

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 50 (1992)
Heft: 253

Heft

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 08.08.2025

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

253

Dezember · Décembre · Dicembre 1992



ORION

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

Impressum Orion

Leitender und technischer Redaktor/Rédacteur en chef et technique:

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

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

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

Auflage/Tirage:

2800 Exemplare, 2800 exemplaires.

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

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

Copyright/Copyright:

SAG. Alle Rechte vorbehalten. SAS. Tous droits réservés.

Druck/Impression:

Imprimerie Glasson SA, CH-1630 Bulle

Redaktionsschluss ORION 254: 11.12.1992
ORION 255: 12.02.1993

Dernier délai pour l'envoi des articles ORION 254: 11.12.1992
ORION 255: 12.02.1993

Ständige Redaktionsmitarbeiter/Collaborateurs permanents de la rédaction:

Astrofotografie/Astrophotographie:

Armin Behrend, Fiaz 45, CH-2304 La Chaux-de-Fonds
Werner Maeder, 1261 Burtigny

Neues aus der Forschung/Nouvelles scientifiques:

Dr. Charles Trefzger, Astr. Inst. Uni Basel, Venusstrasse 7, CH-4102 Binningen
Noël Cramer, Observatoire de Genève, Ch. des Maillettes 51, CH-1290 Sauverny

Instrumententechnik/Techniques instrumentales:

H. G. Ziegler, Ringstrasse 1a, CH-5415 Nussbaumen

Sektionen SAG/Section SAS:

Andreas Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Luzern

Sonnensystem/Système solaire:

Werner Lüthi, Eymatt 19, CH-3400 Burgdorf
Jean-Gabriel Bosch, Bd Carl Vogt 80, CH-1205 Genève

Sonne/Soleil:

Hans Bodmer, Burstwiesenstrasse 37, CH-8606 Greifensee

Weitere Redaktoren/Autres rédacteurs:

M. Griesser, Breitenstrasse 2, CH-8542 Wiesendangen
Hugo Jost-Hediger, Lingeriz 89, CH-2540 Grenchen

Reinzeichnungen/Dessins:

H. Bodmer, Greifensee; H. Haffter, Weinfeldern

Übersetzungen/Traductions:

J.-A. Hadorn, Ostermundigen

Inserate/Annonces:

Robert Leuthold, CH-9307 Winden

Redaktion ORION-Zirkular/Rédaction de la circulaire ORION

Michael Kohl, Hiltisbergstrasse 11, CH-8637 Laupen

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

(letzteres nur auf Jahresende) sind zu richten an:

Zentralsekretariat der SAG,
Paul-Emile Muller, Ch. Marais-Long 10, 1217 Meyrin (GE).

Mitgliederbeitrag SAG (inkl. Abonnement ORION)

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

Zentralkassier: Franz Meyer, Kasernenstr. 48, CH-3013 Bern
Postcheck-Konto SAG: 82-158 Schaffhausen.

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

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, Paul-Emile Muller,
Ch. Marais-Long 10, 1217 Meyrin (GE).

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

Suisse: Frs. 52.–, étranger: Frs. 55.–.

Membres juniors (uniquement en Suisse): Frs. 25.–.

Le versement de la cotisation n'est à effectuer qu'après réception de la facture.

Trésorier central: Franz Meyer, Kasernenstr. 48, CH-3013 Berne
Compte de chèque SAS: 82-158 Schaffhouse.

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

ISSN 0030-557 X

ISSN 0030-557 X

Inhaltsverzeichnis/Sommaire

Neues aus der Forschung • Nouvelles scientifiques	
H. Nussbaumer: Novae - von den heftigen Folgen einer Zweierbeziehung	236
N. Cramer: Au-delà de Pluton	260
Instrumententechnik • Techniques instrumentales	
R. Durussel: Un télescope de Newton à miroir hyperbolique et correcteur de champ	243
F. Kamber: Berechnung einer Sonnenuhr	247
L. Howald: (Leserbrief) Sternzeit-Armbanduhren in der Schweiz	252
R. Roggero: Gregory-Vakuum-Telesope (GVTL) dell'irsol di Locarno	253
Mitteilungen/Bulletin/Comunicato	
H. Bodmer: Bericht des Technischen Leiters (Generalversammlung vom 16. Mai 1992)	255/29
M. Astley: 8. Generalversammlung der Internationalen Union der Amateur-Astronomen IUAA/8e Assemblée générale de l'Union Internationale des Astronomes amateurs IUAA	256/30
Veranstaltungskalender/Calendrier des activités	256/30
D. Pasche: Swiss Star Watching Program 92-93	257/31
H. Bodmer: Planetendiagramme/Diagrammes planétaires	258/32
H. Bodmer: Sonne, Mond und innere Planeten/Soleil, Lune et planètes intérieures	258/32
Sonnensystem • Système solaire	
J.-G. Bosch: Comètes et variables/Kometen und Veränderliche	261
I. Glitsch: Die Breitenverteilung der Protuberanzenaktivität ..	265
A. Tarnutzer: Die Sonnenfinsternis vom 30. Juni 1992/L'éclipse du Soleil du 30 juin 1992	268
M. Griesser: Die Magische Zahl 25000 überschritten	271
F. Zuber: Starparty des Préalpes fribourgeoises	271
Astrofotografie • Astrophotographie	
A. Behrend: Constellations du Cygne et de Céphée	272
B. Fischer: Zeichnung des Zodiakallichtes	273
E. & D. Pasche: North America Nebula	273
J. Dragesco: Evolution de la tache solaire géante de juin 1991 ..	274
Buchbesprechungen • Bibliographies	
276	
H. Bodmer: Zürcher Sonnenfleckenrelativzahlen/Nombres de Wolf	270
An- und Verkauf/Achat et vente	265

Titelbild/Couverture



Planetarischer Nebel/Nébuleuse planétaire M27. T 254/1145, 18 min., Ektar 1000, 30.07.92, 2330 MEZ/HEC (Photo: R. Durussel).

Meteorite

Urmaterie aus dem interplanetaren Raum
direkt vom spezialisierten Museum

Neufunde sowie klassische Fund- und Fall-Lokalitäten

Kleinstufen – Museumsstücke

Verlangen Sie unsere kostenlose Angebotsliste!

Swiss Meteorite Laboratory

Postfach 126 CH-8750 Glarus

Tél. 077/57 26 01 – Fax: 058/61 86 38



Novae - von den heftigen Folgen einer Zweierbeziehung

H. NUSSBAUMER

Redigierte Fassung des Hauptvortrages gehalten an der Jahresversammlung vom 16. Mai 1992 in Zürich.

Kurzfassung: Novae faszinieren durch ihr plötzliches Erscheinen, wie auch durch ihr schnelles Verblässen. Sie zeigen, dass auch die Gestirne sich ändern und dass diese Änderungen dramatisch verlaufen können. Klassische Novae werden recht häufig entdeckt. Es gibt eine weitere Klasse von Novae, die symbiotischen, von denen bis heute nur sieben bekannt sind. Grundsätzlich dürfte für den Ausbruch bei beiden dieselbe Physik verantwortlich sein. Vorgeschichte, Ablauf und Weiterentwicklung sind aber bei klassischen und symbiotischen Novae verschieden. - Novae sind Doppelsternpaare in einer fortgeschrittenen Phase ihres Lebens. Ein bereits ausgebrannter kleiner Stern, ein Weissler Zwerg, kreist um einen anderen Stern, der ständig Masse verliert. Der ausgebrannte Stern holt sich einen Teil oder die Gesamtheit der verlorenen Masse. Die gewonnene Materie lagert sich an der Oberfläche des Weissler Zwerges an. Erreicht der Zuwachs einen bestimmten Grenzwert, so setzt an der Oberfläche des ausgebrannten Sterns Kernfusion ein, die als schnelle oder langsame Explosion dem Stern eine sehr grosse Leuchtkraft erteilt. Im Gegensatz zur klassischen Nova, die nach einigen Wochen schon fast erloschen ist, dauert die symbiotische Nova Jahrzehnte. - Dieses Forschungsgebiet hat dank der Beobachtung mit künstlichen Satelliten in den letzten Jahren einen bedeutenden Aufschwung erlebt.

1. Einführung

Novae wurden schon in der Antike als besondere Ereignisse erkannt. Ihren Namen beziehen sie daraus, dass sie als neue Sterne an einem Ort erscheinen, wo vorher kein Stern gesehen wurde.

Der Titel deutet es an, Novae sind nicht Einzelsterne, Novae sind Ereignisse in Doppelsternpaaren, und der Novaausbruch ist eine Episode in dieser Zweierbeziehung. Um Novae zu verstehen, muss man die Entwicklung der Einzelsterne kennen. Diese soll deshalb zusammenfassend kurz geschildert werden, worauf wir uns den Besonderheiten der Doppelsternentwicklung zuwenden. Bei der Besprechung der Novae werden wir die symbiotischen Novae als interessante Unterklasse vorstellen, deren Kenntnis von den Beobachtungen mit künstlichen Satelliten ganz besonders gewonnen hat.

1. Das Leben eines Sterns

Bereits zu Beginn des 18. Jahrhunderts wurde vermutet, dass Sterne nicht gleichförmig im Kosmos verteilt sind, sondern in Galaxien existieren. Diese Vermutung war allerdings noch zu Beginn unseres Jahrhunderts stark umstritten und wurde erst um 1920 bewiesen. Wir beobachten aber auch, dass innerhalb der Galaxie die Sterne oft in Haufen beisammen sind.

