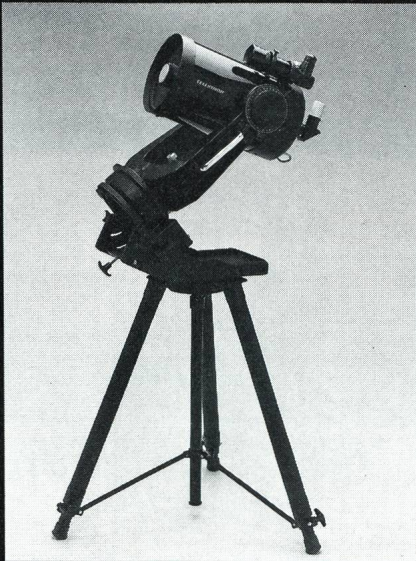
CELESTRON[®]

ULTIMA 8

Die Schmidt-Cassegrain-Optik mit einem Objektiv-Durchmesser von 203 mm und einer Brennweite von 2032 mm macht das ULTIMA 8 zum besten Instrument das Sie kaufen können.

Hellstmögliches Bild dank «Starbright» vergüteter Optik.

- Neue, extra stabile Gabelmontierung
- Mehrschichtvergütete Präzisions-Optik
- Drahtloser, elektronischer Antrieb
- Luxus-Transportkoffer

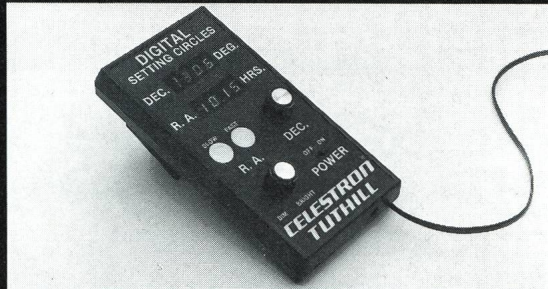


Erhältliches Zubehör: Okulare \varnothing 31,8 mm und 50 mm, Sonnenfilter, Photo-Adapter, Leitfernrohre, Farbfilter, Prismen, Linsen, Binokular.



Qualitäts-Standardzubehör

Das CELESTRON ULTIMA 8 wird geliefert mit einem mehrfachvergüteten Weitwinkelokular 30 mm Plössl 1-1/4", für helle Bilder, und einem orthoskopischen 7 mm Okular 1-1/4" für starke Vergrößerungen. Der Zenitspiegel wurde ebenfalls mehrschichtvergütet. Das Sucherfernrohr 8 x 50 mit beleuchtetem Polsucher ist dank seinem Gesichtsfeld von 5,2° ideal zum auffinden lichtschwacher Objekte.



Digitale Teilkreise für alle CELESTRON C8 Gabel-Versionen

Ausführliche Unterlagen erhalten Sie bei der Generalvertretung

proastro
P. WYSS PHOTO-VIDEO EN GROS

Dufourstrasse 124
8034 Zürich

Telefon 01 383 01 08
Telefax 01 383 00 94



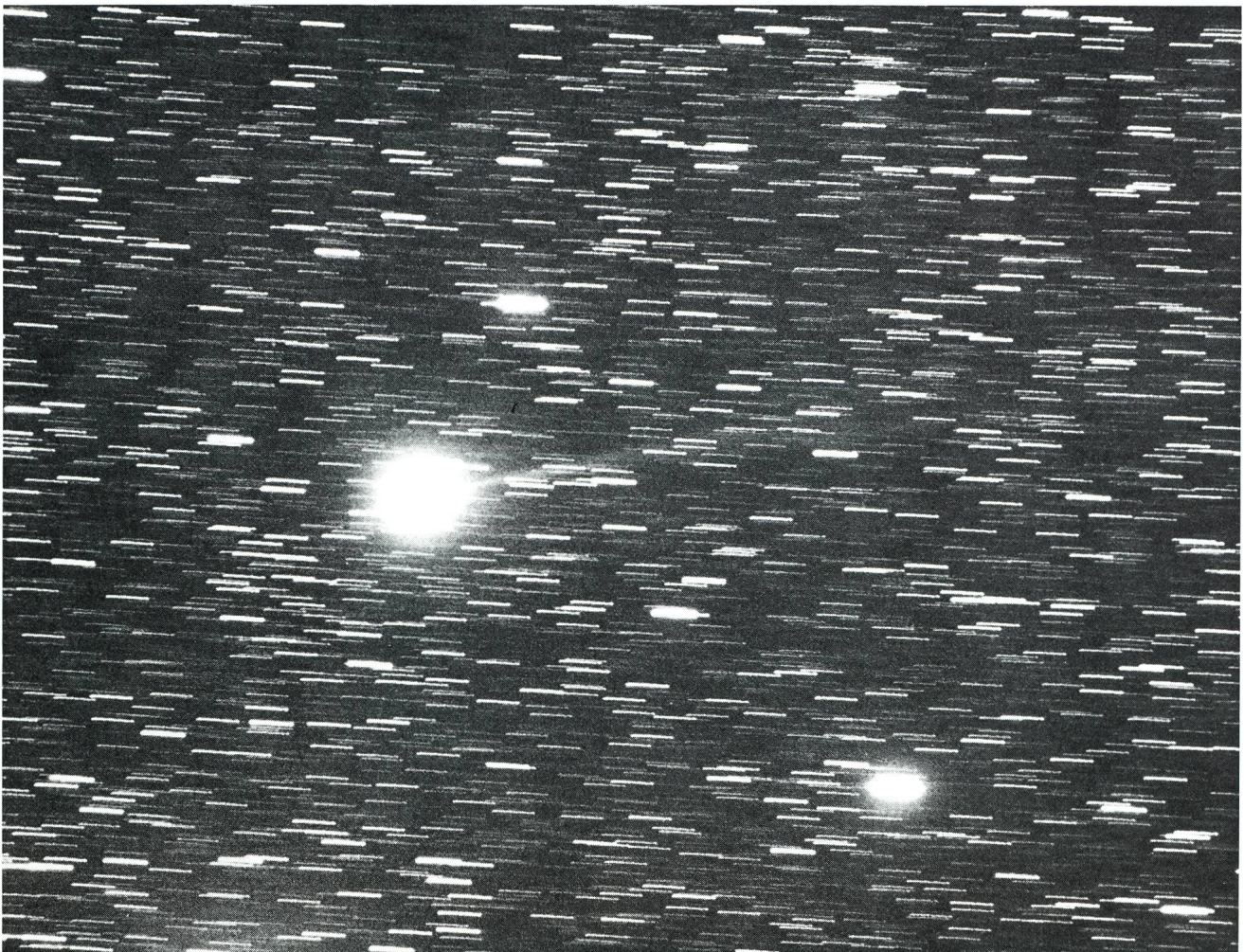
Komet Brorsen-Metcalf (1989 o)

G. KLAUS

Aufnahme links: 4. September 1989, 02.55 - 03.00 WZ, Schmidt-kamera 20/22/30 cm, Film TP 4415 H. Schweiflänge etwa 4°.

Aufnahme unten: 10. August, 01.30 - 01.54 WZ, Schmidt-kamera 30/40/100 cm, Jurasternwarte Grenchen, Film TP 4415 H. Schweiflänge etwa 30'.

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

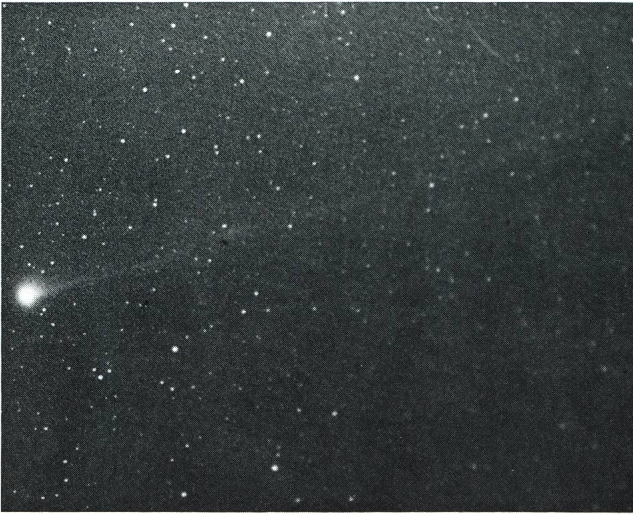




Komet P/Brorsen-Metcalf 6.9.89 - 02.56 U.T.
Schmidt-Kamera 5.5".
Film TP 2415/H. Belichtung: 4 min
Foto: U. Straumann

Komet Okazaki-Levy Rudenko (1989 r)





In der Beilage schicke ich Ihnen 2 Aufnahmen des Kometen 1989r Okazaki - Levy - Rudenko vom 8. und 10.11.1989 (Seite 16 unten). Am 8.11. ist der Schweif über $2,5^\circ$ zu sehen (am 10.11. herrschte vermehrt Dunst).

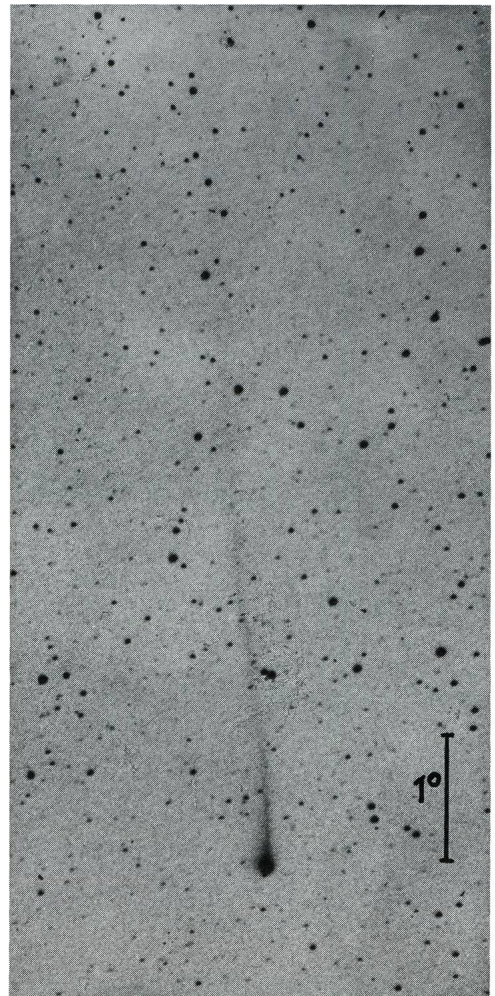
Links die letzte Aufnahme vom Kometen 1989 r, die ich am 27.11.1989 machen konnte.

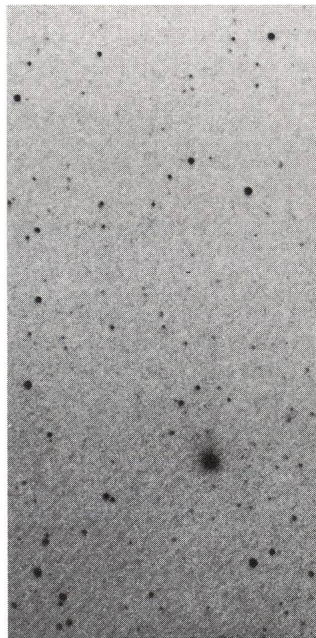
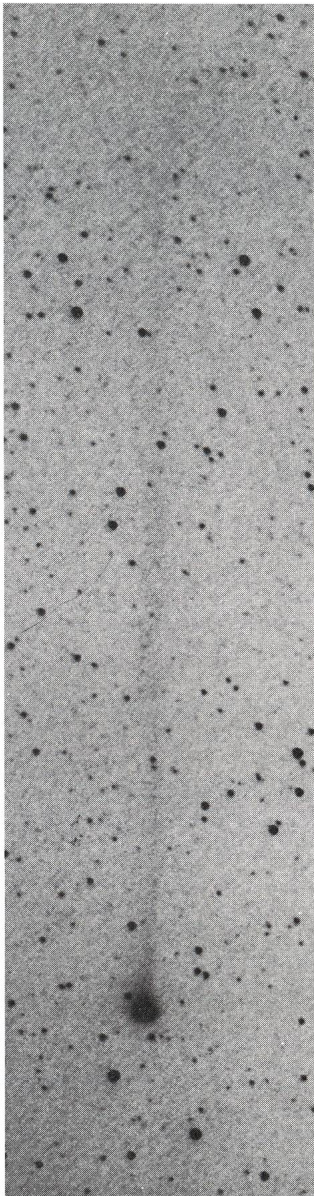
Dr. U. Straumann, Oskar Frey-Str. 6, CH-4059 Basel

Auf dem Negativ lässt sich der Schweif über 5,5 Grad verfolgen. Visuell war kaum ein Schweif zu erkennen, der Kopf ungewohnt klein und konzentriert, aber ohne einen sternartigen Kern. Es erforderte Aufmerksamkeit, um das Objekt im Feldstecher nicht mit einem Stern zu verwechseln. Geschätzte Grösse ca. 5,0 m, auch von freiem Auge als Sternchenerkennbar.

Komet Okazaki-Levy-Rudenko am 11. November 1989 5 h 15' bis 5 h 40' MEZ, Photo auf Orwo Astroplatte ZU 21 mit altem Portrait-Petzvalobjektiv 105/360 mm. Ort: Alp Scheidegg (1200 m ü. M.) bei Wald ZH. Exzellente Sichtverhältnisse über dem Nebelniveau. Aufnahme: Armin Müller, Meilen.

Armin Müller, Neuwiesenstrasse 33, CH-8706 Meilen





Beiliegend sende ich Ihnen zwei «Abschiedsfotos» des **Kometen Okazaki-Levy-Rudenko**: Aufgenommen auf dem Längenberg bei Bern mit Sonnar 2,8/180 auf TP 4415 hyp. am 28. und 30 November 1989

KLAUS OBERLI, Berchtoldstrasse 29, CH-3012 Bern

Zürcher Sonnenfleckenzahlen

H. BODMER

Oktober 1989 (Mittelwert 158,1)

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
R	117	147	154	172	201	184	151	149	173	174	
Tag	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
R	196	151	162	157	179	200	210	188	160	148	
Tag	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
R	165	172	157	142	127	109	89	110	137	165	155

November 1989 (Mittelwert 177,9)

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R	173	176	188	203	208	214	244	210	219	199
Tag	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
R	196	175	153	149	130	137	140	147	153	156
Tag	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
R	167	160	162	155	161	187	204	190	177	205

HANS BODMER, Burstwiesenstr. 37, CH-8606 Greifensee

HANS BODMER, Burstwiesenstr. 37, CH-8606 Greifensee

Mitteilungen/Bulletin/Comunicato 1/90

Schweizerische Astronomische Gesellschaft
 Société Astronomique de Suisse
 Società Astronomica Svizzera



Redaktion: Andreas Tarnutzer, Hirtenhofstrass 9, 6005 Luzern



Feier zur 50. Ausgabe des «STERNENHIMMELS»

Dem aufmerksamen Benutzer dieses beliebten astronomischen Jahrbuches konnte der 50. Geburtstag des STERNENHIMMELS allein schon wegen der besonders schönen Aufmachung der neuen Ausgabe 1990 kaum entgangen sein.

Um der Entstehung und dem Gedeihen dieses einzigartigen Werkes zu gedenken, aber auch um über seine Zukunft einiges verraten und um ganz einfach feiern zu können, lud der Verlag Sauerländer am 10. November 1989 zu einer Buchvernissage des «STERNENHIMMELS 1990» ins stimmungsvolle Kellergewölbe des Aaurer Firmensitzes ein.

In einer schlichten Ausstellung wurden aus dem Nachlass Robert A. Naefs Astrokalender-Manuskripte und sogar das Original seiner Saturnzeichnung gezeigt, die, am Refraktor der Urania-Sternwarte Zürich entstanden, den Umschlag des STERNENHIMMELS während Jahrzehnten zierte. Die neben der Jubiläumsausgabe lückenlos aufgereihten früheren Jahrgänge liessen die während eines halben Jahrhunderts geleistete, grossartige Arbeit höchstens erahnen.

Mit Schilderungen, die den ORION-Lesern nicht vorenthalten bleiben sollen, verriet Frau Daisy Naef den Gästen die eigentlichen Gründe, die Robert A. Naef seinerzeit veranlassten, sich die grosse Aufgabe der Herausgabe eines astronomischen Jahrbuches vorzunehmen. Der Erfolg seines Vorhabens bewies die Richtigkeit seiner Idee und der STERNENHIMMEL wurde zu seinem Lebenswerk.

Noch zu Lebzeiten versuchte Robert A. Naef den Fortbestand des STERNENHIMMELS langfristig zu sichern. Frau Wilhelmine Burgat vom Astronomischen Institut der Universität Bern zeichnete an der Feier nach, wie Professor Paul Wild in den ersten Jahren nach dem Hinschied des Gründers die Herausgabe des Jahrbuches von 1976 bis 1982 sicherstellte und wie sie selbst anschliessend die verantwortungsvolle Aufgabe bis 1986 im Alleingang bewältigte.

Dem seither wirkenden Autorenkollegium Ernst Hügli, Hans Roth und Karl Städeli gelang es, eine wohlorganisierte Herausbergerschaft auf die Beine zu stellen; aus den Schilderungen der Autoren sprachen Begeisterung für die Sache und man vernahm, wie laufend nach weiteren Verbesserungs- und Rationalisierungsmöglichkeiten gesucht wird. Welch ein Unterschied zwischen Robert A. Naefs mühsamer Schreib- und Rechenarbeit und den modernen Methoden, die Computer ermöglichen. Dem staunenden Laien schien es, als könne heute die Datenfülle einer STERNENHIMMEL - Ausgabe von den Autoren einem genial programmierten PC fast spielerisch entlockt werden. Ob der STERNENHIMMEL gar eines Tages als Diskette lieferbar wird?

Die in jeder Beziehung gelungene Feier hinterliess keinerlei Zweifel daran, dass dem STERNENHIMMEL dank des Engagements von Herausbergern und Verlag viele weitere Erscheinungsjahre sicher sind.