Man weiss nun, dass Sterne nicht einzeln entstehen, sondern in Haufen, und dass sie erst im Lauf der Zeit ihre Einzelwege gehen und sich damit ungefähr gleichmässig über die Galaxie verteilen. Allerdings lösen sich diese Haufen selten vollständig

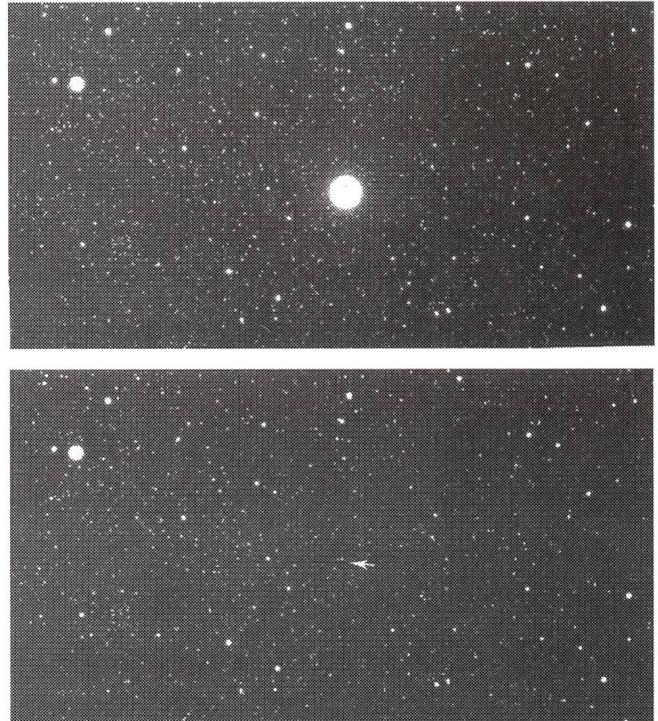
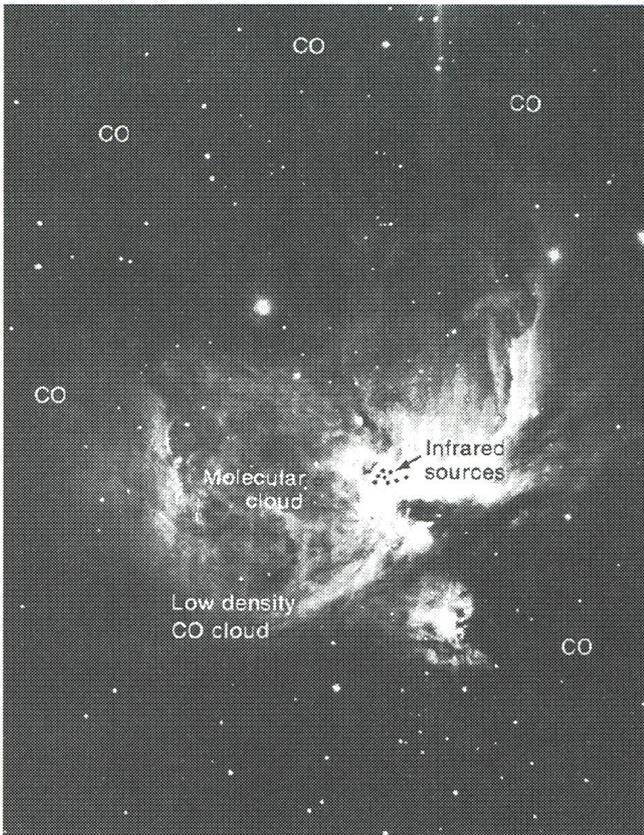


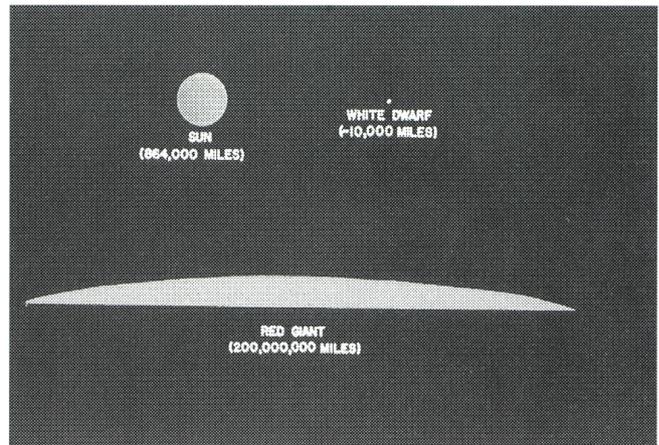
Bild von Nova Cygni (1975)

auf, und mehr als die Hälfte aller Sterne existiert in Zweiergruppen. Die beiden Sterne kreisen dann als Doppelsternpaar umeinander. - Die Sonne ist ein Einzelgänger. - Das Leben in einer Zweierbeziehung öffnet den Sternen qualitativ grundverschiedene Möglichkeiten, verglichen mit dem Leben als Einzelstern, und das Studium der Novae ist eigentlich ein Studium über das Schlussstadium dieser Möglichkeiten. Ich möchte kurz die allgemeinen Züge eines Sternlebens charakterisieren.

Orion ist ein Gebiet des Himmels, das der Amateurastronom wohl besser kennt als seine Hosentasche. Orion ist ein faszinierendes Gebiet. Wir finden dort interstellare Wolken mit genügend Materie, um daraus Hunderttausende von Sternen zu bilden. Durch Gravitationskollaps entstehen aus diesen Wolken junge Sterne. Gravitationskollaps heisst, dass eine Gaswolke sich wegen der gegenseitigen Anziehung der Materie verkleinern will. Sie verkleinert sich soweit, bis der innere Gasdruck eine weitere Verkleinerung unmöglich macht. Während der Verkleinerung steigen Temperatur und Teilchendichte im Innern der Wolke, bis schlussendlich wegen der hohen Temperatur und Dichte Kernfusion im Zentrum des Sterns beginnt. Damit wird eine Energiequelle geöffnet, die dem inneren Gasdruck eine Unterstützung bringt, gegen die



Orion mit Infrarot Quellen



Grössenverhältnisse Sonne, Riese, Zwerg

die Gravitation keine weitere Kontraktion zustande bringt. Die so verwandelte Gaswolke nennen wir Stern. Allerdings entsteht aus einer interstellaren Gaswolke nicht ein einzelner Stern. Während der Kontraktion zerfällt die Wolke in kleinere, so dass aus einer grossen Wolke stets hunderte oder tausende von Sternen entstehen, die meisten etwa von der Grösse der Sonne. Aus dieser Entstehungsgeschichte versteht man auch, dass sich Doppelsternpaare sehr leicht bilden.

Sterne verbringen den längsten Teil ihres Lebens in jenem ruhigen Zustand, wo im Zentrum des Sterns Wasserstoff in Helium verwandelt wird, und durch diese Fusion ein für lange Zeit reichender Energievorrat langsam aufgebraucht wird. In diesem Zustand befindet sich die Sonne, deren Alter wir auf 4.5 Milliarden Jahre schätzen, und die auf dieselbe Weise wohl nochmals solange weiterlebt, bis ihr zentraler Energievorrat erschöpft ist.

Wenn der Stern im Kern seinen Wasserstoff erschöpft hat, so geschehen Dinge, die den Stern aus dem Innern heraus verändern.

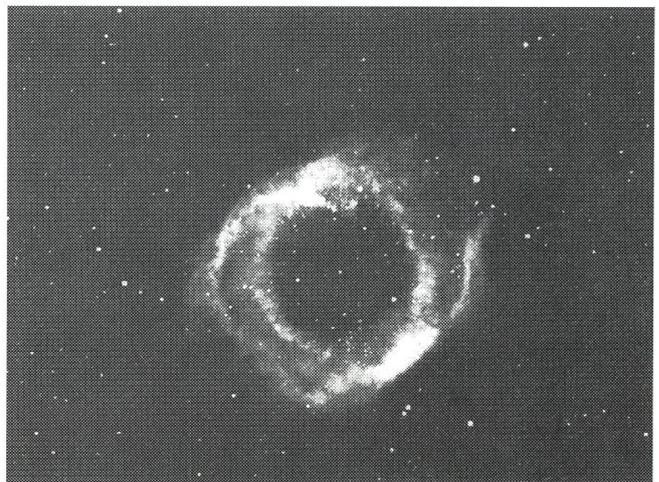
Der Kern kontrahiert langsam zu höheren Dichten und höheren Temperaturen, der äussere Teil bläht sich auf, wie ein Kuchen, der beim Backen im Zentrum teigig und massig wird, während der äussere Teil luftiger und luftiger wird. Weil die Oberfläche des Sterns bei der Ausdehnung kühler wird, ändert er seine Farbe gegen rot, er wird zu einem Roten Riesen. Der Durchmesser kann über 100 Sonnenradien betragen, die Oberfläche wird kühler, die Temperatur beträgt noch etwa um die 3000K. Wenn die Sonne das tut, werden wir auf der Erde Temperaturen von etwa 2000K haben.

In der Phase des Roten Riesen verliert der Stern einen bedeutenden Teil seiner Materie; das kann die Hälfte oder mehr sein. Diese Materie entweicht über einen starken Sternwind in den interstellaren Raum. Und wenn der Wind besonders stark bläst, sehen wir einen Planetarischen Nebel.

Indem sich die Hülle langsam vom Kern des Sterns ablöst, sehen wir in stets heissere Regionen des Sterninnern: Wir sehen einen Stern der heisser und kleiner wird. Er schrumpft auf einen Radius der schlussendlich noch einen hundertstel des Sonnenradius beträgt, der Stern schrumpft so etwa auf die Grösse der Erde, die Temperatur an der Oberfläche kann aber um 100 000K betragen. Obschon dieser Stern sehr heiss ist, besitzt er keinen Brennstoff, um neue Energie zu gewinnen.