A. MAURER

Rede für die Vernissage «50 Jahre Sternenhimmel» 10.11.1989

Sehr geehrte Damen und Herren, liebe Freunde,

Entschuldigen Sie mein etwas holpriges Deutsch. Ich bin im Kt. Waadt aufgewachsen, französisch ist meine Muttersprache! Redegewandt bin ich auch nicht. Ich werde aber versuchen, Ihnen zu erzählen, warum mein Mann im Jahre 1940 den Entschluss fasste, ein schweizerisches astronomisches Jahrbuch zu gründen. Als 14-jähriger besuchte er mit seinem Vater einen Astronomiekurs an der Volkshochschule Zürich. Die Erhabenheit der Sternwelt beeindruckte ihn so tief, dass er zeitlebens der Astronomie verpflichtet blieb. Sein sehnlichster Wunsch, Astronomie zu studieren, konnte leider nicht in Erfüllung gehen. In den schweren Jahren nach dem ersten Weltkrieg galt die Astronomie als brotloser Beruf. So absolvierte er eine Banklehre. Schon 18-jährig war er Demonstrator auf der Uraniasternwarte in Zürich. Es kamen dann Lehr- und Wanderjahre. Seine gründlichen Kenntnisse der englischen Sprache erschloss ihm für die Sternkunde den englischen Sprachraum. Wieder in Zürich wohnhaft, war er wöchentlich als Demonstrator (wenn man heute noch so sagen darf) auf der Urania-Sternwarte tätig, und dies fast bis zu seinem Ableben. Wie oft passierte es ihm, dass abends unverhofft die Wolken verschwanden und er in aller Eile aus dicken, unübersichtlichen Jahrbüchern die nötigen Angaben für eine Vorführung zusammensuchen musste. Um sich selbst zu helfen, beschloss er, ein eigenes, praktisches Jahrbuch mit einem Astrokalendarer zusammenzustellen. So erschien für das Jahr 1941 der 1. Sternenhimmel. Viele werden sich an die schöne Saturnzeichnung auf der Titelseite der früheren Ausgaben erinnern. Sie entstand am Refraktor der Uraniasternwarte.

Von da an galt seine gesamte Freizeit, sein ganzes Denken neben dem Brotberuf als Bankbeamter, der «Überwachung» des Geschehens am Sternenhimmel. Ohne überheblich sein zu wollen, darf ich vielleicht doch auch einmal erwähnen, dass diese nebenberufliche Tätigkeit ohne meine ständige Mithilfe kaum möglich gewesen wäre. Ich war dazu verurteilt, Manuskripte ins Reine zu schreiben, zu rechnen, Astrokalendarer von Hand abzuschreiben, bei den Korrekturen zu helfen etc., etc. Da das Jahrbuch aus den vorerwähnten Umständen kurz vor Weihnachten erschien, ging es besonders hektisch zu zwischen den Festtagen. Die Besprechungsexemplare versandten wir selber. Es kam vor, dass sie im Bummelzug von Aarau nach Zürich verpackt und direkt beim Dringlichschalter der Sihlpost aufgegeben wurden. Ich sage Ihnen, meine verehrten Damen und Herren, in solchen Stress-Situationen verwünschte ich die Astronomie!

In den Ferien unternahmen wir viele Bergtouren und Wanderungen. Die Unterlagen für den Sternenhimmel waren immer im Rucksack eingepackt. Bei jeder Ruhepause oder bei Wartezeiten am Bahnhof wurden sie hervorgeholt, um ja keine Minute zu verlieren. Im Goldküstenexpress war mein Mann bekannt für sein ständiges Arbeiten während der Fahrt. Mit der Mappe auf den Knien, als Arbeitstisch, schrieb er an seinen Manuskripten, und das war der Grund, warum seine Hosen an den Oberschenkeln stets hoffnungslos abgewetzt waren, was ihn aber absolut nicht störte! Noch in den letzten Tagen seines Lebens, im Spital, beschäftigte er sich unermüdet mit den Vorarbeiten für die Ausgabe 1976.

Dass der Verlag Sauerländer Herausgeber wurde, ist nicht ganz Zufall. Die Herren Hans-Remi und Heinz Sauerländer

waren meine Mitschüler an der Kantonsschule Aarau, wo ich meine Kenntnisse der deutschen Sprache, so gut es ging, vertiefte. Ich habe drei Generationen der Familie Sauerländer kennengelernt und benütze hier die Gelegenheit, um dem Verlag Sauerländer für die immer guten Beziehungen zu danken.

Nach dem plötzlichen Tod meines Gatten hat Herr Prof. Paul Wild, Direktor des Astronomischen Institutes der Universität Bern, mir spontan offeriert, den Sternenhimmel weiterzuführen, wofür ich ihm hier meine Dankbarkeit ausdrücken möchte. Ich danke auch Frl. Burgat und den jetzigen Redaktoren für Ihre grosse Arbeit, und was mich besonders freut, auch für die Übersetzung der Texte ins Französische!

Mir blieb noch eine Aufgabe zu erfüllen. Das Teleskop Reinfelder & Hertel lag im Keller unseres Hauses ORION hoch oben in Meilen, am Zürichsee eingepackt. Neben dem Beruf und der intensiven astronomischen Tätigkeit, d.h. Mitbegründer der SAG, Redaktor des ORION, 18 Jahre lang Mitarbeiter der NZZ für die monatlichen Himmelserscheinungen, Korrespondenzen im In- und Ausland, kam mein Mann nicht dazu, seinen Traum der eigenen Sternwarte zu verwirklichen. Ich suchte Interessenten für das Instrument. Zwei junge Amateur-Astronomen wollten eine Volkssternwarte im Kanton Freiburg errichten. Sie holten das Instrument, prüften es, und mit ihnen zusammen gründete ich die Robert-A.-Naef-Stiftung in Freiburg. Ich machte mich auf die Suche nach den nötigen Finanzen, und am 19. Mai 1984 konnte in Petit-Ependes, 10 km von Freiburg entfernt, die Robert-A.-Naef-Volkssternwarte eingeweiht werden. Sie wird jetzt gemeinsam vom Stiftungsrat und der Volkshochschule des Kt. Freiburg betreut. Und nun wird bereits ein Anbau für ein modernes Instrument geplant. Wir sind also wieder einmal auf der Suche nach Geld. A bon entendeur, salut Ausrufezeichen!

Ich danke Ihnen für Ihre Aufmerksamkeit und wünsche dem Sternenhimmel noch mindestens weitere 50 erfolgreiche Jahre.

DAISY NAEF, Im Gubel 52, CH-8706 Feldmeilen

IAYC 1990, 16. Juli - 6. August

26. International Astronomical Youth Camp in Crni vrh, Jugoslawien

Am IAYC teilnehmen heißt, endlich mal so richtig seinem Hobby Astronomie nachgehen, schöne Sommerferien verbringen, viele neue Freunde kennenlernen und die tolle Camp-Atmosphäre erleben.

Das IAYC ist ein internationales Jugendlager mit Teilnehmern aus über 12 verschiedenen Ländern der Erde und wird seit 21 Jahren veranstaltet. Drei Wochen lang kannst Du in einer von neun Arbeitsgruppen mit anderen Teilnehmern astronomische Projekte durchführen; von den nächtlichen Beobachtungen bis hin zu theoretischen Problemstellungen ist alles dabei. Der Spaß an der eigenen Arbeit und das Erlebnis in einer internationalen Gruppe mitzuwirken spielen hierbei eine große Rolle. Die Arbeitsgruppen werden von erfahrenen Amateurastronomen aus dem IAYC-Team geleitet.

1990 werden folgende Themengebiete angeboten: Astrophysik, Gravitation und Kosmologie, Sterne und Sternsysteme, Meteorbeobachtung, Praktische Astronomie, Planeten-

An unsere Leserschaft

Verschiedene Gründe haben uns dazu bewogen, den Druck unseres ORION einer anderen Druckerei anzuvertrauen. Wir sind überzeugt, dass unsere Fachzeitschrift dadurch ihr qualitativ anspruchsvolles Erscheinungsbild wahren kann und wieder pünktlich erscheinen wird.

Wir danken Ihnen für Ihr Vertrauen und versichern Ihnen, dass sich das Redaktionsteam auch in Zukunft bemühen wird, Ihnen einen ORION mit populärwissenschaftlichen Beiträgen von angemessenem Niveau vorzulegen.

Der Zentralvorstand der SAG

Avis à nos lecteurs

Diverses raisons nous ont motivé à confier l'impression d'ORION aux soins d'un nouvel imprimeur. Nous sommes convaincus que notre revue conservera ainsi la haute qualité de sa présentation et continuera à paraître ponctuellement.

Nous vous remercions de votre confiance et vous assurons que le comité de rédaction s'efforcera, comme par le passé, à vous présenter dans les pages d'ORION des rubriques variées et des articles de vulgarisation scientifique de bon niveau

Le comité central de la SAS

system, Spektroskopie, Sonne und Veränderliche Sterne. Neben diesem astronomischen Programm gibt es umfangreiche nicht-astronomische Aktivitäten wie Gruppenspiele, Singabende, Wanderungen und einen ganztägigen Ausflug in eine Tropfsteinhöhle und nach Ljubljana.

Das IAYC 1990 findet vom 16.7. bis 6.8. in Crni vrh, einem kleinen Ort im nördlichen Jugoslawien, 50 km westlich von Ljubljana statt. Die Unterbringung erfolgt in einem Hotel, eine nebenan gelegene leerstehende Schule bietet viel Platz für Arbeitsgruppenräume und das Fotolabor. Es besteht die Möglichkeit die Sternwarte des Astronomievereins von Ljubljana, die nur wenige Kilometer entfernt ist zu benutzen. Der Ort läßt ausgezeichnete Beobachtungsbedingungen erwarten.

Um die Zeit des Camps ist es fast jede Nacht klar in Crni vrh!

Teilnehmen kann jeder im Alter von 16 bis 24 Jahren, der sich in English verständigen kann. Die Teilnahmegebühr für Unterkunft, Vollpension und Programm, einschließlich des Ausfluges, wird voraussichtlich DM 670.- betragen.

Für die Anreise wird eine Busfahrt ab Stuttgart organisiert (Kosten unter DM 100.-).

Falls Du an einer Teilnahme interessiert bist, kannst Du ausführliche Informationen und ein Anmeldeformular anfordern bei:

IWA e.V. c/o UWE REIMANN, Ferdinand-Beit-Str. 7, D-2000 Hamburg 1

Veranstaltungskalender / Calendrier des activités

9. April 1990

«Die nächste Generation astronomischer Grossteleskope»
Vortrag von Herrn PD Dr. CHARLES TREFZGER,
Astronomisches Institut der Universität Basel.
Astronomische Gesellschaft Bern.
Naturhistorisches Museum, Bernstrasse 15, Bern. 19.30 Uhr

14. Mai 1990

«Neptuns Sternwarte – Das neue Fenster zum Universum»
Vortrag von Prof. Dr. PETER GRIEDER,
Physikalisches Institut der Universität Bern.
Astronomische Gesellschaft Bern.
INSTITUT FÜR EXAKTE WISSENSCHAFTEN,
grosser Hörsaal, Sidlerstrasse 5, Bern. 19.30 Uhr.

19. und 20. Mai 1990

19 et 20 mai 1990
Generalversammlung der SAG in Baden
Assemblée Générale de la SAS à Baden

6. Juni 1990

«Einfache Überlegungen über den inneren Aufbau der Sonne»
Vortrag von Prof. Dr. MAX SCHÜRER
Astronomisches Institut der Universität Bern.
Astronomische Gesellschaft Bern.
Naturhistorisches Museum, Bernstrasse 15, Bern. 19.30 Uhr

9. und 10. Juni 1990

Sonntagtagung der Sonnenbeobachtergruppe, der SAG in Carona

7. bis 23. Juli 1990

7 au 23 juillet 1990
Sonnenfinsternisreise nach Finnland - totale Finsternis vom 22. Juli
Voyage en Finlande pour l'observation de l'éclipse de soleil du 22 juillet
Interessenten melden sich bei Herrn WALTER STAUB,
Meieriedstrasse 28b, CH-3400 Burgdorf, oder bei
DANZAS-Reisen, Postfach, CH-8201 Schaffhausen

13. und 14. Oktober 1990

13 et 14 octobre 1990
11. Schweizerische Amateur-Astro-Tagung in Luzern
11^e Congrès suisse d'astro-amateurs à Lucerne

6. bis 28. Juli 1991

6 au 28 Juillet 1991
Sonnenfinsternisreise nach Mexiko – totale Finsternis vom 11. Juli
Voyage au Mexique pour l'observation de l'éclipse de soleil du 11 juillet

ORION im Abonnement

interessiert mich, bitte senden Sie mir kostenlos die nötigen Unterlagen.

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

Un abonnement à ORION

m'intéresse. Veuillez m'envoyer votre carte d'inscription. Découper et envoyer à: M. Andreas Tarnutzer, Secrétaire central SAS, Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Lucerne.

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

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

Name/nom _____

Adresse _____

EINLADUNG ZUR 9. PLANETEN-TAGUNG

Die 9. Planetentagung findet vom 1. Juni (Fr) bis 5. Juni (Di) 1990 im **Bruder-Klaus-Heim in Violau (bei Augsburg)** statt.

Das bietet die Tagung:

- Workshops zu allen Bereichen der Planetenbeobachtung (also Merkur bis Saturn) und zur Kometenbeobachtung
- Referate von Amateuren für Amateure:

Vom ersten Erfahrungsbericht bis hin zur anspruchsvollen Auswertungspräsentation für den fortgeschrittenen Amateur

- Einen gro&en Bericht über Voyager II bei Neptun (mit vielen Bildern) von Daniel Fischer
- Zwei tagungsspezifische Vorträge
- Gegenseitiges Kennenlernen, viel Erfahrungsaustausch, gemeinsames Beobachten und Klönen, da alle Tagungsteilnehmer unter einem Dach untergebracht sind
- Exkursion zu einem - astronomisch interessanten - Ziel (Fahrkosten sind allerdings nicht im Tagungspreis inbegriffen)
- angenehme und sehr familiäre Tagungstatmosphäre
- und, und und...

Der Sternenhimmel 1990

Jubiläumsausgabe

Mit dem «Sternenhimmel 1990» liegt der 50. Jahrgang dieses beliebten Jahrbuches vor. Grund genug, seinen Geburtstag gebührend zu feiern und auch die treuen Benutzer daran teilhaben zu lassen; der Sternenhimmel enthält als Jubiläumsbeitrag einen farbig illustrierten Bericht über die Europäische Südsternwarte (ESO) auf La Silla in Chile.

Weitere Besonderheiten dieser Jubiläumsausgabe sind:

- Venus-Karte mit Phasenstruktur (die Venus ist an einigen Tagen gleichzeitig Morgen- und Abendstern)
- Monatliche Planetendarstellungen ergänzen die

zwölf bisherigen Sternkarten und sollen zum leichteren Auffinden der Planeten helfen.

- Detailkarten zu Sonnenfinsternissen (Finnland total), Mondfinsternissen und Planetenbegegnungen.

Erhältlich in jeder Buchhandlung

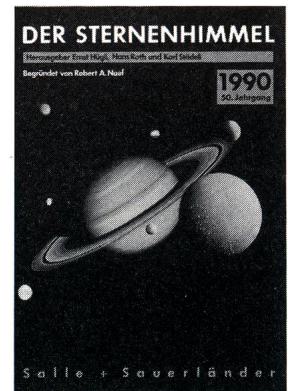
Der Sternenhimmel 1990

Begründet 1941 von Robert A. Naef
50. Jahrgang des astronomischen Jahrbuchs für Sternfreunde, herausgegeben unter dem Patronat der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft von Ernst Hügli, Hans Roth und Karl Städeli
212 Seiten. Broschiert.
Fr. 28.–
ISBN 3-7941-3195-9

Sonderaktion

Der Begleiter zum Jahrbuch

Objekte – Tabellen – Daten
Herausgegeben von Ernst Hügli, Hans Roth und Karl Städeli
64 Seiten. Broschiert.
Neuer Preis: Fr. 5.–
ISBN 3-7941-2841-9



Der Sternenhimmel bleibt der aktuelle und unentbehrliche Begleiter für alle Sternfreunde, Nacht für Nacht.



Verlag Sauerländer

Aarau · Frankfurt am Main · Salzburg

Sternbedeckungsbeobachtungen mit einfachen Hilfsmitteln

F. ZEHNDER

Auch wenn man schon viele Sternbedeckungen durch den Mond beobachtet hat, ist es immer wieder interessant, infolge Fehlens einer wirksamen Mondatmosphäre, das plötzliche Verschwinden oder Wiederauftauchen eines Fixsterns am Mondrand zu beobachten. Man kann sich nun fragen, ob beim heutigen Stand der Technik der Amateur noch einen Sinnvollen Beitrag leisten kann. Wir können das wirklich noch! Trotz moderner Technik ist die Mondbewegung noch nicht mit der gewünschten Genauigkeit bekannt. Auch ist das Mondrandprofil, infolge Schwankungen durch die Libration, Veränderungen unterworfen. Weiter ist, wie sicher bekannt, die Rotationszeit der Erde nicht ganz konstant. Ebenso ist die Genauigkeit der Sternkoordinaten, obwohl in grossen Sternkatalogen auf die hundertstel - Bogensekunde angegeben, nicht immer verbürgt. Wenn auch unsere Zeitnahmen der Sternbedeckungen in der Regel nicht genauer als 1-2 Zehntelsekunden sind, kann durch Kombination von vielen 1000 Beobachtungen pro Jahr die Zeitabweichung von einer konstanten Ephemeridenzeit nachträglich auf 1/100 Sekunde genau festgestellt werden. Es ist hier wie bei einem guten Schützen: Selten wird ein Schuss genau im Zentrum der Scheibe sein, aber der Schwerpunkt vieler Schüsse wird sehr nahe beim Mittelpunkt liegen.

Welche Öffnung soll unser Fernrohr nun mindestens haben? Auch wenn bei sehr hellen Sternen, wie Aldebaran, Regulus, Spika und Antares, die alle in Ekliptiknähe liegen, bei günstiger Mondphase ohne weiteres mit einem Feldstecher eine Sternbedeckung beobachtet werden kann, empfiehlt sich ein Fernrohr von mindestens etwa 5 cm Öffnung (2-Zöller). Neben der Optik braucht es noch ein Zeitmessinstrument. Die meisten Amateure benutzen eine Stoppuhr. Die Ablesegenauigkeit sollte, wenn möglich, 1/10 Sekunde betragen.

Wer regelmässig Sternbedeckungsbeobachtungen machen will, erhält auf Anmeldung hin gratis vom «U.S. Naval Observatory», Washington eine etwa 90-seitige Computer-Sternbedeckungsliste mit (theoretisch!) über 3000 Bedeckungen pro Jahr. Vollständigkeit liegt bis zur 9. Sterngrösse vor, es werden aber einzelne der 10. und 11. Grösse noch hinzugefügt. Ein Anmeldeformular könnte durch mich bezogen werden. Die nötigen Koordinatenangaben des Beobachtungsortes sollten auf ± 1 Bogensekunde genau bekannt sein, die Höhe über Meer auf ± 30 Meter. Für gemachte Beobachtungen muss man ein spezielles Formular ausfüllen, das fürs erste auch durch mich bezogen werden könnte. Dieses Formular wird an das «International Lunar Occultation Centre» in Tokyo, Japan, geschickt, dort ausgewertet und später erhält man ein grösseres Heft, in dem die Beobachter, Beobachtungen, Resultate usw. von Beobachtern der ganzen Erde eingetragen sind. Aus Heft No. 7, März 1989, über Auswertung von 1986 entnehme ich folgendes: 605 Beobachter (wovon 8 aus der Schweiz) haben im Jahre 1986 = 9394 Sternbedeckungen (Ein- und Austritte zusammengezählt) beobachtet. Das Kleinste benutzte Fernrohr hatte eine Öffnung von 5 cm und eine

Brennweite von 35 cm, das grösste Instrument 150 cm Öffnung und steht in England.

Wenn man, wie vorhin angedeutet, im Jahr über 3000 Bedeckungen machen könnte, wäre das eine tolle Sache! Aber die Wirklichkeit sieht anders aus! Gründe dazu gibt es viele: Aufhellung durch Dämmerung, der natürliche Horizont verhindert viele Beobachtungen, im Zeitraum um den Vollmond herum können verschiedene schwache tabellierte Sterne wegen Überstrahlung nicht beobachtet werden, in Horizontnähe starke Lichtschwächung (Extinktion, Dunst), Bewölkung und wenn man berufstätig ist, gibt es weitere Einschränkungen. Schlussendlich bleiben im Maximum einige Dutzend beobachtete Sternbedeckungen pro Person und Jahr! Die Fernrohröffnung spielt selbstverständlich auch eine Rolle. Nun stellt sich die Frage: Bis zu welcher Sterngrösse kann ich mit meinem Instrument Bedeckungen beobachten? Je grösser das Fernrohr, desto schwächere Sternbedeckungen können beobachtet werden. Grundsätzlich gilt aber für alle Fernrohrgrössen: Von der Grenzgrösse, die in einer dunklen, mondscheinlosen Nacht visuell am Fernrohr beobachtet werden kann, müssen, auch bei idealen Bedingungen, für Sternbedeckungsbeobachtungen mehrere Sterngrössen wegen Himmelsaufhellung durch den Mond abgezogen werden. Günstig wirkt sich bei ruhiger Luft eine stärkere Vergrösserung aus, der Kontrast Stern - Himmelshintergrund wird dadurch verstärkt. Bei welcher Mondphase sind die besten Bedingungen? Nach meiner Erfahrung bei etwa 30% bis 70% Beleuchtung. Bei kleiner Phase wirkt sich die Dämmerung bzw. Horizontnähe ungünstig aus, während um die Vollmondzeit das Gesichtsfeld stark aufgehellt ist. Etwas schwieriger als Eintritte sind Austritte zu beobachten. Wenn man das Auge nicht ziemlich genau auf den Austrittspunkt richtet, kann es sein, dass bei schwachen Sternen das kaum bemerkbare Aufleuchten zu spät bemerkt wird und die Beobachtung daher wertlos wird. Durchschnittlich werden nur etwa 10% Austritte, hingegen 90% Eintritte beobachtet. Bei Eintritten kann man manchmal noch eine Sichtbarkeitsverbesserung erreichen, wenn man den Stern in die Nähe des Gesichtsfeldrandes bringt. Sogar der Spektraltyp (Farbe) hat auf die Beobachtung einen Einfluss, insbesondere wenn die Bedeckung am durch das Erdlicht beleuchteten Mondrand stattfindet (Kontrast von Stern zu Mondrand).

Bevor wir ein praktisches Beobachtungsbeispiel miteinander besprechen, wollen wir kurz die Angaben der Computer-Liste durchgehen. Als Beispiel wählen wir den Stern No. 3334 vom 5. Dezember 1989:

DAY = Tag im Monat = 5

TIME-UT = Weltzeit UT der Bedeckung = 18 Uhr 02 Min 11 Sek UT

P = Eintritt D oder Austritt R, hier Eintritt = Bedeckungsanfang

D = Angaben für Doppel- oder Mehrfachsterne

AC = Mögliche Zeitabweichung = ± 2 Sekunden

USNO - REF NO = Nummer im Referenzkatalog, hier

Zodiakalkatalog, Stern Nr. ZC 3334

V, O = Beurteilung Schwierigkeitsgrad der Beobachtung
 MAX MAG = Max. Sterngrösse (bei Veränderlichen), hier 6.^m3

SP = Spektraltyp = B9

PCT - SNLT = Mondbeleuchtung in %, + = zunehmend, - = abnehmend, hier + 47%

ELG = Elongation = Winkelabstand des Mondes von der Sonne = 86°

SN - AL = Sonnenhöhe, wird angegeben bei Bedeckungen am Tage (+) bis am Ende der Nautischen Dämmerung (-)

MN - AL = Mondhöhe über Horizont = 34°

MN - AZ = Azimut des Mondes, gezählt von Nord über Ost, Süd = 195°

CA = Zentriwinkel Mondsichel-Spitze bis Bedeckungspunkt am Mondrand, S = Südsichel-Spitze, N = Nordsichel-Spitze, hier 72° Süd

PA = Positionswinkel = Zentriwinkel zwischen Himmelsnordpol und Bedeckungspunkt, gezählt von Nord über Ost, Süd = 86°

VA = Zentriwinkel zwischen höchstem Mondrandpunkt und Bedeckungspunkt, gezählt im Gegenuhrzeigersinn, = 75°

WA = Zentriwinkel zwischen Mondnordpol und Bedeckungspunkt, gezählt im Gegenuhrzeigersinn, = 107°

LONG - LIB = Libration in Länge = -6,7°

LAT - LIB = Libration in Breite = -1,6°

Geben die Koordinaten des Mondmittelpunktes an, bezogen auf mittlere Libration (= Koordinatennetz Mondkarte)

A - M/O = -1,9; B - M/O = -0,3; C - S/K = 0,3 sind Umrechnungsfaktoren für andere Beobachtungsorte als tabelliert, vergleiche das Beispiel auf den Seiten 22 und 23 in «Der Sternenhimmel 1989»

DM - REF NO = Durchmusterung - Referenznummer, hier Bonner Durchmusterung, Stern -07 5838 = Stern 5838 in der Zone -7° Deklination für das Äquinoktium 1855

SAO - REF NO = Stern Nr. 146273 im SAO - Katalog

HA - O /// = Stundenwinkel des Sterns im Bedeckungszeitpunkt = 12°36'46'', ohne Vorzeichen gleich westlich des Meridians, mit Minuszeichen wäre östlich des Meridians, beide vom Meridian aus gerechnet.

DECL. O /// = Deklination des Sterns = -7°00'56''

RT. ASC. HMS = Rektaszension des Sterns = 22 h 42 m 43,3 s. Beide Werte für das Äquinoktium des Datums.

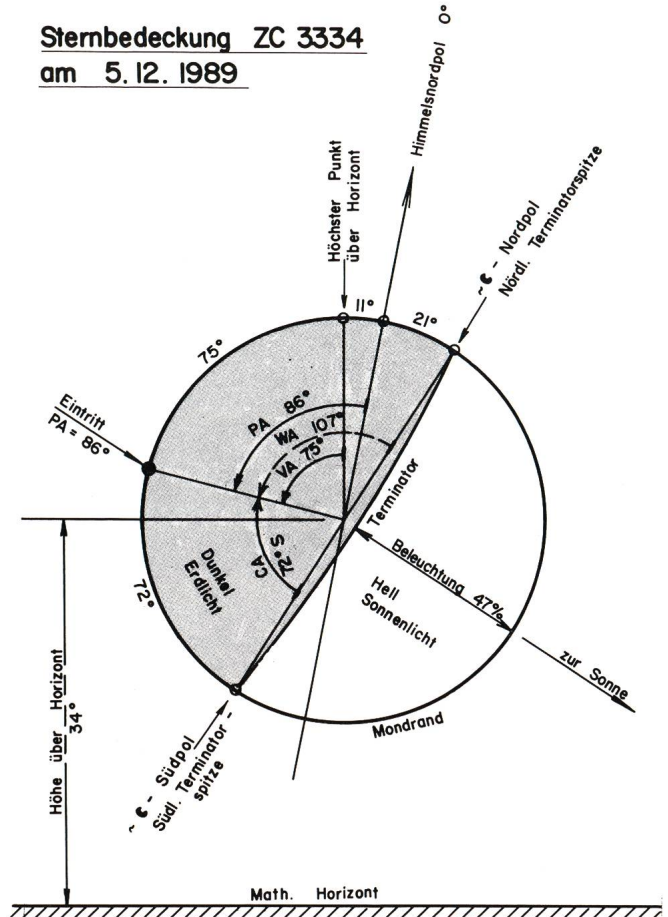
Zur Definition obgenannter Zentriwinkel CA, PA, VA, WA siehe beigefügte Zeichnung!

Für die praktische Beobachtung braucht man nun nicht alle oben genannten Angaben. Es genügen etwa: Datum, Bedeckungszeit, Sterngrösse, Phasenbeleuchtung, Azimut und Höhe, einer der verschiedenen Zentriwinkel. Wo es geht, nehme ich den Wert für CA, also Winkel zwischen einer Hörnerspitze und dem Bedeckungspunkt am Mondrand, gemessen vom Mondzentrum aus.

Zum Abschluss wollen wir miteinander noch eine Sternbedeckungsbeobachtung besprechen, wie sie etwa sein könnte. Für die Anschlusszeit wählen wir das Telefon mit der Nummer 161. Es gibt natürlich noch andere Anschlussmöglichkeiten wie Quarzuhren mit automatischer Zeitkorrektur nach einer Atomuhr, Zeitzeichenempfänger usw.

Etwa 20 Sekunden vor dem berechneten Zeitpunkt, in unserem Fall um UT 18 Uhr 01 Min 51 Sek = MEZ 19 Uhr 01 Min 51 Sek beginne man im Kopf (mit einiger Übung geht das sehr genau!) die Sekunden rückwärts zu zählen, also 20, 19,

**Sternbedeckung ZC 3334
 am 5.12.1989**



18 usw. Je näher es gegen Null geht, umso konzentrierter beobachtet man den Stern und versuche, in den entscheidenden Sekunden nicht zu blinzeln! (Was manchmal ein frommer Wunsch bleibt!). In dem Augenblick, in dem der Stern verlöscht, drücken wir die Stoppuhr. Nun gehen wir ans Telefon und stoppen unsere Stoppuhr, sagen wir um UT 18 Uhr 04 Min 00 Sek. Aber da wir normalerweise beim Stoppen am Telefon eine kleine Reaktionszeit von etwa 1-2 Zehntelsekunden haben, ist es in Wirklichkeit schon UT 18 Uhr 04 Min 00,2 Sek. Auf der Stoppuhr lesen wir beispielsweise 1 Min 47,3 Sek ab. Aber auch beim Stoppen am Fernrohr haben wir eine Verzögerung, also eine Reaktionszeit. Diese ist nun der unsicherste Punkt unserer Beobachtung. Man nennt sie auch Persönliche Gleichung PE. PE ist nun die Zeit zwischen der wirklichen Bedeckung und dem Laufbeginn der Stoppuhr. Bei sehr guten Beobachtungen sind es etwa 1-2 Zehntelsekunden, bei guten etwa 3 Zehntel Sekunden. Was dann über etwa 5/10 Sek geht, ist schon eine unsichere Beobachtung. Faktoren, die die Persönliche Gleichung beeinflussen können, sind etwa: Körperlich geistiger Zustand, Beobachtungshaltung, Sternhelligkeit, Alter des Beobachters, Erdlicht, Mondphase. Welche Möglichkeit besteht, um die Reaktionszeit zu testen? Die einfachste Möglichkeit ist folgende: Wir decken die Stoppuhr vom Zentrum aus bis auf einen kleineren sichtbaren Ausschnitt ab. Nun starten wir sie und in dem Augenblick, wenn der Sekundenzeiger hervortritt, stoppen wir und können direkt die Zehntelsekunden ablesen. Man beachte aber: Den genauen Beobachtungszustand am Fernrohr können wir so nicht erreichen, aber es gibt doch einen Anhaltspunkt!

Nun zurück zu unserer Beobachtung. Nehmen wir an, es sei eine gute Beobachtung gewesen und setzen für PE = 0,3 Sekunden ein.

Unsere Berechnung sieht also folgendermassen aus:

Telefonzeit UT =	18 Uhr 04 Min 00,2 Sek
./.. Stoppuhrablesung = ./..	01 Min 47,3 Sek
./.. Persönliche Gleichung PE = ./..	0,3 Sek

Bedeckung erfolgte um UT = 18 Uhr 02 Min 12,6 Sek

Da nach der Ephemeride die Bedeckung zwischen UT 18 Uhr 02 Min 09 Sek und 18 Uhr 02 Min 13 Sek stattfinden dürfte, ist unsere Beobachtung innerhalb der Toleranz. In sehr seltenen Fällen habe ich auch schon eine gute Beobachtung ausserhalb der angegebenen Abweichungsmöglichkeit gemacht.

Vielleicht wird der eine oder andere Sternfreund durch diesen Beitrag zur vermehrten Beobachtung von Sternbedeckungen angeregt.

F. ZEHNDER, Oberhordstr. 97, CH-5413 Birrenstorf

ASTRO-MATERIALZENTRALESAG

Selbstbau-Programm SATURN gegen fr. 1.50 in Briefmarken. SPIEGELSCHLEIFGARNITUREN enthalten sämtliche Materialien zum Schleifen eines Parabolspiegels von 15 cm Durchmesser oder grösser. SCHWEIZER QUALITÄTSOPTIK SPECTROS: Spezialvergütete Okulare, Filter, Helioskope, Fangspiegel, Achromate **Okularschlitten**, Okularauszüge, Fangspiegelzellen, Suchersvisiere, Hauptspiegelzellen...

Unser Renner: SELBSTBAUFERNROHR SATURN für Fr. 168.- Quarz-Digital-Sternzeituhr ALPHA-PLUS 12/220 Volt.

SAM-Astro-Programm Celestron + Vixen gegen Fr. 2.- in Briefmarken: Attraktive SAM-Rabatte für SAG Mitglieder GRATIS TELESKOPVERSAND! Schweizerische Astronomische Materialzentrale SAM, Fam. Gatti, Postfach 251, CH-8212 Neuhausen a/Rhf 1. Neue Telefonnummer: 053/22 54 16

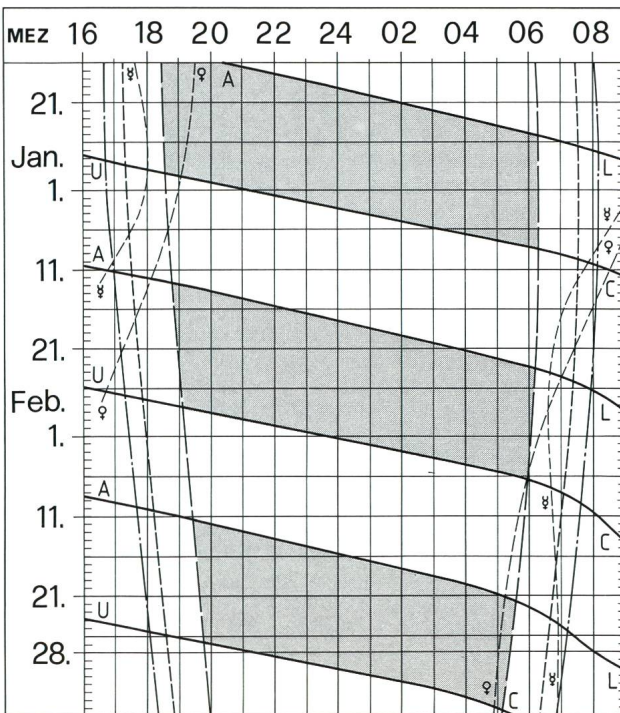
ASTROPHOTO

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

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

Craig Youmans, ASTROPHOTO, 1085 Vulliens. Tél. 021/905 40 94

Sonne, Mond und innere Planeten



Soleil, Lune et planète 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 von Mitternacht. Auf derselben waagrechten Linie ist nach 00 Uhr der Beginn des nächsten Tages aufgezichnet. 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 blossen Auge sichtbar. Nur zwischen Ende und Beginn der astronomischen Dämmerung wird der Himmel von der Sonne nicht mehr aufgehell.

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

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

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

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

Astronomie auf La Silla

H.HAHN

Über einen Zeitraum von einem Vierteljahrhundert entstand in den chilenischen Anden, rund 12'000 Kilometer von der Zentrale in Garching entfernt, das inzwischen grösste astronomische Observatorium auf unserem Planeten, die Europäische Südsternwarte. Vierzehn optische Teleskope mit einer Gesamtspiegelfläche von mehr als 32 Quadratmeter sowie ein Radioteleskop für die Beobachtung extrem kurzwelliger Radiostrahlung stehen hier bereit, um die Geheimnisse des Sternhimmels zu lüften. Die neueste Errungenschaft: Ein 3,50-Meter-Spiegel, dessen Abbildungsqualität mit Hilfe einer «aktiven Optik» fortwährend optimiert werden kann; er gilt als Vorstufe für das 16-Meter-Teleskop, dessen Bau Ende 1987 von den zuständigen Ministern der acht ESO- Mitgliedsländer beschlossen wurde.