Das kann, muss aber nicht das Ende einer Sternentwicklung sein. Wenn nach dem Verlust der Hülle der Stern noch immer eine Masse besitzt, die grösser als $1.4M_{\odot}$ ist, ist der Druck auf die Materie derart gross, dass Elektronen und Protonen ineinander gepresst werden und neue Teilchen entstehen: Die Neutronen. Das neue Teilchen benötigt nur einen geringen Bruchteil des Platzes, den die ursprünglichen Teilchen einnahmen. So stürzt der ganze Stern in sich zusammen auf eine

Planetarische Nebel



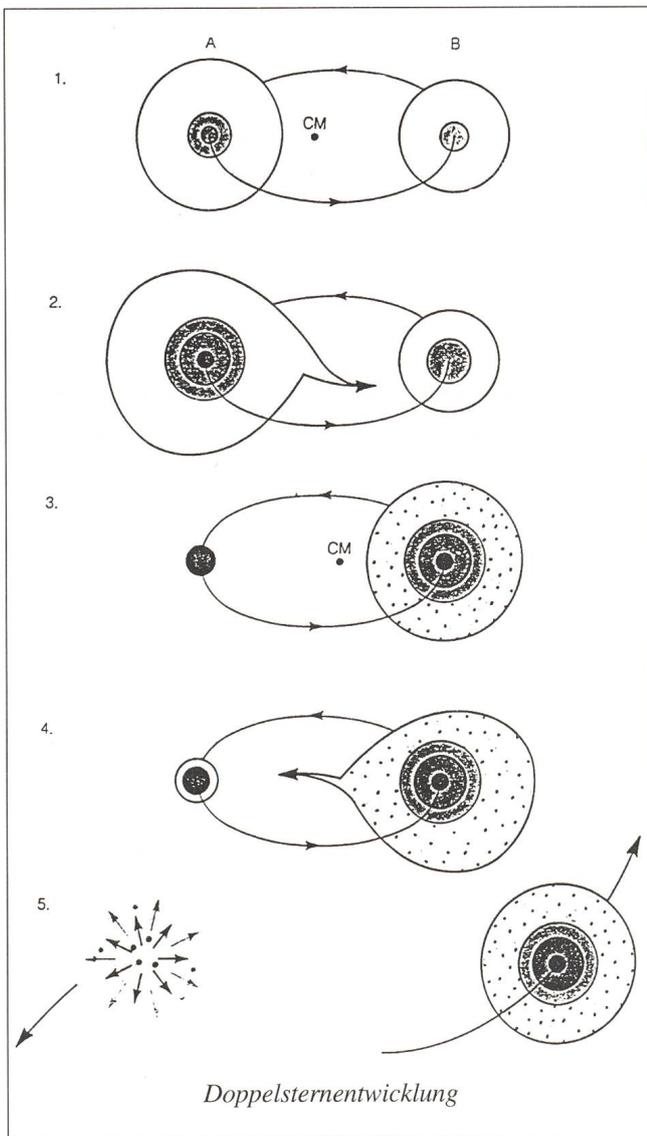


Grösse von etwa 10 - 20 km. Das Ereignis wird als Supernova bezeichnet. Die durch den Zusammensturz frei werdende Energie ist derart gewaltig, dass eine Supernova so hell ist, wie alle Sterne einer Galaxie zusammen. Während des Zusammensturzes werden auch neue Elemente gebildet, zum Beispiel Fe. Das konnte man bei der 1989 explodierenden Supernova in der Grossen Magellan'schen Wolke gut verfolgen.

Das war die Entwicklungsgeschichte eines Einzelsterns. Bei klassischen und in symbiotischen Novae haben wir es mit Doppelsternsystemen zu tun, die einen Weissen Zwerg enthalten. Der Weisse Zwerg ist, wie wir eben sahen, ein ausgebrannter Stern, der kaum mehr Energiereserven besitzt. Wir werden verfolgen, wie durch die Wechselwirkung mit dem andern Stern der Weisse Zwerg in einen Jungbrunnen taucht, aus dem er neues Leben bezieht.

2. Doppelsterne und deren Wechselwirkung

Wir skizzieren hier kurz die Besonderheiten der Entwicklung im Doppelsternsystem.



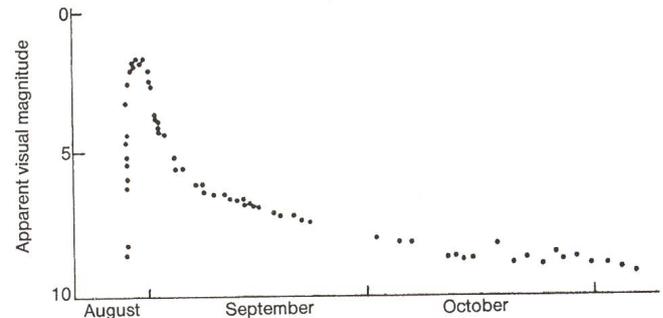
Wenn der massereichere der beiden Sterne seinen Energievorrat im Kern erschöpft hat, wird er zum Roten Riesen und dann zum Weissen Zwerg. Einen Teil der verlorenen Masse mag dabei der andere Stern eingefangen haben. Achten wir auf den Weissen Zwerg. Den mag man sich als glühende Kohlekugel vorstellen, die nicht mehr weiter zusammengepresst werden kann. Vom Nachbarstern fließt dieser Kugel neues Gas zu, das vor allem Wasserstoff enthält. Masseverluste des Nachbarsterns können in weiten Grenzen liegen. Auch die Sonne verliert Masse durch den Sonnenwind, der ständig von der Sonne wegbläst und dabei auch die Erde trifft. Dieser Verlust ist für die Sonne zurzeit sehr gering. Im späten Entwicklungsstadium haben Sterne aber Winde, die ihnen bereits in 100 000 Jahren die gesamte Masse wegblasen.

Wir haben damit zwei für die Sternentwicklung wichtige Vorgänge. Der Masseverlust ist der eine, der Massegewinn des andern Sterns ist der andere. Je weiter die beiden Sterne voneinander entfernt sind, umso geringer wird der Gewinn ausfallen. Die angesammelte Masse legt sich als langsam anwachsende Schale um den Weissen Zwerg. In dieser Schale werden wir die Ursache der Nova finden.

3. Beobachtungsmässige Unterschiede zwischen klassischen und symbiotischen Novae

Zu den Novae ! Klassische Novae laufen explosiv, symbiotische Novae verlaufen eher langsam.

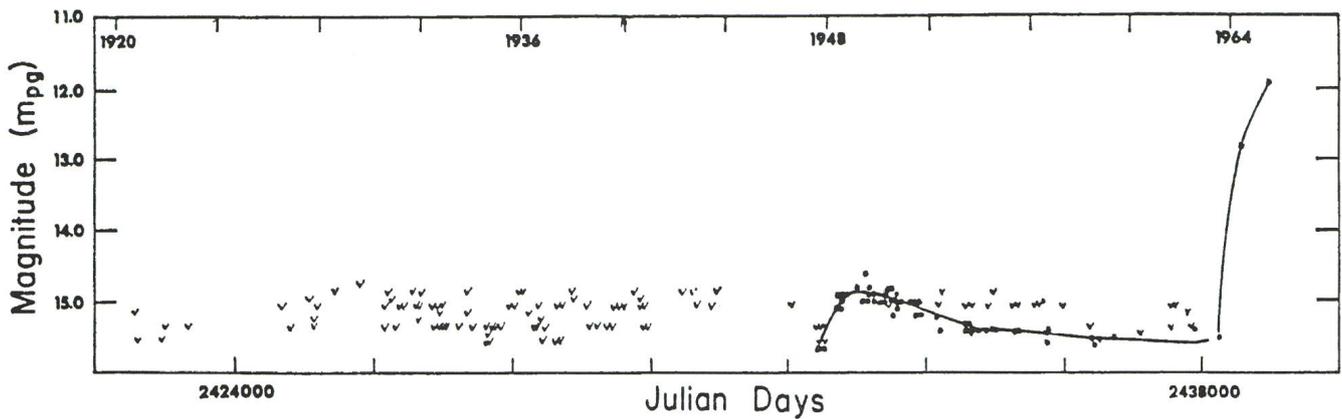
Wenn Novae entdeckt werden, zieht man frühere Fotografien des Himmels bei, um die Stelle, wo der neue Stern auftauchte genau zu untersuchen. Dabei stellt man fest, dass an jener Stelle schon früher ein Stern stand, und dass die Nova etwa 10 000 mal heller strahlt als der frühere Stern. Der Helligkeitsanstieg erfolgt in etwa 2 bis 3 Tagen. Die grosse Helligkeit dauert nicht sehr lange, kaum beim Maximum angelangt, wird die Nova schon wieder schwächer. Innerhalb eines Jahres ist die Helligkeit bereits auf 1/100 des maximalen Wertes gesunken.



Lichtkurve der Nova V1500 Cyg (1975).

Ganz anders die symbiotische Nova. Der Ausbruch ist etwas weniger hell, als jener der Nova, etwa 10 000 L_{\odot} , dauert dafür aber etwa 100 Jahre.

Was geschieht während dieses Ausbruchs. Die Spektren zeigen, dass die klassische Nova tatsächlich mit einer Explosion assoziiert werden darf, wo Materie weggeschleudert wird, und zwar mit Geschwindigkeiten zwischen 1000 und 3000 km/s. Bei symbiotischen Novae mag Materie abgeworfen werden, es mag aber auch beim ungeheuerlichen Aufblasen der Hülle bleiben, die sich dann im Lauf der Zeit zurückbildet.



Lichtkurve der symbiotischen Nova V1016 Cyg.

Die Strahlung der Novae ist im Maximum etwa 100 000 mal so gross, wie jene der Sonne. Die übrigen Begleitumstände zeigen, dass Kernfusion die Energiequelle ist. Um die gesamte umgesetzte Energie zu produzieren, benötigt man etwa 1/10000 M_☉.

Die genauere Untersuchung der Beobachtungen zeigt, dass klassische Novae in engen Doppelsternsystemen mit Umlaufzeiten von einigen Stunden geschehen. Beim Doppelsternpaar handelt es sich um einen Sonnenähnlichen und einen Weissen Zwerg. Symbiotische Novae hingegen erscheinen in weiten Doppelsternsystemen mit Umlaufzeiten von mehreren Jahren, und es hat stets einen Roten Riesen im System.

4. Der Mechanismus des Ausbruchs

Ich will jetzt den Grund für den Novaausbruch und für die Unterschiede zwischen klassischen und symbiotischen Novae besprechen.

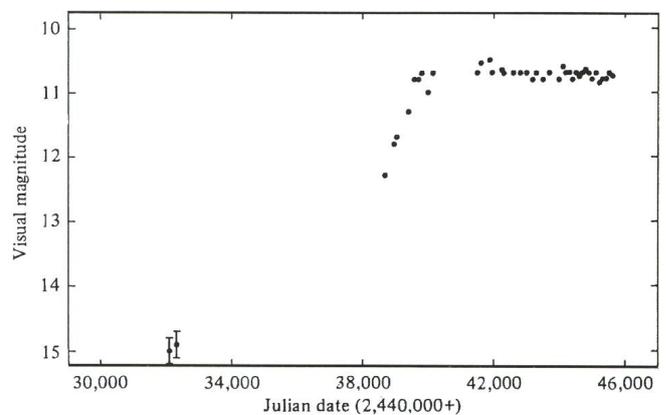
4.1. Der Rahmen für einen Novaausbruch

Kernfusion ist energetisch die Hauptquelle für das Licht, das wir von den Sternen empfangen. Bei der Kernfusion gehen zwei Atomkerne eine neue Bindung ein, die sie zu einem einzigen Atomkern werden lässt. In diesem Vorgang wird Energie in Form von Strahlung frei.