«Is that your object?» Dr. Stefan Jordan blickt etwas unsicher auf den Bildschirm und dann auf sein Blatt, das etliche Punkte enthält, darunter einen, der durch zwei Striche markiert ist. Verzweifelt versucht er, eine Übereinstimmung zwischen beiden zu finden, aber vergeblich. Nein, das kann «sein Objekt» nicht sein. Ein Stern der elften Grössenklasse muss im Gesichtsfeld eines 3,60-Spiegels viel heller erscheinen.

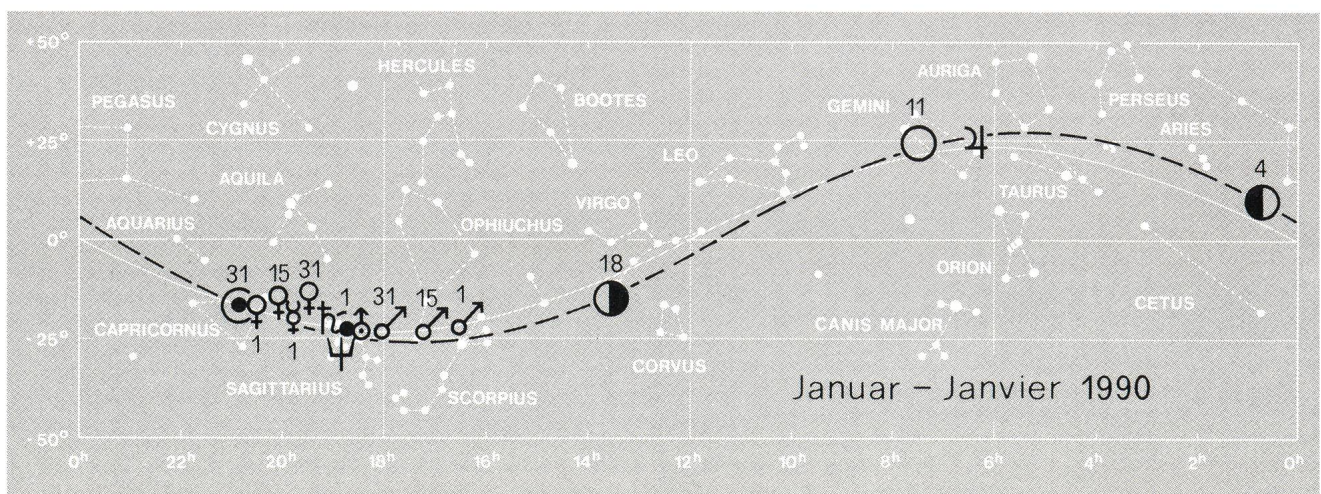
Um sicher zu gehen, dass die Teleskopsteuerung richtig funktioniert, tippt der Nachtassistent die Koordinaten eines benachbarten, hellen Sterns in den Computer ein, und sogleich erfüllt ein Dröhnen den kleinen Beobachtungsraum. Die grosse Kuppel mit einem Durchmesser von 30 Meter setzt sich langsam in Bewegung, um den geöffneten Spalt in Richtung auf den Teststern zu drehen. Gleichzeitig schwenkt das Teleskop wie von Geisterhand gesteuert auf den Punkt, der ihm vom Computer vorgegeben wird; doch als es die

gewünschte Position erreicht, bleibt der Bildschirm leer - auch der helle Stern ist nicht getroffen.

Er lässt sich jedoch mit der sogenannten Feinbewegung leichter finden: Zeilenweise wird der Himmel abgefahren, bis schliesslich der helle Stern unverwechselbar als dicker, schwarzer Fleck auf dem Bildschirm auftaucht. Ein Druck auf die Korrekturtaste - und die Abweichung von Soll- und Istposition des Teleskops ist im Computer abgespeichert. Erneut werden die Koordinaten des ersten Beobachtungsobjektes eingegeben, und kurze Zeit später erscheint die entsprechende Region auf dem Monitor. Die besorgte Miene des jungen Kieler Astronomen hellt sich auf: Dieses Stück Himmel ist ihm vertraut - er hat es oft genug auf seiner Karte gesehen. Nun kann die Messung beginnen: Das Spektrum des Sterns muss mit hoher Auflösung eine Stunde lang «belichtet» werden.

Stefan Jordan ist - wie ich - zum ersten Mal «auf dem Berg», dem 2400 Meter hohen La Silla in den chilenischen Anden, rund 600 Kilometer nördlich der Hauptstadt Santiago. Als er vor zwei Tagen mit einem umfangreichen Beobachtungsprogramm für das 3,60-Meter-Teleskop hier ankam, hielt Jorge Melnick, der Leiter des Astronomie-Departments, zunächst eine schlechte Nachricht für ihn bereit: Einige Tage zuvor hatten amerikanische Astronomen am rund 100 Kilometer entfernten Cerro Tololo Interamerican Observatory (CTIO) die Entdeckung eines Pulsars in der Supernova 1987A gemeldet, die zwei Jahre vorher in der Grossen Magellanischen Wolke erschienen war und damals schon einmal alle sorgfältig ausgearbeiteten Beobachtungsprogramme über den Haufen geworden hatte.

Da Kontrollmessung von Kollegen am Las Campanas Observatory der amerikanischen Carnegie-Institution, etwa 25 Kilometer nordwestlich von La Silla, jedoch erfolglos geblieben waren, wollten nun die Astronomen der Europäischen Südsternwarte eine weitere Messreihe durchführen, um Gewissheit über die Qualität der ersten Beobachtung zu

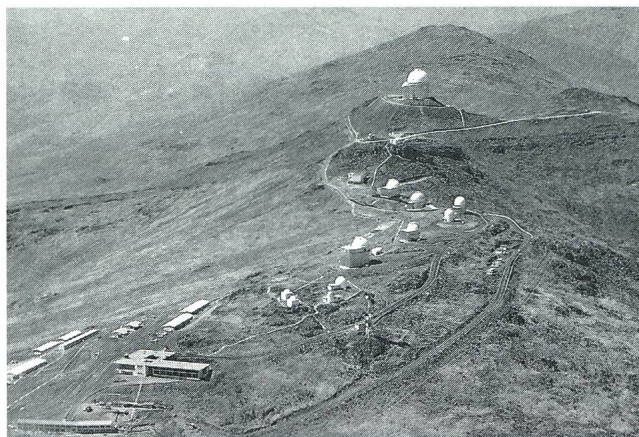


gewinnen. Dazu aber würden sie just den 3,60-Meter-Spiegel benötigen, der einige Monate zuvor vom Beobachtungsprogramm-Komitee dem Kieler Astronomen zugesprochen worden war.

Eines der unglaublich erscheinenden Resultate bereitete den Astronomen und Technikern auf La Silla gleichermassen Kopfzerbrechen: Die Amerikaner hatten einen Pulsabstand von nur rund einer Zweitausendstel Sekunde gemessen - der Pulsar «flackerte» offenbar mit einer Frequenz von etwa 1970 Hertz. Ein solch hohes Tempo, das auf eine entsprechend rasche Rotation des nur wenige Kilometer grossen Sternrestes schliessen lässt, stellte nicht nur die Theoretiker vor enorme Probleme, sondern auch die Praktiker, die nun ihr Photometer, einen extrem lichtempfindlichen Detektor, für eine derart kurze Ansprechzeit umrüsten mussten. So konnte Jorge Melnick die Hiobsbotschaft über den vorrangigen Eigenbedarf am 3,60-Meter-Teleskop mit der Bemerkung abschwächen, dass zunächst einmal das Helligkeitsmessgerät hergerichtet werden müsse, ehe die Messzeit von Stefan Jordan wirklich ernsthaft gefährdet war; man arbeite allerdings auf Hochtouren, auch übers Wochenende, um die angestrebten Messungen so bald wie möglich vornehmen zu können.

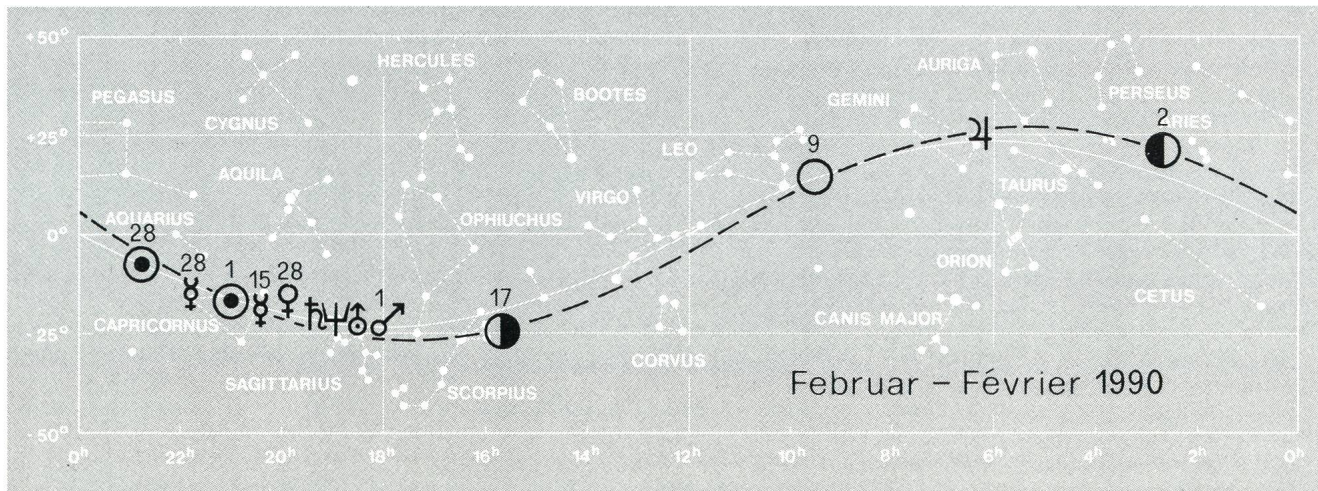
«Per Aspera ad Astra»

Ich hatte Stefan Jordan bereits während meines Zwischenaufenthaltes in Santiago getroffen, im Gästehaus der ESO im Stadtteil Las Condes. Dort finden die an- und abreisenden Gastastronomen in einem grosszügig angelegten Atriumhaus nach der anstrengenden Flugreise beziehungsweise dem entbehrungsreichen Beobachtungsaufenthalt auf La Silla Ruhe und Erholung: Die Strecken der grossen Luftfahrtgesellschaften von Europa nach Chile führen allesamt über mehrere Zwischenstationen, so dass man am Ende gut und gerne 21 Stunden im Flugzeug gesessen hat, ehe das Flugzeug in Santiago landet. Von dort geht es dann weiter - zumeist mit dem kleinen ESO-Flugzeug -, rund 600 Kilometer Richtung Norden, wo die zweimotorige Maschine nach einer Flugzeit von etwa 2 Stunden unweit des 800 Quadratkilometer grossen Geländes landet, das die ESO in den 60er Jahren von der chilenischen Regierung gekauft hatte. Ich war dagegen mit einer Linienmaschine von Santiago nach La Serena geflogen und dann nach 160 Kilometer Autofahrt über die Panamericana und den Zuweg zum ESO-Gelände auf La Silla ange-



kommen. Während der insgesamt rund 60 Stunden dauernden Anreise war mir mehrmals der lateinische Spruch «Per Aspera ad Astra» in den Sinn gekommen: Der Weg zu den Sternen ist beschwerlich - das hatten offenbar schon die alten Römer gewusst.

Doch für die Astronomen lohnt sich auch der weiteste Weg, wenn am Ende ein so günstiger Beobachtungsplatz wie La Silla liegt. Bei Angaben wie «260 klare Nächte pro Jahr» oder «50 Millimeter Niederschlag im langjährigen Mittel» bekämen sie fast feuchte Augen, wenn die Luft vor Ort nicht oft so trocken wäre! Eine relative Luftfeuchte von 20 bis 30 Prozent ist im südlichen Winter keine Seltenheit, und manchmal sinken die Anzeigen sogar auf unter 5 Prozent ab. Problematisch wird es nur, wenn in lauen Sommernächten feuchtere Luft aus den umliegenden Tälern aufsteigt und sich dabei bis an den Taupunkt herunterkühlt: Dann schnellen die Werte plötzlich auf 95, ja 100 Prozent hoch, und in den Kuppeln beginnt es zu regnen, weil sich der Wasserdampf an den kalten Kuppeldächern niederschlägt und heruntertropft. In solchen Nächten müssen die Astronomen ihre Beobachtungen abbrechen und die Kuppeln schliessen, um die wertvollen Instrumente nicht zu gefährden, und das, obwohl der Blick nach oben auf die Pracht des südlichen Sternhimmels ungetrübt ist. Die Qualen des Tantalos können kaum grösser gewesen sein!



Ich war mitten in eine solche Periode geraten, die alle bisherigen Störungen dieser Art in den Schatten zu stellen schien; immerhin hatte der ESO-Astronom Marc Sarazin vor fünf Jahren auf der Suche nach einem Aufstellungsort für das neue Grossteleskop VLT, das vier Einzelspiegel von je acht Meter Durchmesser umfassen soll, auf einer benachbarten Kuppe die Luftfeuchte registriert und war dabei zu dem Schluss gekommen, dass man allenfalls an vier Nächten im Jahr mit dem Auftreten von Kondenswasser rechnen müsse. Allein drei davon fielen in unseren knapp einwöchigen Aufenthalt, und dabei hatte ich von der ESO-Zentrale in Garching bei München gehört, dass die Kuppeln in den Wochen zuvor bereits mehrfach hatten geschlossen werden müssen.

In solchen Nächten treffen sich die Beobachter aus den umliegenden Kuppeln zumeist im Restaurant, trinken Kaffee oder schlecken ein Eis und reden sich den Ärger von der Seele - nach dem Motto «Da ist man nun aus Europa angereist, und dann so etwas!» Es sind teure Nächte für die ESO, denn jede Nacht auf La Silla kostet zwischen 30'000 und 40'000 Mark. Und es sind bittere Nächte für die Wissenschaftler, weil man sich nun wieder in die lange Schlange derer einreihen muss, die einen Beobachtungsantrag für eines der Teleskope auf La Silla stellen - und die Kapazität hier reicht nicht einmal für jeden zweiten Antrag.

Einer von ihnen ist Reinhard Schneider aus Göttingen, der schon mehr als ein Dutzend Mal auf La Silla war; diesmal hat er rund einen Monat Beobachtungszeit zugeteilt bekommen, nacheinander an einigen der kleineren, weniger begehrten Teleskope. Er scheint ein leidenschaftlicher Datensammler zu sein; später erfahre ich, dass er die grösste Bierdosen-sammlung Göttingens sein Eigen nennen soll.

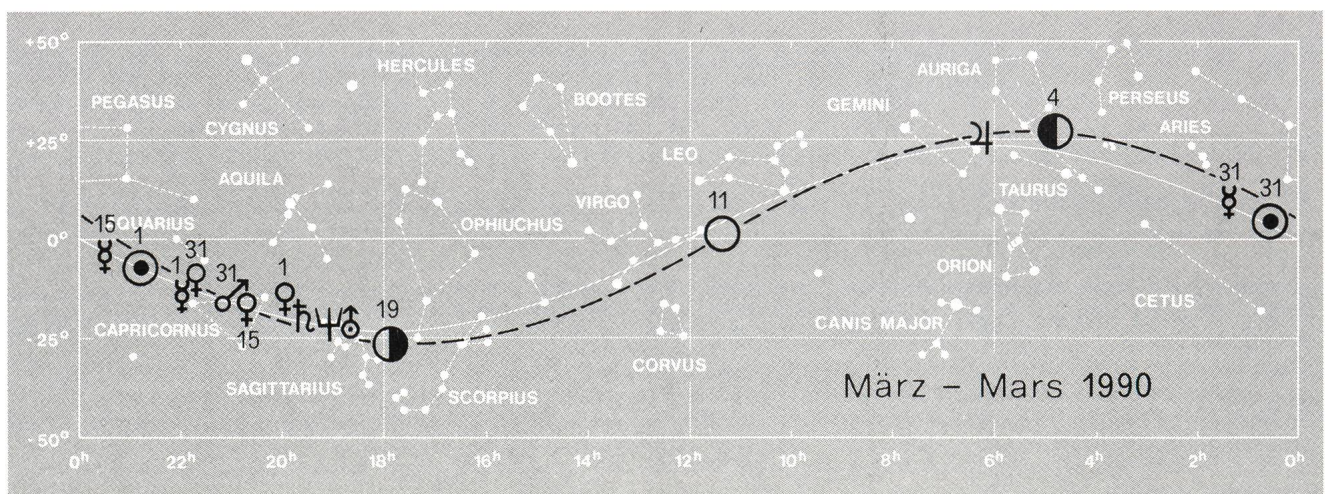
An meinem vorletzten Abend auf La Silla taucht auch Hans-Emil Schuster in dieser Runde auf, ein Mann, der die Entwicklung des Observatoriums von Anfang an begleitet und geprägt hat. Er ist gerade wieder einmal von einer Testbeobachtung am Cerro Paranal zurückgekehrt, jenem 2500 Meter hohen Berg rund 520 Kilometer weiter im Norden, der gegenwärtig als ein möglicher Standort für das Very Large Telescope der ESO untersucht wird; die Strapazen der langen Autofahrt durch die Atacama-Wüste merkt man ihm nicht an. Bis 1.30 Uhr hocken wir noch zusammen und reden über Beobachtungsplätze und ihre Auswahl. Am Ende meint mein Gegenüber lakonisch: «Mit dem Standort für ein Observatorium ist es ähnlich wie mit der Wahl des Ehepartners. Da

kommt man aus dem Zimmer des Standesbeamten heraus und hat eben die Urkunde unterschrieben, und dann läuft einem die Sekretärin über den Weg, und man denkt womöglich bei sich «Na ja, die hätte es ja vielleicht auch sein können...». Mit anderen Worten: Es gibt aus astronomischer Sicht keinen idealen Beobachtungsplatz - ausser dem Mond.»

Hans-Emil Schuster ist Realist genug, um zu wissen, dass auch die Astronomen nicht buchstäblich nach den Sternen greifen können. In diesem Sinne hat er selbst auch nie nach Höherem gestrebt, sondern eher die Arbeit eines Wasserträgers übernommen. Das begann schon 1964, als ihn sein Chef, der Direktor der Hamburger Sternwarte und Gründungsdirektor der ESO, zu Testbeobachtungen nach Chile in die Wüste schickte. Als 1972 der grosse Schmidt-Spiegel aufgestellt wurde, konzentrierte sich Hans-Emil Schuster darauf, mit diesem leistungsfähigen Instrument eine erste Bestandsaufnahme des südlichen Himmels zu erstellen, den sogenannten Quick Blue Survey. Über einen Zeitraum von sechs Jahren wurden insgesamt 605 Felder des südlichen Himmels fotografiert und dazu über eintausend Platten belichtet - jede eine Stunde lang. Eine erste Auswertung förderte mehr als 12'000 neue Galaxien sowie zahllose Sternhaufen und Gasnebel, aber auch viele kleine Planeten und Kometen zutage; ein paar dieser «Schweifsterne» fand Hans-Emil Schuster selbst bei der Qualitätskontrolle der Platten - sie tragen seither seinen Namen durch das Sonnensystem.

Inzwischen ist auch der zweite «Himmelsatlas», diesmal im roten Spektralbereich, fast abgeschlossen. Wieder waren 605 Felder abzubilden, aber mit doppelter Belichtungszeit; ausserdem mussten die Platten mit einem speziellen Verfahren zusätzlich sensibilisiert werden. All dies vergrössert natürlich den Ausschuss, und so werden am Ende fast 1350 Aufnahmen zusammenkommen. Hans-Emil Schuster gibt offen zu, dass er eine solche Arbeit nicht ein drittes Mal beginnen würde: «Es geht nicht darum, dass man damit kein Ruhm einholen kann, aber es ist mühsam, es ist lästig. Zweimal reicht!»

«Big Science», so räumt er ein, sei dies zwar nicht, aber er sagt es ohne Bedauern. Gewiss hätte er auch nichts dagegen gehabt, eine grosse Entdeckung zu machen - aber gezielt darauf hinzuarbeiten, dem Erfolg nachzujagen, das wäre ihm zu anstrengend gewesen: «Ich glaube, es gibt Sachen, wo man erkennen muss, dass man sie nicht anfasst.



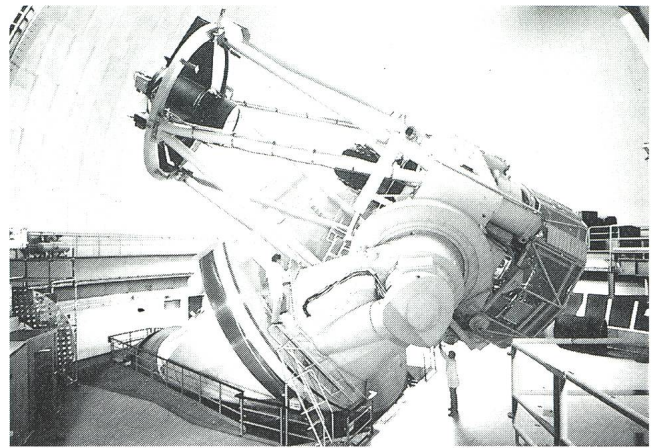
Wenn mir die Arbeit an den beiden Atlanten nicht doch irgendwie Spass gemacht und mich erfüllt hätte, dann hätte ich sie wahrscheinlich nach einigen Jahren hingeschmissen!»

Alles, so Hans-Emil Schuster weiter, gehe eben nicht, weder im Beruf noch im Privatleben - schon gar nicht, wenn man beides unter solch extremen Bedingungen wie auf La Silla verbinden wolle. Das haben etliche ESO-Mitarbeiter - Astronomen wie Techniker - mitunter schmerzhaft erfahren müssen, vor allem jene, die aus Europa herüberkamen und glaubten, sie könnten ein Stück ihrer Heimat mit in die Fremde nehmen.

Zwar sorgt der deutsche Küchenchef Erich Schumann mit seiner Mannschaft dafür, dass es den Leuten auf dem Berg an nichts mangelt, was Essen und Trinken angeht (wiewohl alkoholische Getränke im Angebot ebenso fehlen wie Zigaretten und Süßigkeiten), doch der Mensch lebt bekanntlich «nicht vom Brot allein» ...! Rund 120 Portionen werden zweimal täglich in der Küche vorbereitet und dazu im Monat rund 1600 Kilo Fleisch, 500 Hähnchen, 600 Kilo Fisch, 1200 Kilo Kartoffeln, 1000 Kilo Gemüse, 5000 Eier und 50 Kisten Obst verarbeitet. Fünf bis sechs Kubikmeter Müll fallen dabei täglich an, die auf einer eigenen Müllkippe entsorgt werden.

Die meisten ESO-Mitarbeiter kommen im Turnusystem auf den Berg: acht Tage auf La Silla, sechs Tage zu Hause, und das heisst zumeist entweder La Serena oder gar Santiago. Untergebracht sind sie in sogenannten Dormitories, bescheidenen Zimmern von vielleicht 10 Quadratmeter Grundfläche. Wer Zerstreuung sucht, ist auf einen Lesesaal, einen Fernsehraum, eine kleine Sporthalle oder einen Clubraum angewiesen, aber viel Zeit bleibt dafür ohnehin nicht: Der technische Notdienst zum Beispiel muss die ganze Nacht über bereitstehen, um unvermeidbare Pannen an den Teleskopen zu beheben. Vor allem nach der Umrüstung eines Instrumentes und dem Einbau eines neuen Detektors häufen sich solche Einsätze - kein Wunder bei den mitunter extrem hochgezüchteten elektronischen Bauteilen und den oft zu beobachtenden Unverträglichkeiten zwischen den Komponenten verschiedener Hersteller. Nur dem raschen Einsatz dieser Nothelfer ist es zu verdanken, dass im Schnitt nicht mehr als 20 Minuten pro Nacht und Teleskop aufgrund technischer Schwierigkeiten verlorengehen.

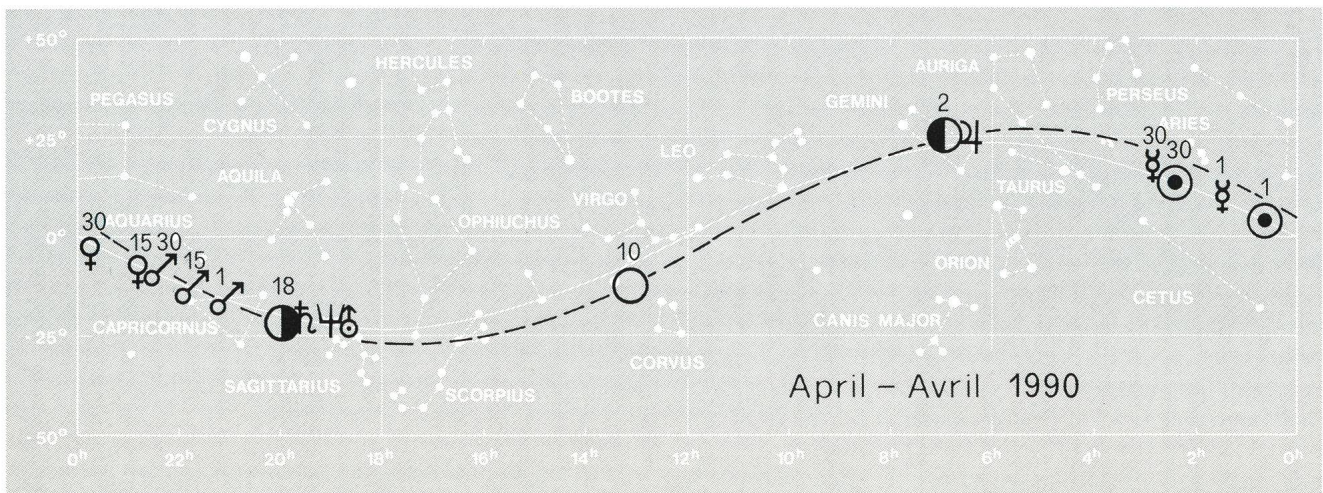
Doch solche statistischen Werte sagen bekanntlich wenig über den konkreten Einzelfall aus. Stefan Jordan jedenfalls



muss gleich zu Beginn einige Stunden Ausfallzeit in Kauf nehmen, weil «sein» Messinstrument, der Cassegrain-Echelle-Spektrograf CASPEC, erst mit einiger Verzögerung in dem Gerätekäfig unter dem 3,60-Meter-Teleskop montiert werden konnte - als fesstand, dass das CCD-Photometer zur Pulsarbeobachtung für diese Nacht nicht mehr rechtzeitig fertig würde. So schafft er in seiner ersten Nacht ganze zwei Aufnahmen und in der zweiten weitere drei, ehe die zu hohe Luftfeuchte eine weitere Benutzung des Teleskops unmöglich macht; die dritte Beobachtungsnacht muss Stefan Jordan dann schliesslich zugunsten der Pulsarsuche abgeben.

Bei seiner Abreise kann er die Enttäuschung nur schwer verbergen: Seine Ausbeute beträgt gerade gut ein Drittel des Erwarteten. Da mag es ein Trost gewesen sein, dass in dieser dritten Nacht die Kuppeln bereits nach einer halben Stunde wieder wegen der zu hohen Luftfeuchte geschlossen werden müssen - einzig die Pulsargruppe, an ihrer Spitze Jorge Melnick, der chilenische «Chefastronom», zieht ihr Beobachtungsprogramm durch. Es gibt eben auch unter den Astronomen feine Unterschiede ...

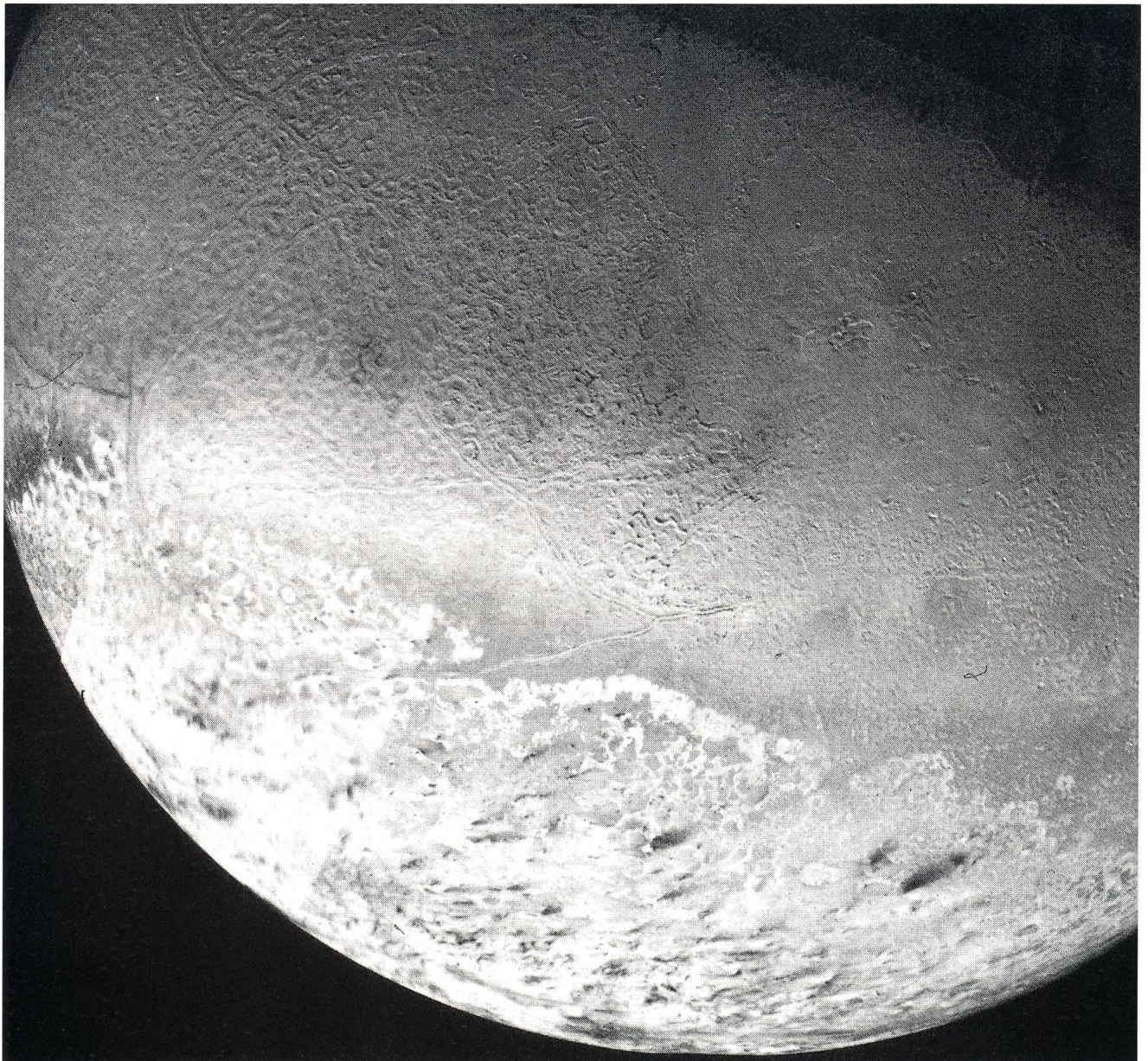
HERMANN-MICHAEL HAHN,
Hofrichterstrasse 6, D-5000 Köln 80, (Holweide)



Neptun und Triton geben ihr Geheimnis preis

M. SCHMIDT

Neptune et Triton livrent leurs secrets



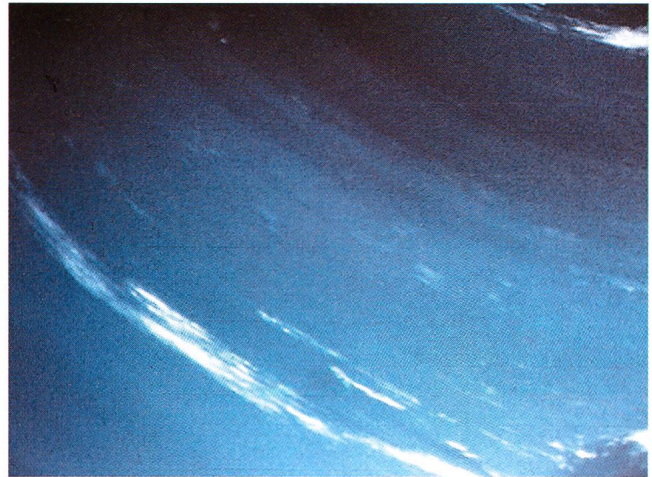
Aus 14 Einzelbildern wurde diese Gesamtansicht von Triton hergestellt. Es wurden dazu jeweils die bestaufgelösten Bilder verwendet. Deutlich ist zu erkennen, dass die südliche Hemisphäre von Schneeablagerungen bedeckt ist. Die restliche Oberfläche reflektiert weniger das einfallende Sonnenlicht. Bild: JPL/Archiv Schmidt

Cette vue d'ensemble de Triton est formée de 14 photos séparées. Pour cela on a utilisé les photos les mieux réussies à grande résolution. On reconnaît clairement que l'hémisphère sud est recouverte de dépôts de neige. Le reste de la surface reflète moins la lumière reçue.

Besonderes Augenmerk richteten die Fachleute auf die Wolkenstrukturen auf dieser aus 590'000 Kilometer aufgenommenen Region der südlichen Hemisphäre des Neptun. Das Foto wurde aus drei Einzelbildern zusammengesetzt und zeigt cirrusähnliche Wolken die vom grossen dunklen Fleck ausgehen. Bild: JPL/Archiv Schmidt

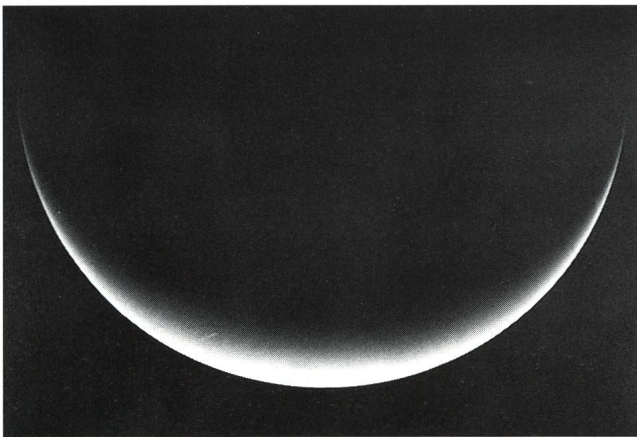
Gestochen scharfe Bilder und Daten hat die amerikanische Raumsonde Voyager 2 bei ihrem Vorbeiflug am Planeten Neptun und seinem Mond Triton zu Erde übermittelt. Dabei wurden verschiedene überraschende Erkenntnisse dieser fernen Welten am Rande unseres Sonnensystems gewonnen. Über die ersten Ergebnisse wurde bereits im Orion 234 berichtet.