Die Verschmelzung läuft nur bei hohen Energien, das heisst bei hohen Temperaturen. Solche Temperaturen haben wir etwa im Zentrum der Sonne, wo die Fusion bei ungefähr 15 Millionen Grad abläuft. Diese Temperatur genügt für Wasserstoff- Helium Fusion. Wenn aber H zu He und He zu C fusioniert ist, so reichen die erzielbaren Temperaturen nicht mehr zu weiteren Fusionen; damit ist dann auch die Fusion als Energiequelle erschöpft. - Ganz allgemein finden wir die höchsten Temperaturen im Zentrum von Sternen. Aber es gibt auch Sterne, wo bereits an der Oberfläche die Temperaturen derart hoch sind, dass Kernfusion ablaufen kann. Das kann bei Weissen Zwergen eintreten.

$$K \text{ Gravitation} = \frac{GMm}{r^2}$$

Woher kommt das? Die Gravitationsanziehung einer Kugel mit dem Radius R und der Masse M wirkt an der Oberfläche einer Kugel wie M/R^2 . Die Masse des Weissen Zwergs - die hauptsächlich aus Kohlenstoff besteht - ist fast so gross wie die



der Sonne, R ist aber 100 mal kleiner. Die Anziehung - und damit der Druck - ist daher 10 000 mal grösser. Um diesem Druck standzuhalten, muss das Gas eine hohe Temperatur entwickeln. Die Temperatur knapp unter der Oberfläche des Weissen Zwergs kann auf diese Weise Werte von Dutzenden von Millionen Grad erreichen. Wenn dazu eine genügende H-Häufigkeit vorhanden wäre, hätten wir das Umfeld, in dem Fusionen ablaufen könnten. Der Weisse Zwerg hätte damit eine neue Energiequelle gefunden. Allerdings liegt diese Energiequelle an der Oberfläche des Sterns und nicht mehr im Zentrum, und vor allem besteht der Weisse Zwerg aus C und nicht aus H.

4.2. Sternentwicklung und Masseaustausch

Im jungen Doppelsternpaar ist der massereichere Stern heisser und entwickelt sich schneller. So wird der grössere zum Roten Riesen und dann zum Planetarischen Nebel während der kleinere noch immer wie eine Sonne strahlt. Wenn die beiden Sterne nahe umeinander kreisen, so sind wir im Stadium, wo die klassische Nova möglich wird.

(a) In klassischen Novae ist der Massezufluss sehr gering, weil der sonnenähnliche Stern nur sehr wenig Masse verliert. Wenn pro Zeiteinheit nur wenig Masse auf den Weissen Zwerg fällt, so kann die Energie, die beim Aufprall frei wird sehr leicht abgestrahlt werden. Die Materie kann deshalb sehr dicht gepackt werden, und wenn die Kernfusion losgeht, so läuft das explosiv.



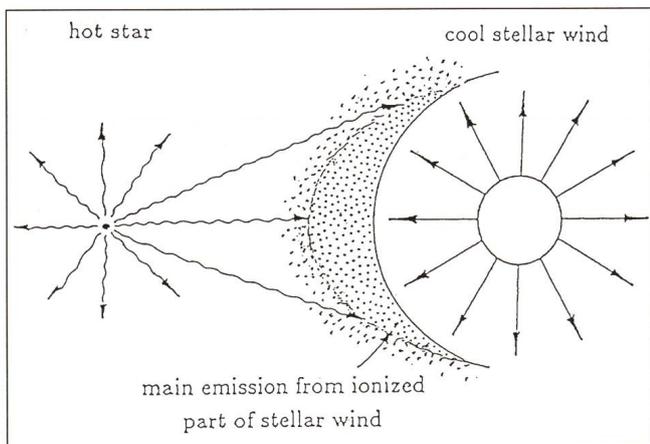
(b) Anders bei symbiotischen Novae. Da liegen die Sterne weiter auseinander. Die anfängliche Entwicklung läuft wie bei der klassischen Nova. Hingegen ist die Wechselwirkung im Stadium Weisser Zwerg + sonnenartiger Stern viel zu gering, als dass etwas bedeutendes geschehen könnte. Wenn aber der Sonnenartige zum Roten Riesen wird, ändert sich die Lage. Der grosse Masseverlust des Roten Riesen liefert genügend Materie an den Weissen Zwerg, um eine für den Novaausbruch günstige Situation zu schaffen. Weil der Rote Riese viel mehr Masse verliert als im Sonnenzustand, ist der Massezufluss auf den Weissen Zwerg grösser, obschon sie weiter voneinander entfernt sind. Die durch den Aufprall frei werdende Energie kann nicht mehr so leicht abgestrahlt werden, wodurch sich das Gas nicht so dicht packt. Wenn dann die Fusion einsetzt, geschieht das langsam.

Im nächsten Abschnitt verfolgen wir an zwei Beispielen den Ausbruch einer symbiotischen Nova. Es betrifft die jüngsten der bekannten symbiotischen Novae.

5. Symbiotische Novae

5.1. Die Beobachtung des Ausbruchs

In den letzten hundert Jahren sahen wir den Ausbruch von sieben symbiotischen Novae: AG Pegasi begann den Ausbruch zwischen 1841 und 1855, sie ist die älteste bekannte symbiotische Nova und noch immer aktiv. Die jüngste ist PU Vulpeculae, deren Ausbruch begann 1977. Dazwischen liegen die Ausbrüche von RT Ser, RR Tel, V1016 Cyg, HBV 475 und HM Sge.

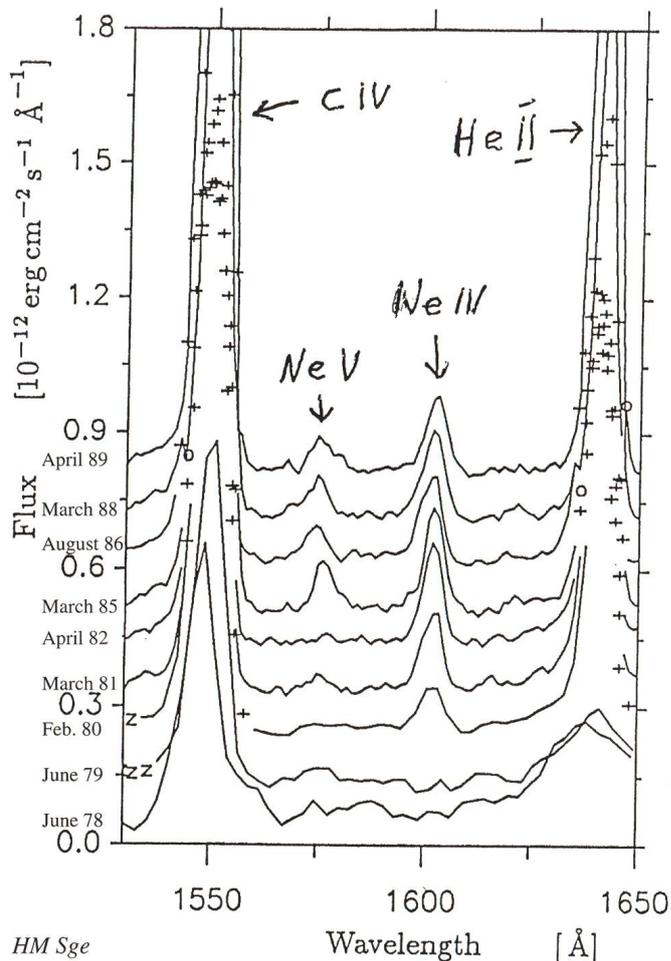


Modell eines Symbiotischen

Über einen Sternwind verliert der Rote Riese viel Materie. Der Wind bildet einen Gasnebel um das ganze System, und dieser wird vom heissen Stern ionisiert und damit zum Leuchten gebracht. Den heissen Stern selbst sieht man nur am Rande des heute gut zugänglichen UV-Spektralbereiches.

Was man über den heissen Stern weiss, lernt man hauptsächlich über das Studium des Nebels. Dazu benützt man den erfolgreichsten aller bis jetzt geflogenen astronomischen Satelliten, nämlich IUE. Seit dem Jahre 1978 kreist dieser künstliche Satellit um die Erde und beobachtet 24 Stunden pro Tag.

IUE nimmt Spektren auf. Ich zeige Ihnen einen schmalen Ausschnitt aus dem Spektrum von HM Sge. Dieser Stern steigerte zwischen April und September 1975 seine Helligkeit um etwa einen Faktor 100. Die einzelnen IUE Beobachtungen sind an sich nicht spektakulär, hingegen zeigt die Serie eine faszinierende Entwicklung.

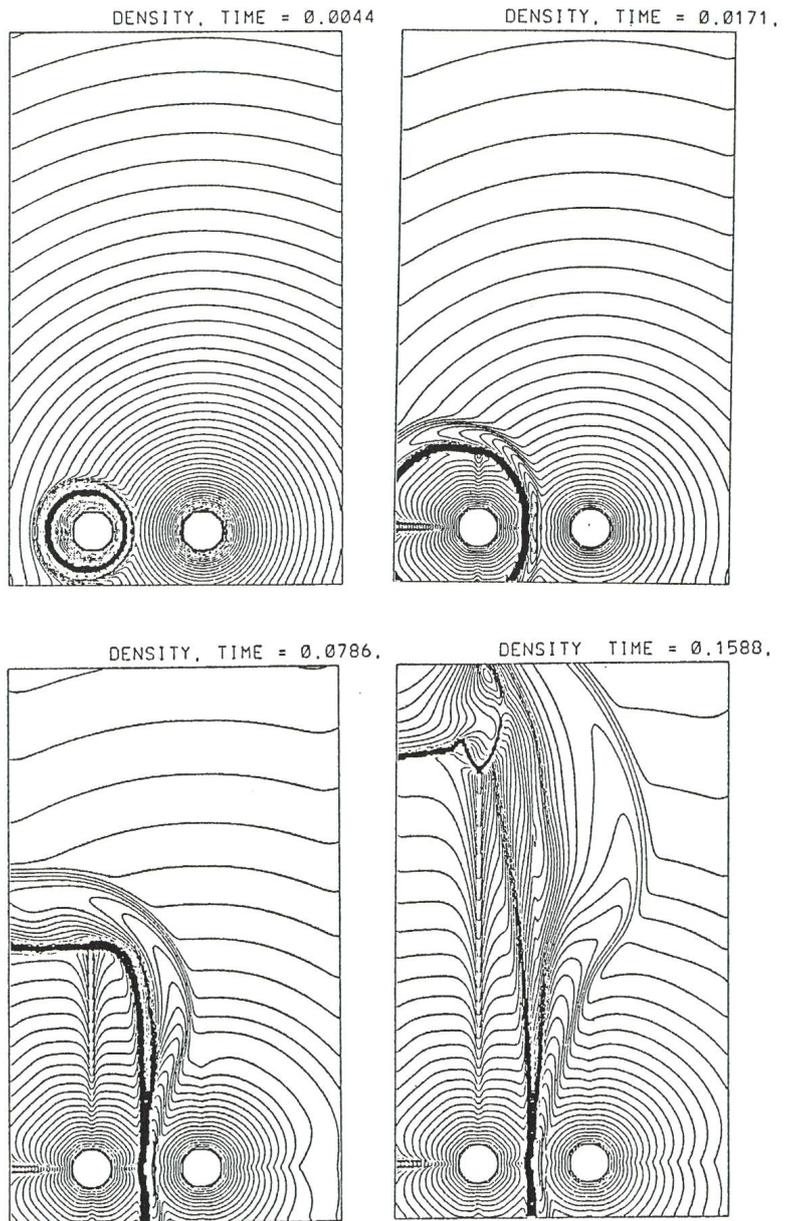
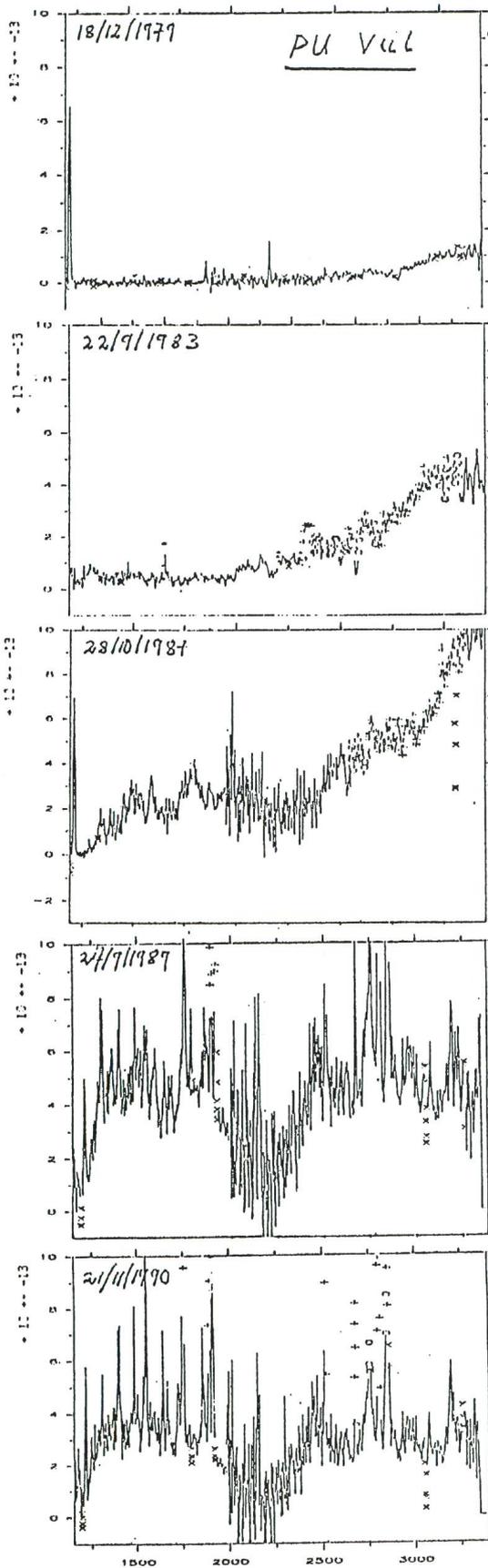


Die Beobachtungen zeigen eine Entwicklung zu höheren Ionisationsstufen und suggerieren daher eine über die Jahre steigende Strahlungstemperatur. Andererseits blieb sich die Leuchtkraft, also die gesamte Helligkeit seit 1976 immer etwa gleich. Der Verlauf von [Ne IV] λ 1601/Ne V λ 1575 weist auf eine stets wachsende T^* , mit $T^* \approx 150000\text{K}$ für 1986.

Der T^* -Verlauf ist das eine, wie steht es mit der gesamten Helligkeit und mit dem Radius des heißen Sterns? Die Gesamtheit der Beobachtungen ist mit der Annahme verträglich, daß in erster Näherung die Gesamtleuchtkraft seit 10 Jahren ungefähr erhalten blieb. Mit der Zunahme in T^* bedeutet das natürlich eine Abnahme in R^* : Der heiße Stern in HM Sge wird heißer und kleiner.

Die jüngste symbiotische Nova ist PU Vul. Sie begann ihren Ausbruch 1978. Die Veränderung von Jahr zu Jahr wurde mitverfolgt. Die Abbildung zeigt das Spektrum zu fünf verschiedenen Zeiten. Ohne in Einzelheiten zu gehen, ist es ganz klar, dass hier gewaltige Veränderungen vor sich gehen.

(Siehe Bild nächste Seite).



Colliding winds

◀ Evolution of the spectra of PU Vul

Als das System nach einigen Monaten den Höhepunkt des Ausbruchs erreicht hatte, sah man einen Stern, etwas heisser als die Sonne, also um die 6 000 K, der im Laufe der folgenden Jahre heisser, aber auch kleiner wurde. Im letzten Jahr dürfte er etwa 40 000 K erreicht haben. Diesen Vorgang verfolgen wir weiter, und wir vermuten, dass der heisse Stern in einigen Jahren um die 100 000 K heiss sein wird. Dieser Stern ist aber noch aus einem andern Grund hoch interessant. Die relative Elementhäufigkeit von C/N/O ist für einen Roten Riesen ganz anders, als für eine Nova. Während alle andern symbiotischen Sterne die Elementhäufigkeiten der Roten Riesen zeigen, finden wir in PU Vul jene der Novae.



Aber was geschah und geschieht nun in diesen beiden Objekten, HM Sge und PU Vul? Ein normaler Stern ändert seinen Radius nicht um einen Faktor 20 innerhalb von 10 Jahren mit einer konstanten Leuchtkraft von $10^4 L_{\odot}$. Die Vermutung eines nova-ähnlichen Vorgangs drängt sich auf Aus den besprochenen Beobachtungen glauben wir den Ablauf einer symbiotischen Nova rekonstruieren zu können.

Im Gegensatz zur klassischen Nova läuft die Fusion in der symbiotischen Nova nicht explosiv, sondern während Dutzenden von Jahren ungefähr gleichmässig. Aber während dem kurzen Ausbruch der klassischen und dem langen aber etwas weniger heftigen Ausbruch der symbiotischen Nova wird von beiden Systemen ungefähr gleichviel Energie abgestrahlt.

6. Was passiert zwischen den beiden Sternen ?

Als Letztes möchte ich Ihnen zeigen, wie symbiotische Novae den interstellaren Raum verändern.

Der Rote Riese verliert Materie durch einen Wind, der mit etwa doppelter Überschallgeschwindigkeit vom Stern wegfliegt. Wenn während des symbiotischen Nova-Ausbruchs der heisse Stern Masse verliert, so geschieht das mit etwa 100-facher Schallgeschwindigkeit. Dieser neue Wind schafft sich seine eigene Domäne, und es gibt eine Kollisionszone, die sich immer weiter in den interstellaren Raum ausbreitet. (Siehe vorige Seite)

Das kann den interstellaren Raum nachhaltig verändern. Da kann die Temperatur auf 1000 000 Grad hinaufschnellen; diese Regionen sind dann die Quelle von Röntgenstrahlung.

Die Erforschung dieser Phänomene ist noch jung. An der ETH in Zürich möchten wir mit einem Forschungsprojekt auf diesem Gebiet Pionierarbeit leisten.

7. Gesamtbild der Novae

7.1. Zusammenfassung der präsentierten Erkenntnisse

Der Nova-Ausbruch geschieht in einem Doppelsternsystem das einen Weissen Zwerg enthält. Der Weisse Zwerg besteht hauptsächlich aus Kohlenstoff. Seine Masse - ungefähr $0.5 - 1 M_{\odot}$ - ist zu gering, als dass der Kohlenstoff zu noch schwereren Elementen fusionieren könnte. Aber im Doppelsternsystem kann der Weisse Zwerg vom andern Stern Wasserstoff aufnehmen, falls der andere Masse verliert. Wenn auf diese Art sich auf dem WZ etwa $10^{-4} M_{\odot}$ H angelagert hat, setzt Kernfusion ein. Dieses Prinzip gilt für klassische wie für symbiotische Novae.

Bei der klassischen Nova ist das Doppelsternsystem sehr eng. Es besteht aus einem Hauptreihenstern und einem WZ. Der Hauptreihenstern verliert aber sehr wenig Masse. Diese fliesst über eine Akkretionsscheibe auf den WZ.

Die Akkretionsrate ist sehr gering, so dass die Impaktenergie stets weggestrahlt wird und die einfallende Materie sich sehr dicht gepackt anlagert. Wenn die Kernfusion einsetzt, ist sie explosiv heftig, und es ist anzunehmen, dass die vorher angelagerte Materie weggeschleudert wird. Das Doppelsternsystem setzt dann sein früheres Leben fort.

Das symbiotische System ist viel weiter getrennt. Der zweite Stern ist dort ein Roter Riese mit sehr grossem Masseverlust. Wegen der grossen Distanz zwischen den beiden Sternen wird nur ein sehr geringer Teil der verlorenen Masse vom WZ aufgenommen. Immerhin scheint die so gewonnene Masse so gross zu sein, dass sie sich auf dem WZ nicht so dicht packt, wie im Fall der klassischen Nova. Deshalb läuft der Fusionsprozess, wenn er einsetzt, eher langsam ab.



Akkretionsscheibe

Es scheint, dass in Bezug auf den Masseverlust der symbiotische Ausbruch an einer Grenze liegt, wo der Ausbruch sich entweder mit einem starken Aufblähen begnügt, oder wo Masseabwurf wie bei der klassischen Nova einsetzt, allerdings in geringerer Masse.