Die Auswertung der Voyager 2 Daten ist in vollem Gange und fördert laufend neue Ergebnisse zutage. So konnten beispielsweise die Strukturen des Magnetfeldes von Neptun detailliert erarbeitet werden. Nach den nun vorliegenden Ergebnissen variiert die Feldstärke des Magnetfeldes beträchtlich. Am magnetischen Südpol weist es eine Stärke auf von etwa 1.2 Gauss, während es an seiner schwächsten Stelle nur 0.06 Gauss Feldstärke aufweist. Ausserdem konnte mit Hilfe des Radiowellen-Bedeckungs-Experiments die Zusammensetzung der Neptunatmosphäre besser bestimmt werden. Diese setzt sich nach den neusten Daten zu 85% aus Wasserstoff, 13% Helium und 2% Methan zusammen. Die sichtbaren Methanwolken befinden sich in einer Zone wo der atmosphärische Druck etwa 1.5 Bar beträgt. Dort herrscht eine Temperatur von etwa 85 Grad Kelvin (-188° Celsius). Die Temperatur nimmt bei abnehmenden Druck ebenfalls ab und erreicht ein Minimum bei einem Druck von 0.2 Bar, dort beträgt sie noch etwa 57 Grad Kelvin (-216° Celsius). Danach nimmt sie wieder zu. Gleichzeitig als die Sonde am Neptun vorbeiflog konnte auch die Dichte des viertgrössten Planeten



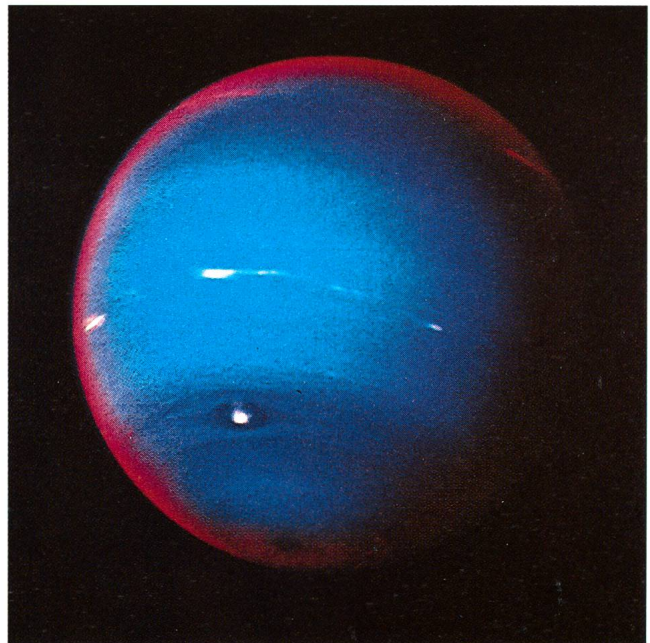
Les experts lancent un coup d'oeil particulier sur les structures nuageuses de cette photo prise à 590'000 km de distance, d'une région de l'hémisphère sud de Neptune. La photo est un assemblage de 3 photos distinctes et montre des nuages genre Cirrus qui sortent de la grande tache foncée.

Après le survol, Voyager 2 regarde en arrière et voit le mince croissant de Neptune devenant toujours plus petit. La photo a été prise à 900'000 km de distance et montre le pôle sud illuminé (Photo de gauche).



Nach dem Vorbeiflug blickt Voyager 2 zurück zur schmalen kleiner werdenden Sichel des Planeten Neptun. Das Bild wurde aus 900'000 Kilometern Distanz aufgenommen und zeigt den beleuchteten Südpol des Planeten. Bild: JPL/Archiv Schmidt

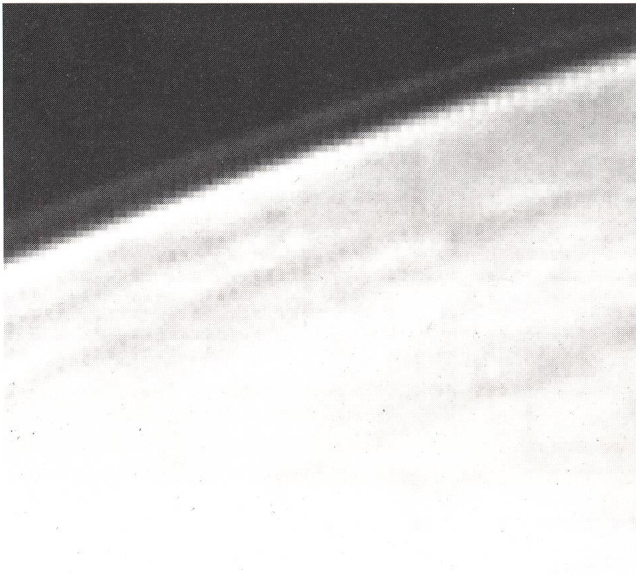
Das letzte Neptunfoto, das in der Totalität gewonnen werden konnte bevor Voyager 2 in nur 4905 Kilometern über den Neptunnordpol vorbeiflog. Es wurde mit einem blauen grünen und Methanfilter aufgenommen und als Falschfarbenbild wiedergegeben. Dadurch erkennt man die rötlichen Wolken die über der sichtbaren Methanatmosphäre ihren Standort haben. Bild: JPL/Archiv Schmidt



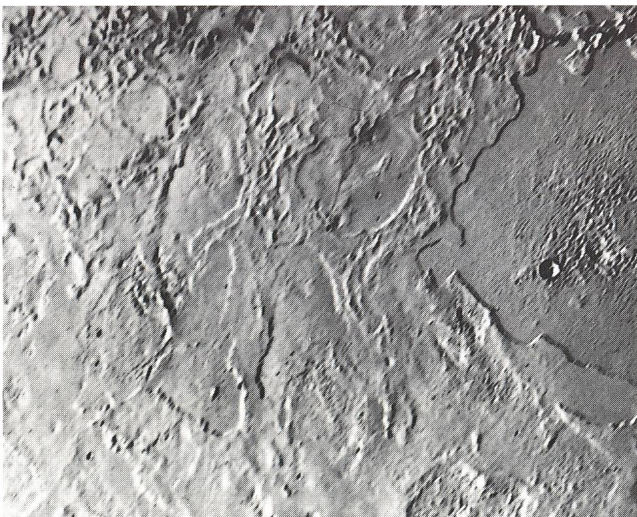
La dernière photo de Neptune qui a été prise de la totalité l'a été avant que Voyager 2 survole le pôle nord de Neptune à 4905 km seulement. Elle a été prise avec un filtre bleu-vert et un filtre méthane et reproduite en fausses couleurs. Ainsi on reconnaît les nuages rougeâtres qui se trouvent au-dessus de l'atmosphère de méthane.

durch die Umlenkung der Sonde vom Neptun Gravitationsfeld berechnet werden. Neptun weist demnach eine mittlere Dichte von 1,640 Gramm pro cm^3 auf, er ist demnach der Gasplanet mit der grössten Dichte im Sonnensystem. Zum Vergleich Jupiter hat eine Dichte von 1,326, Saturn eine solche von 0,686 und Uranus eine Dichte von 1,267 gr cm^3 . Schliesslich wurden auch noch Nordlichterscheinungen in den polaren Regionen des Neptun registriert.

Geysire auf Triton



Aus 168'694 Kilometern Distanz gelang der Voyager 2 Raumsonde dieses Bild mit Dunstschichten in der Tritonatmosphäre. Diese erstrecken sich bis 14 Kilometern über der Oberfläche. Die auf dem Foto sichtbare Dunstschicht ist 3 Kilometer dick und beginnt 3 Kilometer über der Oberfläche. Bild: JPL/Archiv Schmidt



Detail der Triton Oberfläche, welche einen dickflüssigen plastischen Eindruck erweckt. Rechts im Bild ist ein zugefrorener "See" ersichtlich, in dem ein Einschlagkrater zu erkennen ist. Dadurch wurde möglicherweise flüssiger Stickstoff aus dem Inneren zutage gefördert. Bild: JPL/Archiv Schmidt

La sonde interplanétaire Voyager 2 a transmis à la Terre des images nettes, claires et précises lors de son passage près de Neptune et Triton. A cette occasion, diverses connaissances surprenantes ont été acquises sur ces mondes lointains à la limite de notre système solaire. Dans Orion 234 a paru une information sur les premiers résultats acquis. La mise en valeur des données fournies par Voyager 2 est en cours et révèle continuellement de nouveaux résultats.

Ainsi, par exemple, les structures du champ magnétique de Neptune sont enregistrées en détail. Selon les résultats acquis, l'intensité du champ magnétique varie considérablement. Au pôle sud magnétique elle a une intensité de 1,2 Gauss pendant qu'à son plus faible point elle est seulement de 0,06 Gauss. A part cela, à l'aide de l'expérience d'occultation des ondes radio, la composition de l'atmosphère neptunienne peut être mieux déterminée. Elle se compose, selon les nouvelles données, de 85% d'hydrogène, de 13% d'hélium et de 2% de méthane. Les nuages de méthane visibles se trouvent dans une zone où la pression atmosphérique est d'environ 1,5 bar. Il règne là une température d'environ 85 degrés Kelvin (-188°C). La température descend en même temps que la pression et atteint un minimum sous une pression de 0,2 bar, là, elle atteint une température de 57 degrés Kelvin (-216°C). Après cela, elle remonte à nouveau.

Pendant que la sonde survolait Neptune, on a pu calculer la densité de la planète par le changement de direction provoqué par le champ de gravitation de Neptune. Selon ce calcul, elle possède une densité de 1,640 gramme par cm^3 . Elle est donc la planète gazeuse la plus dense du système solaire. En comparaison, Jupiter a une densité de 1,326, Saturne une densité de 0,686 et Uranus une densité de 1,267 gramme par cm^3 . Enfin, des phénomènes d'aurores boréales ont été enregistrés dans les régions polaires de Neptune.

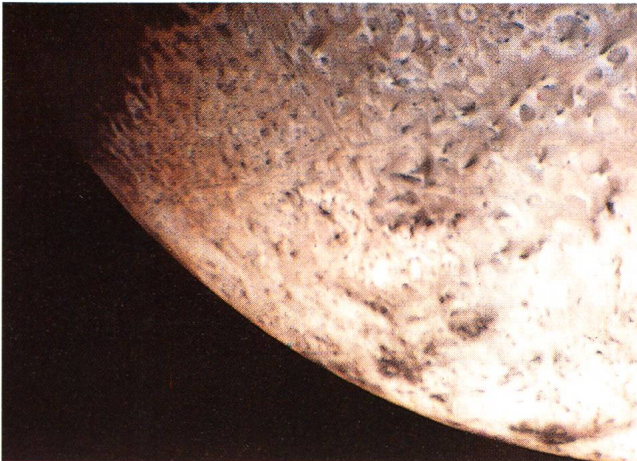
Geysers sur Triton

La sonde interplanétaire Voyager 2 a réussi cette prise de vue depuis 168'694 km de distance. On remarque les couches nébuleuses dans l'atmosphère de Triton. Elles s'étendent jusqu'à 14 km au-dessus de la surface. La couche nébuleuse visible sur la photo a 3 km d'épaisseur et commence à 3 km au-dessus de la surface.

Détail de la surface de Triton qui donne une impression de plastique visqueux. A droite sur la photo, un "lac" gelé est visible, dans lequel une cheminée de cratère a probablement récemment mis à jour de l'azote liquide.

La grande lune de Neptune, Triton, dévoila aussi d'autres surprises lors de la mise en valeur actuelle des données. Déjà peu après le survol à environ 38'000 km, cette lune stupéfia les savants par la multiplicité des repères géologiques à sa surface.

La première analyse des photos engagea les experts à admettre que sur Triton se trouvent entre autres également des volcans de glace qui furent en activité jusqu'en ces derniers temps. L'interprétation exacte des photos montra que cette supposition était correcte. Un volcan en activité a même été photographié. Il s'agit là d'une éjection de glace de 6000 mètres de hauteur d'un geyser. Jusqu'ici, un tel phénomène n'avait été photographié que sur la Terre et sur la lune jovienne Io. On n'a pas encore pu expliquer jusqu'ici quel est le mécanisme qui déclenche cette activité des volcans de glace sur Triton. Les savants présumant qu'il s'agit là de forces marémotrices comme c'est le cas pour le volcanisme de Io.



Das ist ein kleiner Ausschnitt der Triton Oberfläche in Echtfarben. Details bis hinunter zu 3 Kilometern Grösse können auf dieser aus 210'000 Kilometern Entfernung gewonnenen Aufnahme erkannt werden. Die Oberfläche ist zum grössten Teil von Methan- und Stickstoffschnee bedeckt. Bild: JPL/Archiv Schmidt

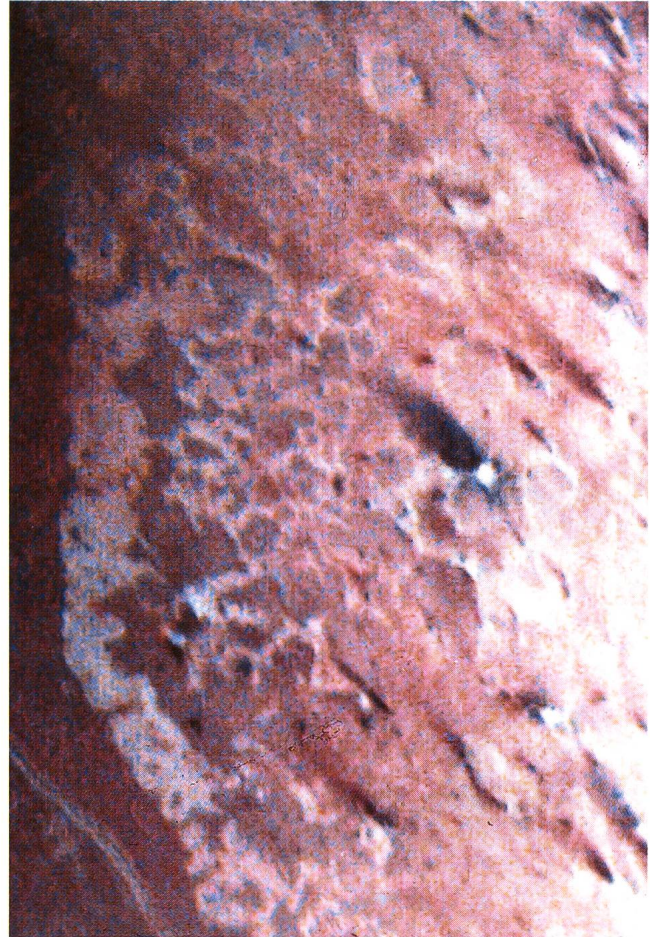
Die schwachen Winde in der dünnen Triton Atmosphäre haben das bei Eruptionen herausgeschleuderte Material von links oben nach unten recht verfrachtet. Die dunkle Fahne stammt vermutlich von einer geysirartigen Stickstofferuption die erst kürzlich erfolgt ist oder sogar noch anhält. Das Bild ist zur Kontraststeigerung in Falschfarben wiedergegeben und wurde am 25. August aus 190'000 Kilometern Distanz gewonnen. Bild: JPL/Archiv Schmidt

Auch der grösste Neptun Mond Triton enthüllte weitere Überraschungen während der nun vorgenommenen Datenauswertung. Bereits kurz nach dem Vorbeiflug in etwa 38'000 Kilometern verblüffte dieser Mond die Wissenschaftler mit seiner geologischen Vielfalt an Oberflächenmerkmalen. Die erste Analyse der Bilder veranlasste die Fachleute zur Annahme, dass es auf Triton unter anderem auch Eisvulkane gibt, welche bis in die jüngste Zeit hin aktiv gewesen sind. Die genaue Auswertung von Bildern zeigte nun, dass diese Vermutung richtig war. Es wurde sogar ein Vulkan in Aktion fotografiert. Es handelt sich dabei um einen 6000 Meter hohen Eisauswurf eines Geysirs. Bislang konnten solche Phänomene nur auf der Erde und dem Jupitermond Io fotografiert werden. Welches der auslösende Mechanismus für die Aktivität der Eisvulkane auf Triton ist konnte bislang noch nicht erklärt werden. Die Wissenschaftler vermuten, dass es sich dabei um Gezeitenkräfte handeln könnte wie dies auch bei dem Vulkanismus auf Io der Fall ist.

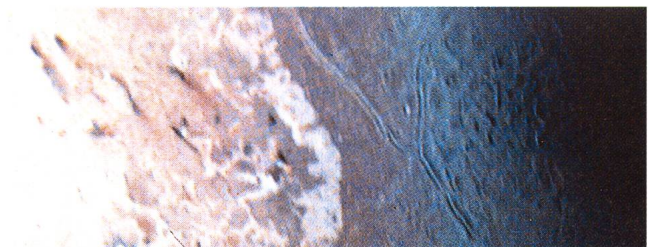
Auch Triton wurde kurzzeitig durch die Voyager Radiosignale hinterflogen und diese von der Erde aus gesehen durch Triton bedeckt. Dadurch konnte festgestellt werden, dass auch Triton eine Ionosphäre in etwa 360 Kilometern über der Oberfläche besitzt. Ferner wurde auch die Zusammensetzung der 1/100 Milibar dichten Atmosphäre ermittelt. Diese

Unterschiedliches Material muss es an dieser Stelle geben, links sind stark reflektierende Schneeeablagerungen zu erkennen, dann folgt ein auffälliges Grabensystem und rechts schliesst sich dunkleres vermutlich älteres Material (verschmutztes Eis?) an. Bild: JPL/Archiv Schmidt

Il s'agit d'un petit secteur de la surface de Triton en couleurs naturelles. Des détails jusqu'à 3 km de grandeur peuvent être reconnus sur cette prise de vue effectuée à une distance de 210'000 km. La surface est en grande partie recouverte de neige de méthane et d'azote.



Les faibles vents dans la mince atmosphère de Triton ont projeté le matériel éjecté lors d'éruptions de gauche en haut vers la droite en bas. Le panache sombre provient probablement d'une éruption d'azote d'un geysier qui a eu lieu récemment ou même qui dure encore. La photo est reproduite en fausses couleurs pour accentuer le contraste et a été prise le 25 août d'une distance de 190'000 km.



A cet endroit, doivent se trouver différents matériaux: à gauche on reconnaît des dépôts de neige fortement réfléchissants, suit un système frappant de fossés et à droite, se trouve du matériel sombre probablement vieux (de la glace sale?).