Beim Ausbruch einer Nova werden Energien frei, die der Abstrahlung der Sonne während 40 000 - 100 000 Jahren entsprechen. Das geschieht in der klassischen Nova innerhalb einiger Monate, bei der symbiotischen Nova ist der Ausbruch auf etwa 100 Jahre verteilt.

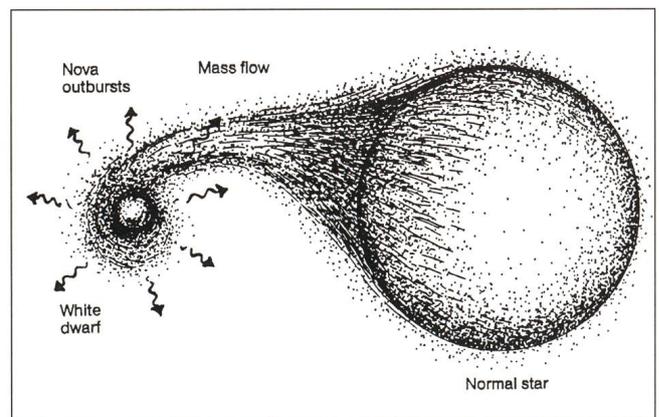


Bild: Roter Riese und ausbrechender Weisser Zwerg

Der Nova-Ausbruch ist die letzte Folge mehrerer Episoden von Masseaustausch zwischen zwei Sternen. Das geschieht im System der klassischen Novae aus nächster Nähe mit einschmeichelnder Sanftheit, aber mit explosiven Folgen. Im System der symbiotischen Novae geschieht es aus grösserer Distanz, aber dafür heftiger. Die Folgen sind nicht weniger dramatisch, aber das Drama erstreckt sich auf 100 Jahre statt auf 6 Monate.

PROF. H. NUSSBAUMER
Institut für Astronomie
ETH Zentrum
8092 Zürich



Un télescope de Newton à miroir hyperbolique et correcteur de champ

RENÉ DURUSSEL

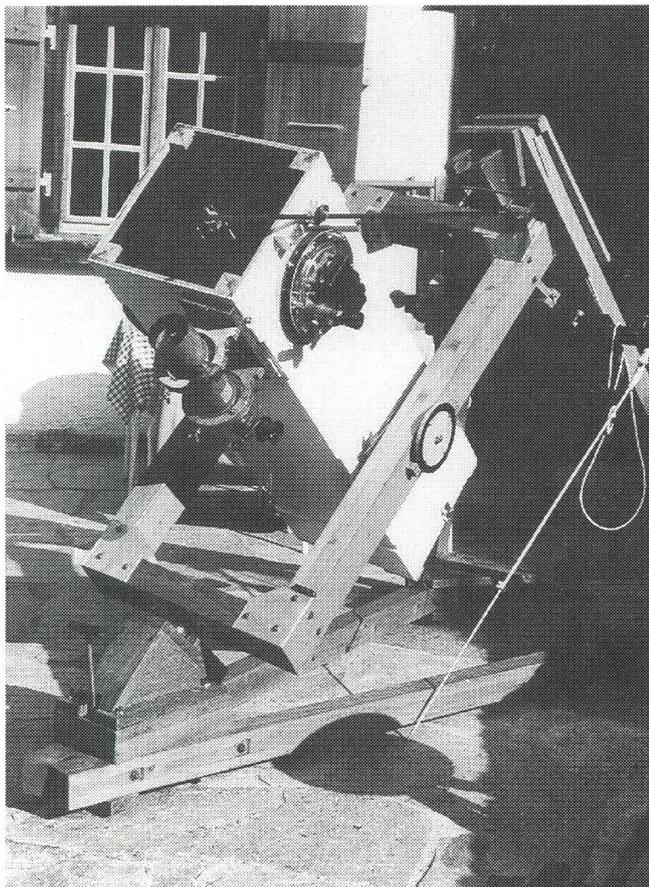
Récemment, notre monture équatoriale à berceau qui compte déjà un quart de siècle de bons et loyaux services a accueilli une nouvelle optique, un télescope de Newton de 254 / 1145, dont le rapport d'ouverture de 4,5 se prête particulièrement bien à la photographie à longue pose. Cet instrument se distingue par son miroir principal, qui n'est pas le traditionnel parabolique, mais un *hyperbolique* qui ne peut être utilisé qu'en combinaison avec un *correcteur de champ* placé un peu en avant du plan focal.

Les premiers essais effectués en juillet-août 1992 à notre station d'observation de Chandolin permettent de tirer un premier bilan de cette réalisation artisanale qui a occupé quelques années de nos loisirs de jours de pluie.

Le correcteur de champ

Les amateurs qui utilisent un télescope de Newton pour la photographie à longue pose connaissent ce précieux auxiliaire

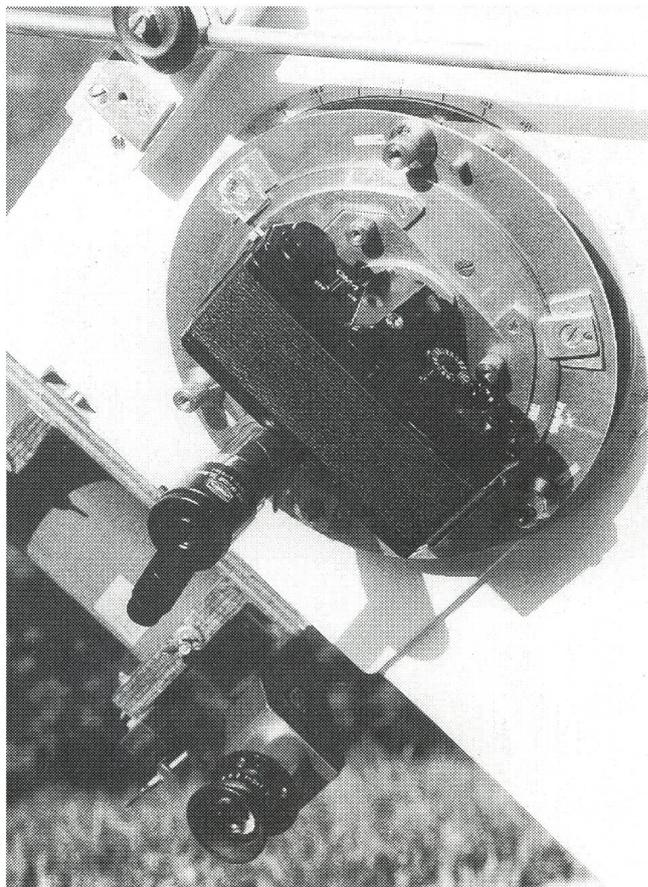
Le télescope 254/1145 sur sa monture équatoriale à berceau; Chandolin



qui permet de neutraliser les effets de la *coma*, désastreux avec des miroirs ouverts à $f/5$ et plus. Le correcteur de champ que nous avons acquis il y a quelques années auprès d'un constructeur européen nous a donné entière satisfaction sur notre précédent instrument, un newtonien classique de 200 / 945 ; cependant il partage avec d'autres modèles similaires le défaut de rester limité au diamètre du coulant de 2 pouces pour lequel il a été conçu. Nous désirions une optique un peu plus grande susceptible de desservir divers instruments, dont le 300 / 1780 de l'observatoire de Vevey, sans exclure un format d'image dépassant le classique 24 x 36 (nous verrons plus bas qu'il ne faut pas se faire trop d'illusions sur ce point), et surtout de faciliter le guidage sur une étoile choisie en marge du champ photographié.

Posons sommairement le problème: même avec un correcteur de champ, les images d'étoiles fortement extra-axiales sont entachées de défauts juste tolérables sur les bords du

La platine de guidage avec boîtier Olympus OMI et oculaire de guidage latéral.





Amas globulaire M13, Mercurius; T254/1145, 18 min. sur Ektar 1000. 30.7.92, 2230 HEC

cliché, mais cruellement évidents à l'oculaire de guidage où un grossissement élevé est de règle. On n'obtient jamais une image d'étoile bien « piquée », et ce fait exclut des astres très faibles. Il y a donc avantage à pouvoir explorer une plage de ciel d'une certaine largeur pour trouver la bonne étoile ; cela facilite également le cadrage du cliché. Autant d'arguments qui prèchent pour un correcteur de champ au diamètre optique dépassant un peu les 42 - 46 mm des modèles du commerce.

L'ouvrage bien connu de Jean Texereau « **La construction du télescope d'amateur** » (réf.¹, page 239) donne un bon exemple de platine à guidage latéral pour un format d'image de 45 x 60; on trouve également une bonne description, avec des schémas très clairs, d'une platine avec correcteur de champ pour un boîtier 24 x 36 dans une ancienne édition de l'ouvrage « **La photographie astronomique d'amateur** » de Bourge, Dragesco et Dargery²; nous nous sommes inspirés de cet exemple pour notre construction.

Un mot, au passage, sur l'utilité d'une platine de guidage, laquelle peut accueillir un porte-oculaire court à la place du boîtier photographique. La première incitation à une telle réalisation fut notre constatation horrifiée de l'imprécision mécanique d'un porte-oculaire conçu pour l'astrophotographie par un fabricant qui avait pourtant fait oeuvre intelligente au niveau de la planche à dessin. Les manipulations préalables à la prise de vue sont nombreuses, il faut donc que la mise au point,

dont la précision est de l'ordre de quelques centièmes de millimètre pour un instrument ouvert à 4,5, se conserve au travers de toutes ces opérations.

Décrivons maintenant l'optique de notre correcteur de champ. Nous avons choisi une variante, due à John L. Richter³, du correcteur à deux lentilles conçu par F. C. Ross pour le télescope de 1,50 m du Mount Wilson. Sa réalisation est un bon exercice de style qui ne pose pas de problème majeur à un opticien amateur, en particulier parce que l'auteur indique scrupuleusement les *tolérances d'exécution*, lesquelles ne sont heureusement pas draconiennes. Outre un *sphéromètre* et une *jauge d'épaisseur* bien conçue, laquelle permet de s'assurer que les lentilles ne présentent pas, sur leur pourtour, d'inégalités d'épaisseur susceptibles de produire un effet de prisme, le principal outil est un *tour d'opticien* qu'il est facile d'improviser avec les moyens du bord (réf.¹, page 143); le nôtre utilise le bâti d'une ancienne machine à coudre à pédalier et le train d'engrenages d'un moteur commandant l'ouverture d'une porte de garage.