Dies ist eines der höchst aufgelösten Bilder der Triton Oberfläche. Es wurde am Morgen des 25. August aus nur 40'000 Kilometern Distanz gewonnen und später zur Erde übertragen. Weite Teile der nördlichen Hemisphäre sind von diesem rauhen faltigen und plastisch erscheinendem Material bedeckt. Dazwischen kommen immer wieder Falten, und Gräben vor. Aus diesen quillt vermutlich in bestimmten Abständen flüssiger Stickstoff aus dem Innern an die Oberfläche. Deutlich sind in der Rille noch Strukturen zu erkennen die an eine schammartige Bewegung des Materials erinnern. Die feinsten Details im Bild sind nur noch 750v Meter gross. Bild: JPL/Archiv Schmidt

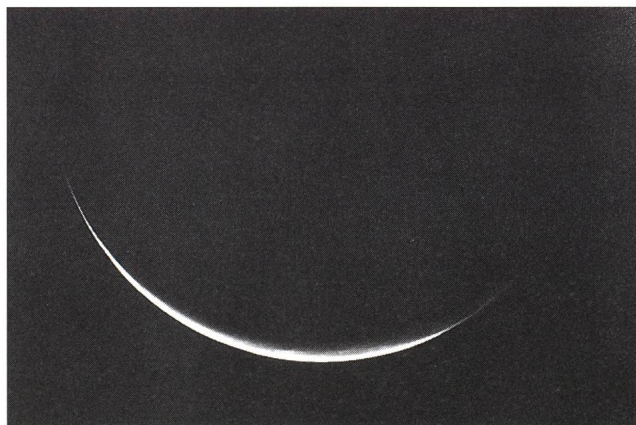
Triton nach dem Vorbeiflug aus 90'000 Kilometern Distanz. Die schmale Sichel zeigt die Südpolregion des Mondes. Der Dunst in der dünnen Atmosphäre verhindert, dass Oberflächendetails zu erkennen sind. Bild: JPL/Archiv Schmidt

besteht fast ausschliesslich aus Stickstoff und weist ausserdem noch einen geringen Prozentsatz an Methan auf. Der Durchmesser des grössten Neptunmondes konnte ebenfalls noch präzisiert werden. Er beträgt nun nach den neusten Messungen $2'720 \pm 15$ Kilometern auf. Stellenweise reflektiert seine Oberfläche fast 100% des einfallenden Sonnenlichts, da vor allem die Südpolregion von Methanschnee bedeckt ist. Die Farbe der Oberfläche ist zum grossen Teil lachsrosa, dies ist das Ergebnis der Reaktion von Methanschnee, wenn er durch die kosmische Strahlung bombardiert wird. Gegen Norden hin hat der Boden stellenweise eine bläuliche Färbung, eine Einmaligkeit in unserem Sonnensystem. Es sieht dort fast so aus wie das blanke blaue Eis irdischer Gletscher. Die mittlere Dichte des grossen Neptunmondes wurde eben-

Ceci est une photo de la surface de Triton de très haute résolution. Elle a été prise au matin du 25 août à seulement 40'000 km de distance et transmise ultérieurement à la Terre. De grande parties de l'hémisphère nord sont recouvertes de ce matériel grossièrement plissé d'apparence plastique. Entre deux s'intercalent continuellement des crevasses et fossés. De ceux-ci sort probablement à intervalles déterminés de l'azote liquide de l'intérieur à la surface. Dans ces fentes on reconnaît clairement des structures qui rappellent un mouvement limoneux du matériel. Les plus petits détails ont une grandeur de 750 m.

Triton aussi se trouva pour un court moment entre Voyager 2 et la Terre et les signaux radio furent, vus de la Terre, couverts par Triton. On a pu constater par là que Triton possède aussi une ionosphère à environ 360 km au-dessus de sa surface. De plus, la composition de l'atmosphère de densité de 1/100 millibar fut découverte. Elle se compose presque uniquement de méthane et montre d'autre part un pourcentage insignifiant d'azote. On a également précisé le diamètre de Triton. D'après les dernières mesures, il se monte à 2720 ± 15 kilomètres. Par endroit, sa surface reflète presque 100% de la lumière solaire reçue et cela avant tout parce que la région polaire sud est recouverte de neige de méthane. La couleur de la surface est en grande partie d'un rose-saumon, résultat de la réaction de la neige de méthane quand elle est bombardée par les rayons cosmiques. Vers le nord, le sol a par endroits une couleur bleuâtre, un cas unique dans notre système solaire. On pourrait croire qu'il s'agit du reflet de la glace bleue brillante d'un glacier terrestre. La densité moyenne de Triton fut également découverte; elle s'élève de 2,02 à 2,03 g cm³. De ce fait, Triton se compose pour une plus grande part de roche, dans son intérieur, que les autres lunes glacées de notre système solaire.

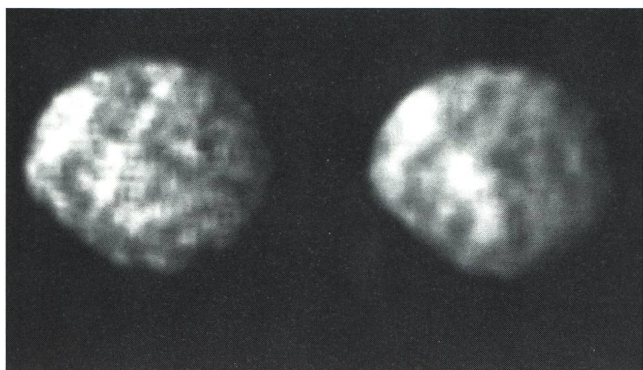
Au vu de ces résultats, les savants comparent la lune Triton avec la planète Pluton. Le professeur Edward Stone du California Institute of Technologie et savant du projet Voyager croit que Triton et Pluton doivent être pratiquement identiques tant en grandeur, qu'en composition et qu'en nature de surface.



Triton après le survol pris à 90'000 km de distance. L'étroit croissant montre la région du pôle sud de la lune. La nébulosité dans la mince atmosphère empêche de reconnaître des détails de la surface.

Lunes sombres, couvertes de cratères

Au sujet des six lunes de Neptune nouvellement découvertes on a aussi pu révéler d'autres événements. Par exemple la détermination de leur diamètre. La plus grande de ces lunes:



Details von 4,2 Kilometern Grösse können auf diesen beiden Fotos des neuentdeckten Neptunmondes 1989 N2 erkannt werden. Deutlich ist die unregelmässige Form des 210 x 190 Kilometer grossen Mondes ersichtlich. Bild: JPL/Archiv Schmidt

falls ermittelt. Sie beträgt etwa 2,02 bis 2,03 Gramm pro cm³. Demnach besteht Triton zu einem grösseren Teil aus Gestein in seinem Innern als die anderen Eismonde in unserem Sonnensystem. Aufgrund dieser Ergebnisse vergleichen die Wissenschaftler den Mond Triton mit dem Planeten Pluto. Prof. Edward Stone vom California Institute of Technology und Voyager-Projektwissenschaftler glaubt, dass Triton und Pluto praktisch identisch sein könnten, was die Grösse, Zusammensetzung und Oberflächenbeschaffenheit angeht.

Dunkle Kraterbedeckte Monde

Auch zu den neu entdeckten sechs Neptunmonden konnten noch weitere Ergebnisse zutage gefördert werden. Dazu gehört die Bestimmung ihrer Durchmesser. Der grösste der neu entdeckten Monde 1989 N1 (er ist der zweitgrösste Neptunmond) hat nach den neusten Messungen einen Durchmesser von 420 Kilometern und reflektiert etwa 4% des einfallenden Sonnenlichts. Die Bilder zeigen einen grossen Krater, der durch einen gewaltigen Meteoriten verursacht worden ist und dadurch 1989 N1 nur knapp einer Zerstörung entgangen ist. Der Mond 1989 N2 ist wie N1 unregelmässig geformt und hat eine Grösse von 190 x 210 Kilometern. Er und die anderen kleinen Monde weisen sehr dunkle Oberflächen auf, man schätzt dass sie etwa 2% des Sonnenlichts reflektieren. Auch die Oberfläche von N2 ist von zahlreichen Kratern zernarbt. Schliesslich konnten auch noch die Angaben über den seit 1949 bekannten Mond Nereid präzisiert werden. Entgegen den ersten Schätzungen, dass sein Durchmesser nur 170 Kilometer gross ist, wurde festgestellt, dass dieser 340 Kilometer beträgt. Nereid hat als einen Radius in der erstgenannten Grösse. Er reflektiert im Gegensatz zu den anderen Monden etwa 12% des einfallenden Sonnenlichts ist also deutlich heller als diese. Es ist anzunehmen dass in den kommenden Monaten nach der eingehenden Analyse der Voyager 2 Daten sicher noch weitere interessante Ergebnisse über das Neptunsystem zum Vorschein kommen werden, da die vorliegenden Daten den Wissenschaftlern Arbeit für Jahre bescherten werden.

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

Des détails de 4,2 km de grandeur peuvent encore être reconnus sur ces 2 photos de la lune 1989 N2. La forme irrégulière de cette lune de 210 x 190 km est visible.

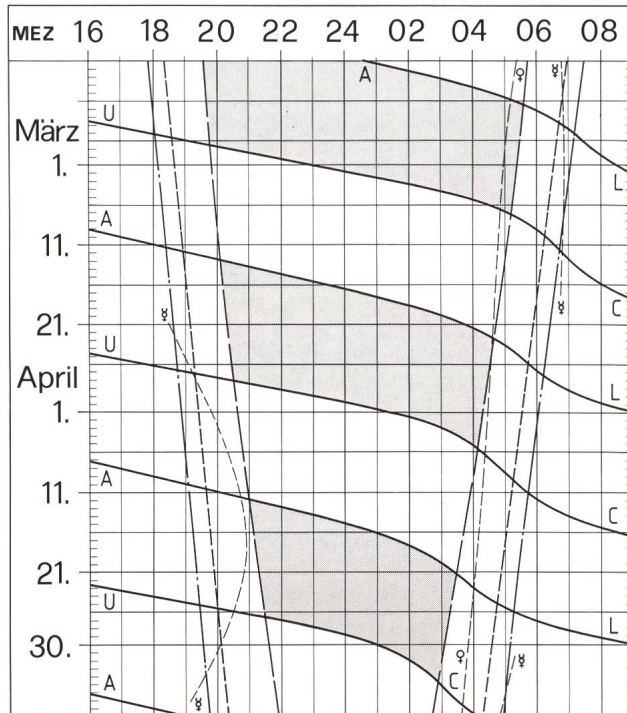
1989 N1 (c'est la deuxième en grandeur des lunes neptuniennes) a, selon les dernières mesures, un diamètre de 420 km et reflète environ 4% de la lumière solaire reçue. Les photos montrent un grand cratère causé par une énorme météorite et de ce fait 1989 N1 a frisé une destruction totale. La lune 1989 N2 est comme N1 de forme irrégulière et a une grandeur de 190 x 120 km. Elle montre, comme les autres petites lunes, une surface très foncée; on estime qu'elles reflètent environ 2% de la lumière solaire reçue. La surface de N2 est aussi parsemée d'un grand nombre de cratères. Enfin, les données sur la lune Néréide découverte en 1949 ont été précisées. Son diamètre, jusqu'ici estimé à 170 km seulement, se monte à 340 km. Néréide a donc un rayon de 170 km. Elle reflète, au contraire des autres lunes, environ 12% de la lumière solaire reçue et est ainsi distinctement plus claire que celles-ci. On peut admettre que ces prochains mois, selon l'analyse en cours des données de Voyager 2, d'autres événements et découvertes intéressants sur le système de Neptune apparaîtront car les données à l'examen représentent plusieurs années de travail pour les savants.

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

Ferien-Sternwarte Calina Osservatorio Calina CH-6914 CARONA TI	
Programm	1990
2.-7. April	Elementarer Einführungskurs in die Astronomie, mit praktischen Übungen an den Instrumenten der Sternwarte Leitung: Dr. M. Howald-Haller, Basel
9.-10. Juni 16.-17. Juni	6. Sonnenbeobachtertagung Kolloquium Thema: Farbfilter in der Astronomie für visuelle Beobachtung und die Astrophotographie
2.-6. Lugli a partire dalle 19.30	Corso principianti (in lingua italiana) Introduzione teorica e pratica all'astronomia Docente: Fumagalli Francesco, Varese
1.-6. Oktober	Die Sonne und ihre Beobachtung Einführungskurs Leitung: Hans Bodmer, Greifensee
8.-13. Oktober	Elementarer Einführungskurs in die Astronomie, mit praktischen Übungen an den Instrumenten der Sternwarte Leitung: Dr. M. Howald-Haller, Basel
Besitzer/Proprietario:	Gemeinde Carona/Comune di Carona
Anmeldungen/ Informazione:	Feriensternwarte/Osservatorio Calina c.p. 8 CH-6914 Carona Tél. 091 68 83 46 oder 091 68 52 22 Hausverwalterin: Brigitte Nicoli
Technischer Berater:	Erwin Greuter, Postfach 41, CH-9101 Herisau
Unterkunft:	Im zur Sternwarte gehörenden Ferienhaus stehen Ein- und Mehrbettzimmer mit Küchenanteil oder eigener Küche zur Verfügung. Zimmerpreise auf Anfrage.

Sonne, Mond und innere Planeten

Soleil, Lune et planète 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 von 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 blossen Auge sichtbar. Nur zwischen Ende und Beginn der astronomischen Dämmerung wird der Himmel von der Sonne nicht mehr aufgehellt.

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

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

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

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

Preise wie vor 10 Jahren !

Meade 8" Schmidt-Cassegrain komplett Fr. 2826.-

Besser und trotzdem billiger - da keine Zwischenhändler !

8" Mod. Standard Ø 203mm F/10 in Gabel mit elektr. Antrieb, Sucher, Zenithprisma, Okular wie Bild unten, (ohne Stativ + Wiege) **Fr. 2059.-**

10" Mod. Standard Ø 254mm F/10 **Fr. 3995.-**

Drei-Bein-Stativ, ausziehbar Fr. 549.-
 Polhöhen-Wiege Fr. 218.- od. Fr. 339.-
 NEU ! SW = Super - Wiege Fr. 884.-
 Multi-Vergütung Fr.100.- bzw. Fr. 130.-
6" MTS-SN6 Ø 152mm F/5
 Schmidt-Newton Teleskop incl. 220 V / 50 Hz Motor, Deklinations - Feintrieb, 2" Okularstutzen, Okular, Stativ, komplett wie Bild : **Fr. 2110.-**

Ø 203mm :
8" LX5 F/10 S.-Cass. **Fr. 3716.-**
8" LX6 F/6.3 S.-Cass. **Fr. 4249.-**
 Ø 254mm :
10" LX5 F/10 **Fr. 4878.-**
10" LX6 F/6.3 **Fr. 5562.-**

Protuberanzen-Filter 1.5 Å Fr. 1151.-
 für Schmidt + Newton Teleskope benötigt keine Heizung kein Abdecken der Sonne
 0.9 Å T-Scanner Fr. 1990.-
 0.7 Å T-Scanner Fr. 2439.-

Sonnen-Filter mit variabler Dichte
 Für Sonnenflecken Beobachtung und Fotografie mit 1/1000 Sekunde !

Fokussier-Hilfe Fr. 58.- für problemlos scharfe Astrofotos

Computer Fr.1883.- NGC-MAX passend zu jedem Teleskop mit ca. 8200 eingespeicherten Objekten

Taukappen Heizung in vorhandene Taukappen montierbar !

Celestron Ausverkauf !
 stark reduzierte Vorführmodelle !



Modelle an Lager :
 150mm : MTS-SN6
 200mm : LX5, LX6, SN8, SP-C8, Classic, POWERSTAR, ULTIMA 8
 250mm : LX5, LX6 - 280mm : C11

Super-Wiege zu 25cm S.Cass.

Besichtigung nach Vereinbarung jederzeit zwischen 9-21 Uhr ! Tel.: 01/841'05'40. Farbkatalog: Fr. 2.50 in Marken (4 int. Antwortcoupons) od. Gratis-Prospekt
 Einzige autorisierte Direktimport-MEADE-Vertretung Schweiz: **E.Aeppli, Astro-Optik, Loowiesenstr.60, 8106 Adlikon**

An- und Verkauf / Achat et vente

Zu verkaufen:

Meade 2080 LX-3 (8") komplett, mit 4-fach Okularrevolver, alles in sehr gutem Zustand.

M. VETTER, Bachtelstrasse 36, 8200 Schaffhausen, Tel. 053/25 63 23

Zu verkaufen:

Cassegrain-Teleskop, Hauptspiegeldurchmesser 160 mm, Äquivalentbrennweite ca 3m, Rohrlänge 60 cm. Stabile Flori-Montierung mit Feinbewegung in beiden Achsen, Metallsäule. Preis Fr. 600.-

P. GERBER, Waldegg 4, 2565 Jens, Tel 032/51 94 84

Zu verkaufen:

10" Byers-Drivesystem mit Rutschkupplung (75 mm) in Originalverpackung (nie gebraucht).

Durch Federdruck wird das Schneckengehäuse und der Motor ans Schneckenrad gedrückt. Leichte Montage durch 2 Schrauben. Preis Fr. 490.- (statt 920.-).

M. JUNG, Bern, Tel 031/44 27 33

Buchbesprechungen • Bibliographies

Hügli E., Roth H. und Städeli K. *Der Sternenhimmel 1990*. Verlag Salle + Sauerländer 1989, 50. Jahrgang. 15 x 21 cm, 214 Seiten, viele Zeichnungen, Tabellen und Diagramme sowie farbige und schwarz-weiße Fotos. ISBN 3-7941-3195-9. sFr. 28.-.

50 Jahre sind es her, seit Robert A. Naef seinen «Sternenhimmel» zum ersten Mal herausgab, und seither ist er in schöner Regelmässigkeit erschienen. Leider kann er diese Krönung seines Lebenswerkes nicht mehr erleben: Das Redaktorenteam der vierten Herausgeber-Generation und der Verlag haben keine Mühe gescheut, diese Jubiläumsausgabe besonders ansprechend zu gestalten. So enthält sie einen Bericht über die europäische Südsternwarte La Silla in Chile in deutscher und französischer Sprache, der weltweit grössten Sternwarte, an der auch die Schweiz beteiligt ist. Viele wunderschöne Farbfotos begleiten diesen von Noël Cramer, einem Berufsastronomen, geschriebenen Bericht.