Les deux lentilles sont faites du même verre, le BK 7 de Schott ; c'est le moins coûteux des verres optiques dont, soit dit en passant, aucun n'est bon marché. Une fois polies, les lentilles ont reçu un traitement anti-reflet.

Si c'était à refaire, nous n'irions pas jusqu'à un diamètre de 80 mm; les 65 mm du projet de Richter suffisent amplement.



Le miroir hyperbolique.

Pourquoi ne pas se contenter du classique miroir parabolique?

Lorsqu'un tailleur de miroirs a déjà réalisé un certain nombre de paraboliques à $f/6$ ou $f/5$, il cède volontiers à la tentation *d'expérimenter*.

En pratique, la solution du miroir hyperbolique ne s'impose pas; elle n'en est pas moins recommandée par un certain nombre d'auteurs. Dans un mémoire fondamental⁴, Maurice Paul s'exprime comme suit au sujet du correcteur de Ross: «la finesse des images et l'étendue du champ seront encore accrues en donnant au miroir une forme légèrement hyperbolique, analogue à celle du miroir principal de Ritchey-Chrétien et en déformant une des surfaces de la lentille correctrice». Maurice Paul a concrétisé la première de ces affirmations en créant un télescope photographique ouvert à $f/2$, donc un véritable concurrent de la chambre de Schmidt, en couplant un miroir hyperbolique à un correcteur à deux lentilles⁵.

Plus récemment, l'ouvrage de référence de Wallis et Provin⁶ signale l'intérêt d'une telle variante dans les quelques remarquables pages qu'il consacre au télescope de Newton, vieux cheval de labour qui, sur le plan de la qualité optique et pour autant qu'on se contente d'un champ utile de 24 x 36 mm, laisse derrière lui certaines formules sophistiquées dont la publicité occupe beaucoup de pages dans les revues d'amateurs.

Au cours d'un échange de correspondance, John L. Richter nous a aussi confirmé l'intérêt de cette solution, nous tenons à l'en remercier.

Il convient enfin de mentionner les excellents articles de notre compatriote G. Klaus dans deux numéros récents de la revue Orion⁷; ce collègue a poussé l'amabilité jusqu'à soumettre à une analyse mathématique précise le projet que nous avons depuis lors exécuté; nous lui rendons donc un légitime hommage.

Détail intéressant: Richter et Klaus montrent que l'hyperbolisation du miroir principal ne permet pas, avec un correcteur à deux lentilles, d'étendre le champ utile qui, pour notre instrument, reste limité au format de 24 x 36, soit approximativement 2 degrés.

Comment se présente, pour l'opticien, cette hyperbolisation du miroir principal? L'excentricité e du paraboloïde étant par définition égale à 1, la déformation supplémentaire équivaut dans notre cas à 1,09. Les auteurs américains font intervenir un facteur de correction k lié à l'excentricité par la formule: $e = \sqrt{k}$. Il suffit au tailleur de miroir de multiplier par ce facteur de correction les valeurs de tirage mesurées à l'appareil de Foucault telles que les donne, pour le paraboloïde correspondant, la classique formule $l = r^2/R$. Pour notre miroir, la valeur de k est de 1,19.

En pratique, l'hyperbolisation s'effectue à la fin du polissage. Par rapport à la parabole, il s'agit d'une légère *surcorrection* dont l'ordre de grandeur est celui des déforma-

Amas globulaire M15, Pegasus: T254/1145, 18 min. sur Ektar 1000. 31.7.92, 2230 HEC





tions que l'on rencontre souvent au cours du polissage d'un miroir ordinaire (centre un peu trop creusé et bord rabattu). Si elle ne pose donc pas de problème insurmontable, cette opération accroît quelque peu la difficulté d'exécution d'un paraboloïde ouvert à $f/4,5$. C'est un travail pour un amateur sûr de son fait, surtout s'il ne dispose pas d'autre moyen de contrôle que le classique test de Foucault exécuté avec un écran de Couder (1, pages 70 à 73). Au niveau de la main, il faut une bonne expérience des polissoirs locaux.

Il y a avantage à faire un contrôle sur le ciel de la combinaison optique complète avant de munir les verres de leur couche anti-reflets et d'aluminer définitivement le miroir; c'est l'occasion de se familiariser avec une technique un peu oubliée: l'argenteure d'une pièce optique.

Premier bilan

Le miroir hyperbolique ne pouvant s'utiliser sans son correcteur de champ, l'instrument est plus spécialisé que le Newton habituel. A notre avis, la formule ne se justifie que pour un instrument plus ouvert que $f/5$ destiné à la photographie. Cela étant, les images données par cette combinaison optique sont aussi parfaites sur l'axe que celle du miroir parabolique. En outre, elles se dégradent moins vite au fur et à mesure qu'on s'éloigne de l'axe en raison de l'absence de *coma* (7, Orion 244). L'observation visuelle confirme cette impression si on compare notre nouvel instrument à son petit frère (Newton classique 200/ 945). Mais, reconnaissons-le, la différence n'est pas criante: avec un faisceau aussi ouvert, les défauts de l'oculaire ajoutés à ceux de l'oeil jouent un rôle considérable; sur les bords du champ, on découvre le plaisir d'observer de l'*astigmatisme* à l'état pur.

L'instrument supporte des grossissements aussi élevés que celui de comparaison, signe de bonne qualité optique. Mais ne fût-ce qu'en raison de son obstruction centrale de 0,34 provoquée par un miroir secondaire dimensionné pour la photographie, ce n'est pas un instrument à haute résolution. Pour l'observation visuelle, résumons les choses en disant que notre nouveau 254/ 1145 est un «richest field telescope» qui donne, avec un oculaire de 20 à 25 mm, des images impressionnantes.

Nos premiers essais d'application photographique aboutissent au constat suivant: tout en restant limitée au format 24 x 36, c'est une optique «pointue» qui ne tolère aucune demi-mesure en matière de *collimation*, de *mise au point* et de *guidage*.

Une collimation aisée est une affaire de juste conception initiale du montage des différents éléments optiques; il faut avoir fabriqué quelques tubes pour savoir ce qu'il ne faut pas faire...

Pour la mise au point, nous utilisons la méthode de la lame de Foucault. Outre que c'est la plus précise, chaque mise au point est une occasion de se réchauffer le coeur: lorsque, au moment où la lame coïncide exactement avec l'image focale d'un astre brillant, on voit le miroir s'éteindre d'un coup, sans trace de creux, de bosse ou de bord rabattu, c'est signe que les «designers» et l'opticien ont bien travaillé!

Grâce à une *lentille de Barlow*, nous avons démultiplié la focale primaire de l'instrument sur le faisceau servant au guidage latéral. Même avec un grossissement élevé, il faut s'assurer que l'étoile guide reste sagement sur la croisée de fils durant toute la pause. A cet égard, nos premiers clichés sur un film aussi impitoyable que le TP 2415 laissaient à désirer; d'où notre décision de pousser le grossissement de la Barlow à 4,2 fois.

L'examen à la loupe des clichés montre que dans les coins, les astres donnent une image légèrement agrandie et déformée; en revanche sur une plage centrale de 1 degré à un degré et demi, la finesse des images est remarquable.

Conclusion

La variante que nous venons de décrire d'un télescope newtonien à $f/4,5$ avec un miroir principal hyperbolique et un correcteur de champ à deux lentilles selon la formule de Richter présente un intérêt certain pour un passionné d'astrophotographie. Si la réalisation du miroir et même celle du correcteur de champ sont à la portée d'un opticien amateur expérimenté, ce ne sont pas les seuls problèmes à maîtriser pour exploiter cette optique dans les meilleures conditions possibles.

Dans les limites inhérentes aux systèmes optiques à grand rapport d'ouverture, c'est également un instrument gratifiant pour l'observation visuelle.

Adresse de l'auteur:

RENÉ DURUSSEL, ch. des Communaux 19, CH - 1800 Vevey

- | | | |
|---|--|---|
| 1 | Jean Texereau | <i>La construction du télescope d'amateur</i>
2e édition, Paris 1961 |
| 2 | P. Bourge,
J. Dragesco,
Y. Dargery | <i>La photographie astronomique d'amateur</i>
éd. Paul Montel, Paris 1972, pages 81 à 83.
(le correcteur proposé est exactement celui
calculé par Ross pour le télescope de 1,50 m,
réduit de 1: 6) |
| 3 | John L. Richter | <i>Rx for the newtonian telescope</i>
Sky and telescope, May 1985, pages 456 à 458 |
| 4 | Maurice Paul | <i>Systèmes correcteurs
pour réflecteurs astronomiques</i>
Revue d'optique, mai 1935, pages 169 à 202 |
| 5 | Maurice Paul | <i>Un télescope photographique à F/2</i>
L'astronomie, décembre 1961, pages 480 à 490 |
| 6 | B.D. Wallis and
R. W. Provin | <i>A manual of advanced celestial photography</i>
Cambridge, University Press 1988
pages 17 à 24 |
| 7 | G. Klaus | <i>Bildfeldkorrektoren für Parabolspiegel</i>
Orion, 240 (pages 168 à 170)
et 244 (pages 108, 115 et 116) |

1. Il n'est pas nécessaire de faire parvenir au secrétaire central les MUTATIONS concernant des membres de sections locales et qui ne sont pas abonnés à ORION.
2. Afin de pouvoir tenir compte des MUTATIONS dans les meilleurs délais, il est recommandé de les faire parvenir au secrétaire central avant le 14 des mois impairs. (Jan, Mars, Mai, Jul., Sept, et Nov)
3. Deux ou trois messages téléphoniques de membres de la SAS sont parvenus au secrétariat central et ont été égarés! Prière de bien vouloir retransmettre ces messages par écrit afin de pouvoir y répondre dans les meilleurs délais.

1. Änderungen, die die Mitglieder lokaler Sektionen betreffen, brauchen dem Zentralsekretär nicht mitgeteilt zu werden, sofern diese Mitglieder nicht bei ORION abonniert sind.
2. Um rasche Bearbeitung jeglicher Änderungen zu gewährleisten, ist es zu empfehlen, sie dem Zentralsekretär vor dem 14. aller ungeraden Monate mitzuteilen (Januar, März, Mai, Juli, Sept., Nov.).
3. Zwei oder drei telefonische Mitteilungen von SAS-Mitgliedern, die an das Zentralsekretariat gerichtet waren, sind verlorengegangen! Es wird gebeten, diese Mitteilungen schriftlich zu übermitteln, damit sie ohne Verzug beantwortet werden können.