Den Hauptteil des Jahrbuches bilden die Monatsübersichten und der Astro-Kalender, in denen Tag für Tag die den Amateur interessierenden astronomischen Ereignisse aufgelistet sind. Es ist dies die eigentliche Grundidee von R. A. Naef: In seiner Praxis als Demonstrator an der Urania-Sternwarte in Zürich hat er gesehen wie wichtig es ist, die benötigten Daten direkt zur Hand zu haben, ohne noch lange in Tabellen herumsuchen oder Berechnungen anstellen zu müssen.

Wie gewohnt sind am Anfang des Büchleins Tabellen und Diagramme über die Stellungen der Sonne, des Mondes und der (hellen) Planetoiden und Planeten enthalten. Die wichtigsten streifenden Bedeckungen von Sternen durch den Mond sind ebenfalls enthalten. Neu in den Monatsübersichten ist eine Zeichnung in Form eines Kreises, die die Stellung der Sonne unter den Sternen jeweils am 15. des Monats zeigt. Es ist so deutlich zu sehen, dass die Tierkreis-Angaben der Astrologen gar nicht mit der Wirklichkeit übereinstimmen

und dass sie vom Sternbild des Ophiuchus, in dem die Sonne Mitte Dezember steht, offensichtlich keine Kenntnis haben. Möge dieses Diagramm zur Aufklärung dienen!

Jeder ernsthaft arbeitende und beobachtende Amateur wird dieses Jahrbuch fast täglich in die Hand nehmen und daraus die benötigten Informationen herausuchen. Es ist wirklich unentbehrlich und deshalb höchst empfehlenswert. Dem Verlag und dem Redaktorenteam wünschen wir weiterhin viel Erfolg in ihren Bemühungen zur Weiterführung und Weiterentwicklung des «Sternenhimmels».

A. TARNUTZER

ERNST HÜGLI, HANS ROTH, KARL STÄDELI:

DER STERNENHIMMEL 1990, Salle et Sauerländer, éditeurs, Aarau et Francfort.

Cet annuaire astronomique bien connu maintenant de tous les amateurs européens, fête cette année son 50e anniversaire. En cet honneur, l'éditeur argovien organise une réception, et les auteurs, eux, ont ajouté un très intéressant article, en français et en allemand, de M. NOËL CRAMER, de l'Observatoire de Genève, sur l'Observatoire de La Silla au Chili, observatoire européen de l'hémisphère austral ou E.S.O. (European Southern Observatory) qui est actuellement le plus grand du monde et comprend, outre un radio-télescope, 13 télescopes optiques allant de 50 cm à 3 m 60, et un réfracteur. L'article est complété par 7 belles photographies en couleurs.

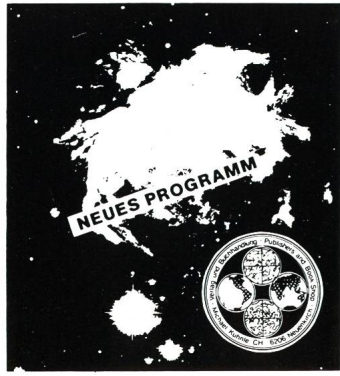
A part cela, le Sternenhimmel renferme naturellement toutes les rubriques habituelles: la revue annuelle, les tables du Soleil, de la Lune, des planètes et planétoïdes, puis l'astrocalendrier, chapitre principal, qui nous énumère tout ce que nous pourrons observer durant l'année.

Parmi les éclipses, citons une éclipse annulaire de Soleil le 26 janvier, qui ne sera malheureusement visible qu'en antarctique.

Le 9 février, nous aurons en Europe une éclipse totale de Lune. Le 22 juillet, une éclipse totale de Soleil sera observable en Finlande. Durant le mois de février, les planètes Vénus, Mars, Saturne, Uranus et Neptune seront très proches les unes des autres dans le ciel du matin.

Enfin, l'opposition de Mars aura lieu le 27 novembre. Vous trouverez des précisions sur tous ces phénomènes et sur bien d'autres encore dans le Sternenhimmel, que je vous recommande vivement de vous procurer.

A. ANTONINI



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

Auf Wunsch stellen wir Ihnen
die jeweils neuesten Preisli-
sten zu

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

LE BOEUFFLE, ANDRÉ: *LE CIEL DES ROMAINS*, éd. De Bocard, 11, rue de Médecis, 75006 PARIS, 1989, ISBN 2-7018-0048-X, 163 pages, 8 planches, FF.-130,00.

D'un intérêt historique et documentaire, l'histoire de l'astronomie chez les Romains nous explique la naissance de la semaine planétaire, le relevé des dates fixes astronomiques pour les besoins de l'agriculture, les instruments de mesure employés à l'époque et l'assimilation par les Latins d'une science largement développée par les Grecs.

Les Romains ont des préoccupations utilitaires et les astres sont les éléments essentiels qui conduisent à une mythologie sidérale, d'où est tirée la nomenclature latine des constellations, adoptée par les astronomes du monde entier. Les affaires politiques sont influencées par l'astrologie; les éclipses, les comètes annoncent des présages. L'architecture, la philosophie, la vie courante sont tributaires de l'astronomie.

Ce livre est à conseiller à tous les amateurs d'histoire et d'astronomie. Le style est agréable, le texte facile à lire est agrémenté de nombreuses références aux ouvrages latins. Une chronologie de l'astronomie romaine complète l'ouvrage, ainsi qu'un lexique, un calendrier agricole astro-météorologique, un index et une bibliographie. Des planches illustrent le texte. Ce livre sérieux reflète la vaste culture de son auteur.

JOSÉ-D. CRAMER-DEMIERRE

ASTROOPTIK KOHLER **Spezialangebote**

Die besten Vixen-Teleskope kritisch für Sie ausgesucht und zT noch *zum günstigeren 89^{er} Preis*. So zB. SP 90 M zu CHF 1500.-, SP 80 M zu CHF 1200.-. Aber auch diverse andere Geräte.

Unkompiziert, genial einfach und sicher: TELRAD-Sucher. *Damit sehen Sie Sternkarte am Himmel!*
Bei AOK CHF 85.-

Astrooptik Kohler
Beat Kohler

Bahnhofstr. 63
8620 Wetzikon

WELTNEUHEIT

Astro - Binokulare mit Zenithbeobachtung

STEINER 15 x 80 Fr. 1525.-

WEGA 20 x 100 Fr. 2490.-

Zenithvorrichtung auch separat lieferbar.

KUHNY • OPTIK

3007 BERN

Wabernstr. 58

Tel. 031/45 33 11

Astrooptik Kohler

Bemerkenswertes und Wissenswertes beim Kauf astronomischer Geräte:

Schiefspiegler in ormschöner, solider und handlicher Bauart

Es ist wahr: kein anderes Teleskop erreicht dieses Preis/Leistungsverhältnis! *Der Teleskoptyp für alle, die Fluoritpower wünschen, diese Geräte jedoch zu teuer finden.* 90 mm, 110 mm, 125 mm und 150 mm lassen keine Wünsche offen. Und dabei sind diese Geräte nicht nur für Planeten und Mond sensationel, sondern zeigen auch bei Deep Sky spektakuläres!

Refraktoren

Alle reden von APOCHROMATEN genauso unbekümmert, wie recht normale Erzeugnisse mit Superlativen wie DE LUXE und SUPER plakatiert werden.

Das zudem mit unwahren Massangaben und verdrehten Rechenbeispielen eher billige Tricks verdeckt werden, kann ja verständlich sein. *Sollte es Sie jedoch interessieren, wie ein echter Apochromat gebaut ist, oder wie sich ein Spitzenteleskop "anfühlt", so können Sie das gerne tun und bestaunen.*

Sonnenbeobachtung

Von preisgünstigen Alternativen bis zu fotografischen Supersystemen, von einfacher Projektion bis hin zu H-alpha, unvergleichbar Optimalen in jedem Bereich! Nur sorgfältig ausgewähltes aus erster Hand.

Schmidt-Cassegrain Teleskope von Lichtenknecker optics

Zwar können diese SC's mit den sagenhaften 36% - 43% (!!) Obstruktion der US-Kollegen nicht mithalten, doch ein nachweisbar **helleres, Kontrastreicheres und schärferes** Bild ist ja auch nicht zu verachten. Vor allem, wenn dabei auch der Preis stimmt!

PS: Sie sollten einmal die sauber auspolierten und -korrigierten optischen Flächen sehen.

Montierungen aus eigener Fertigung

Beim Gedanke an die Stabilität mancher Montierung kann es einem ja leicht den Rücken runter laufen, den Sie wissen ja: DIE ANTWORT KENNT ALLZU OFT NUR DER WIND

AOK-Montierungen stehen nicht nur gegen den Wind! *In drei Grössen und sechs Versionen: Drei Transportable, drei Stationäre, sechs für die Fotografie und ebenso für Refraktoren. Vier für besonders lange und alle Schrittmotor gesteuert. Drei auch mit Polsucher, zwei speziell für Vereine oä. Alle nach den ISO-Normen nachprüfbar, aber eine mit sagenhafter Präzision.*

Spezereien

Ausgesuchtes Zubehör für die Astronomie: ZB Atlanten **URANOMETRIA** nord und süd sowie **NGC 2000** (Katalog sämtlicher NGC und IC Objekte) zusammen für CHF 200.-.

Eudiaskopische Okulare zu Preisen, wo Sie staunen werden. Oder den neuen **VIGNETIERUNGSFREIEN** Hochkontrast-Nebelfilter für 31 mm, 31,75 mm oder 35 mm Okularsysteme.

Daran kommen Sie nicht vorbei, wenn Sie das besonde wollen – AOK

AOK

Astrooptik Kohler

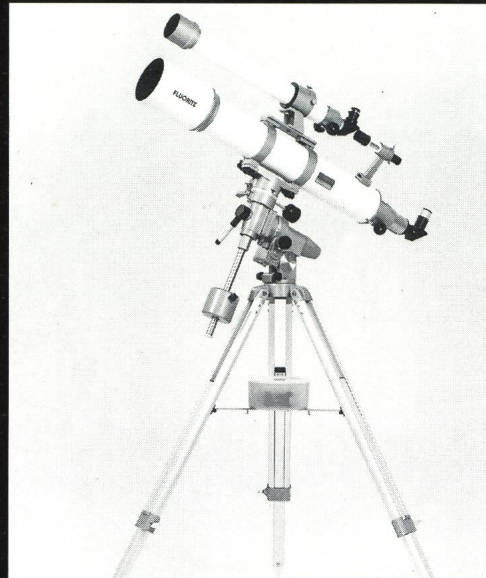
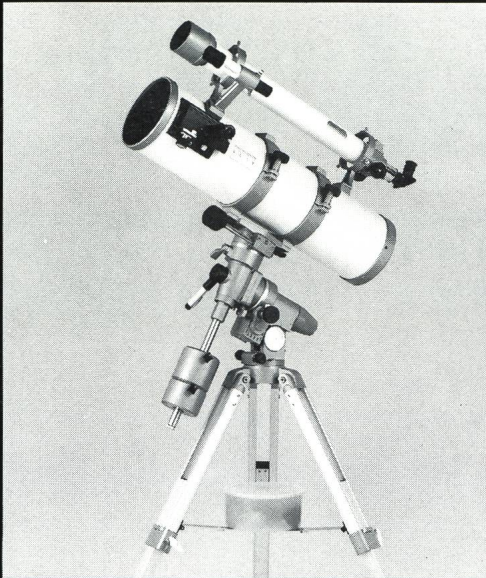
Beat Kohler

Bahnhofstrasse 63

8620 Wetzikon



**Refraktoren
Newton-Reflektoren
Feldstecher**



Newton-Reflektoren

VIXEN New Polaris	100/ 800	f = 8
	114/ 900	f = 7,9
VIXEN Super Polaris	100/1000	f = 10
	130/ 720	f = 5,5
	150/ 750	f = 5

Refraktoren

VIXEN Super Polaris	80/ 910	f = 11,4
	90/1300	f = 14,4
	102/1000	f = 10
Fluorit-Apochromate	80/ 640	f = 8
	90/ 810	f = 9
	102/ 900	f = 9

VIXEN Super Polaris: Vielseitige parallaktische Montierung, einfach in der Handhabung. Besticht durch ihre hohe Stabilität und Vibrationsfreiheit. Justage dauert weniger als 5 Minuten. Kann mit Nachführmotoren in Rektaszension und Deklination, sowie einem Computer zum auffinden der Objekte nachgerüstet werden.

Erhältliches Zubehör: Okulare, Digitale Teilkreise, Kamera-Adapter, Nachführmotoren, Super Polaris Mini-Reisemontierung (sehr leicht und kompakt), etc.

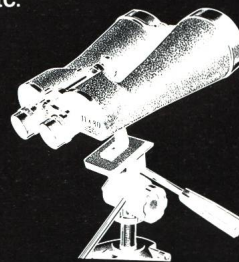
VIXEN Astro-Feldstecher

Ideal um sich am Himmel zu orientieren. Entdecken Sie leuchtende Gasnebel, Sternhaufen und Doppelsterne! Aussergewöhnliches Gesichtsfeld, licht- und leistungsstark.

8x56 / 10x70 / 11x80 / 14x80 / 20x80 / 30x80

14x100 / 20x100 / 25x100

25x125 / 25x125 45° Schrägeinblick

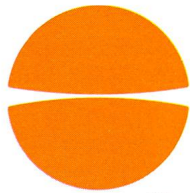


proastro

P. WYSS PHOTO-VIDEO EN GROS

Ausführliche Unterlagen erhalten Sie bei der Generalvertretung

Dufourstr. 124 · 8034 Zurich · Tél. 01 383 01 08 · Fax 01 383 00 94



CELESTRON® C8

Ø 203 mm / Brennweite 2030 mm / Lichtstärke f/10

Das exzellente optische System "Schmidt-Cassegrain" von CELESTRON mit dem besten Kontrast und der besten Auflösung.

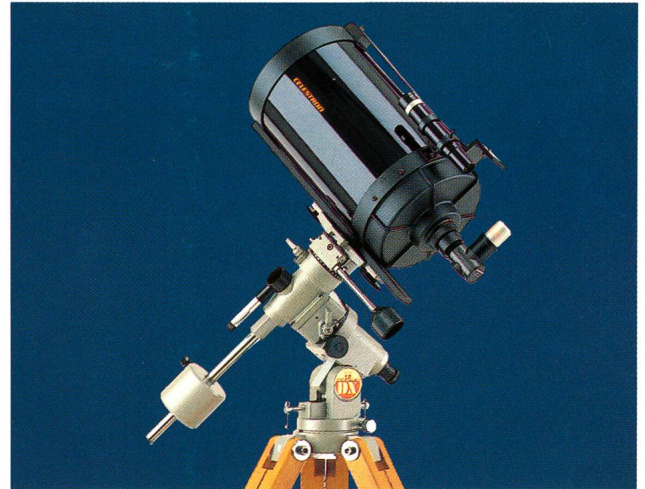


Celestron 8 Super Polaris

Die Grundausstattung enthält ein komplettes Teleskop mit folgenden Teilen: Tubus mit spezialvergüteter Optik und silberbeschichtetem Haupt- und Fangspiegel, Okularstützen 1 1/4", Zenitspiegel 1 1/4", Okular 26 mm Plössl 1 1/4", Sucherfernrohr 6 x 30, Montageschlitzen, Super Polaris Montierung inkl. Polsucherfernrohr, Holzstativ (höhenverstellbar).

C 8 Super Polaris (Starbright)

Fr. 3790.-



Celestron 8 DX Super Polaris

Die Grundausstattung enthält ein komplettes Teleskop mit folgenden Teilen: Tubus mit spezialvergüteter Optik, Okularstützen 1 1/4", Zenitspiegel 1 1/4", Okular 26 mm Plössl 1 1/4", Sucherfernrohr 6 x 30, Montageschiene, Montagegriff mit Kamerahalter, VIXEN SUPER POLARIS DX MONTIERUNG mit Holzstativ Höhe ca. 100 cm, flexible Wellen, Polsucherfernrohr mit Beleuchtung, Aufbewahrungskoffer.

C 8 DX Super Polaris (Starbright)

Fr. 4790.-



Celestron 8 Powerstar Teleskop

Die Grundausstattung enthält ein komplettes Teleskop mit folgenden Teilen: Tubus mit spezialvergüteter Optik und silberbeschichtetem Haupt- und Fangspiegel, Okularstützen 1 1/4", Zenitspiegel 1 1/4", Sucherfernrohr 8 x 50 beleuchtet, mit Polsucher, Okular 26 mm Plössl 1 1/4", Gabelmontierung mit Teilkreisen, elektr. Antrieb 9-12 Volt Gleichspannung, Batteriehalter, Quarzstabilisierter RA-Schrittmotor mit Steuergerät RA + Dekl. (Dekl.-Motor nachrüstbar), Präzisionsschneckentrieb, Polhöhenfeinjustierung, Satz Knebelschrauben, Taukappe, Aufbewahrungskoffer.

Powerstar 8 (Starbright)

Fr. 4990.-



Celestron 8 Computer-Teleskop

Die Grundausstattung enthält ein komplettes Teleskop mit folgenden Teilen: Tubus mit spezialvergüteter Optik und silberbeschichtetem Haupt- und Fangspiegel, Okularstützen 1 1/4", Zenitspiegel 2", 2"-Okular 50 mm Plössl, Sucherfernrohr 8 x 50 beleuchtet (mit Polsucher), verstärkte Gabelmontierung mit elektr. Antrieb (12 V Gleichspannung, 20 A-Netzteil oder frisch geladene Autobatterie), Schrittmotoren in Rektaszension und Deklination, Präzisionsschneckentrieb, Computer (rote LED-Anzeige) mit 8190 (!) eingespeicherten Objekten, Polhöhenfeinjustierung, Satz Knebelschrauben, Aufbewahrungskoffer.

COMPUSTAR 8 (Starbright)

Fr. 10900.-

Generalvertretung für die Schweiz:



P. WYSS PHOTO-VIDEO EN GROS

Dufourstrasse 124, Postfach,
8034 Zürich, Tel. 01/383 01 08