Paul Emile MULLER, 10 Marais Long, 1217 MEYRIN



Berechnung einer Sonnenuhr

F. KAMBER

1. Einleitung

In der Literatur findet man genügend Anleitungen um Sonnenuhren mit Stunden- und Monatslinien zeichnerisch zu konstruieren. Die zeichnerische Konstruktion ist in vielen Fällen eine geeignete Methode z.B. für Sonnenuhren mit wagrechtem Zifferblatt oder für kleine Sonnenuhren an Wänden, die genau in Ost-West-Richtung orientiert sind. Für andere Orientierungen ist die Konstruktion recht kompliziert. Aber auch sonst hat die zeichnerische Konstruktion einige Nachteile:

- man braucht selbst für kurze Schattenstäbe grosse Zeichnungsflächen, damit man die notwendigen Schnittpunkte aufs Papier bringen kann.
- die Genauigkeit ist wegen schleifenden Schnitten beschränkt.
- der Zeitaufwand ist beträchtlich.
- nicht immer kann die fertige Zeichnung direkt auf die Wand kopiert werden. Die gezeichneten Linien müssen dann einzeln auf die Wand übertragen werden.

Es stellt sich deshalb die Frage, ob es nicht eine Möglichkeit gäbe, diese Nachteile zu vermeiden.

Man kann natürlich die gesuchten Punkte beim entsprechenden Sonnenstand direkt auf der Wand markieren. Dabei ist für die Stundenlinien die Zeitgleichung zu beachten. Für die Markierung der Monats- bzw. Jahreszeitenlinien muss am richtigen Tag die Sonne scheinen, was im Winter bestimmt nicht immer der Fall ist.

Es bleibt eine weitere Möglichkeit, nämlich die Berechnung. Sie bietet folgende Vorteile:

- sie kann bequem am Schreibtisch durchgeführt werden. Genaue Zeichnungen sind nicht nötig. Einfache Skizzen in reduzierter Grösse genügen vollständig.
- hohe Genauigkeit
- die berechneten Punkte können mit Hilfe von Massstab und Wasserwaage leicht auf die Wand übertragen werden.

Die Berechnung einer Sonnenuhr für eine Wand wurde vom Verfasser durchgeführt und soll nun in diesem Aufsatz beschrieben werden.

2. Situation und Daten

Die Berechnung, die nachstehend dargelegt wird, bezieht sich auf eine senkrechte Wand, die $24,5^\circ$ von der genauen West-Ostrichtung gegen Osten abweicht. Die Sonnenuhr enthält neben den Stundenlinien für mitteleuropäische Zeit (MEZ) die Jahreszeitenlinien für Sommersonnwende, die Tag-Nachtgleiche und die Wintersonnwende. Das sind Linien, welche der Schatten der Zeigerspitze an den betreffenden Daten beschreibt.

Daten der ausgeführten Sonnenuhr

Geografische Breite 47°
 Geografische Länge $8,3^\circ$ Ost
 Winkel zwischen West-Ostrichtung und Wand $24,5^\circ$
 Siehe Figur 1.

Zeigerlänge (Schattenstab) 40 cm

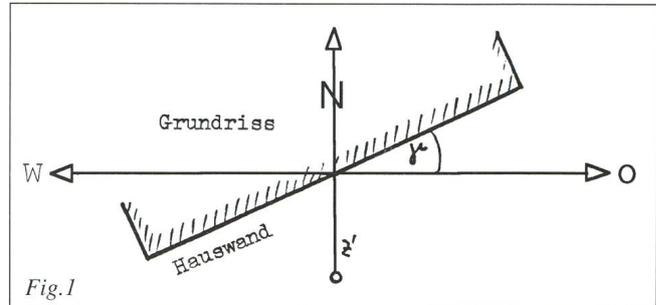


Fig. 1

Figur 2 zeigt eine Ansicht der fertigen Sonnenuhr.

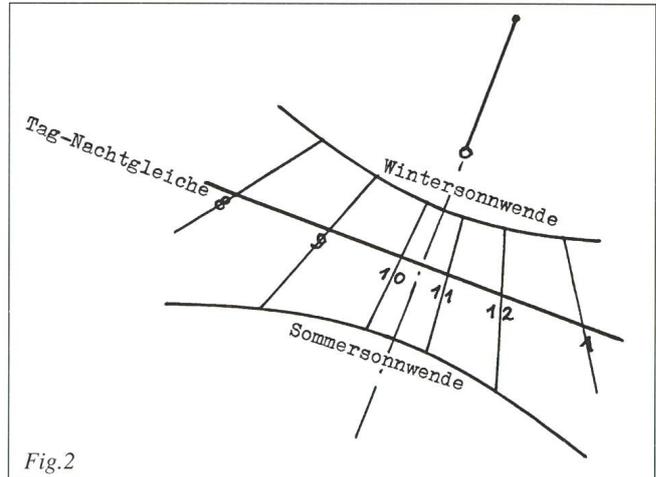


Fig. 2

Auf allgemeine Zusammenhänge betreffend Sonnenuhren wird hier nicht eingegangen (MEZ, mittlere Sonnenzeit, Zeitgleichung usw.). Sie können der reichlich vorhandenen Literatur entnommen werden.

3. Der Zeiger (Schattenstab)

Der Zeiger z muss parallel zur Erdachse liegen. Für eine geografische Breite von 47° muss er deshalb mit der wagrechten Bodenfläche einen Winkel von 47° bilden, mit einer lotrechten Linie einen Winkel von 43° . Der Grundriss von z wird mit z' , der Aufriss mit z'' und der Seitenriss mit z''' bezeichnet.

Für die praktische Ausführung ist es nicht zu empfehlen, den Zeiger direkt an der Hauswand zu befestigen. Leichter und genauer geht es, wenn man ihn auf eine Grundplatte montiert, die dann mit Schrauben an der Hauswand befestigt werden kann. Siehe Figur 3. Die Punkte A, B und C müssen genau festgelegt und markiert werden (z.B. mit einem kleinen Loch).

Für die Berechnung der notwendigen Punkte und Strecken fügen wir den Zeiger als Raumdiagonale in einen Quader ein. Siehe Figur 4.



Strecke $\overline{BT_1} = a \cdot \tan \delta$

Strecke $\overline{BT_1} = \frac{z}{\cos \delta}$

Strecke $\overline{BW_1} = a \cdot \tan(\delta - 23,5^\circ)$

Strecke $\overline{BS_1} = a \cdot \tan(\delta + 23,5^\circ)$

Strecke $f = \frac{1}{2} (\overline{BS_1} - \overline{BW_1})$

Strecke $\overline{AM} = z'' + \frac{1}{2} (\overline{BW_1} + \overline{BS_1})$

f ist der Abstand des Scheitelpunktes von der Leitlinie und tritt in der Hyperbelgleichung als Parameter auf. Diese wird gewöhnlich wie folgt angegeben:

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$

Um Verwechslungen mit den Bezeichnungen in Figur 4 zu vermeiden schreiben wir jedoch

$$\frac{x^2}{f^2} - \frac{y^2}{g^2} = 1$$

f wurde bereits angegeben, g kann bestimmt werden, wenn man nebst dem Scheitel noch einen anderen Punkt der Hyperbel kennt. Man kann z.B. einen Punkt auf der verlängerten Geraden b in Figur 5 wählen. Der Schatten fällt beim höchsten Sonnenstand, also Mittag ortszeit, auf diese Gerade.

Das Dreieck z - z' - b wird um b nach rechts umgeklappt. In gleicher Weise wie die Punkte W₁, T₁ und S₁ können nun die Punkte W₂, T₂ und S₂ gefunden werden. Rechnerisch erhält man:

$$\overline{CW_2} = z' \cdot \tan(43^\circ - 23,5^\circ) = z' \cdot \tan 19,5^\circ$$

$$\overline{CT_2} = z' \cdot \tan 43^\circ$$

$$\overline{CS_2} = z' \cdot \tan(43^\circ + 23,5^\circ) = z' \cdot \tan 66,5^\circ$$

$$\overline{AT_2} = \frac{z}{\cos 43^\circ}$$

$$\overline{AW_2} = b + \overline{CW_2}$$

Mit diesen Daten können die Koordinaten von Punkt W₂ bestimmt werden. Figur 6 zeigt einen Ausschnitt aus Figur 5. M ist der Ursprung des Koordinatensystems, z'' die X-Achse, m die Y-Achse.

$$x_2 = \overline{AM} - \overline{AW_2} \cdot \cos \epsilon$$

$$y_2 = \overline{AW_2} \cdot \sin \epsilon$$

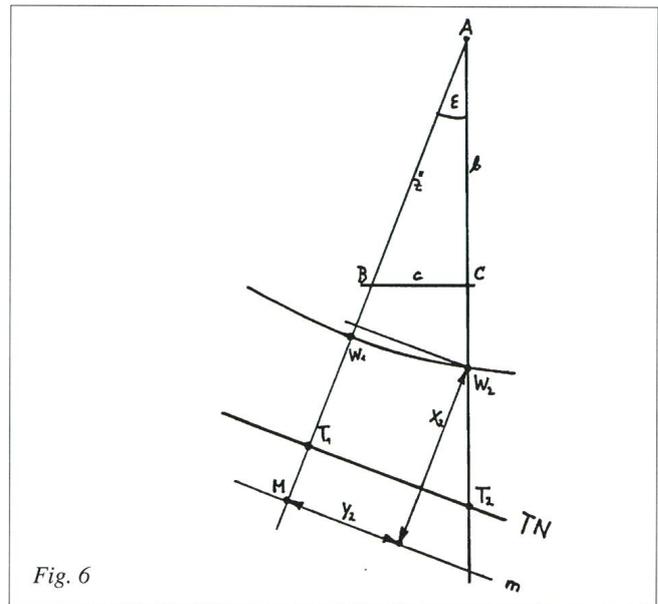


Fig. 6

Diese Werte werden in die Hyperbelgleichung eingesetzt und diese nach g aufgelöst:

$$g = \frac{y_2}{\sqrt{\frac{x_2^2}{f^2} - 1}}$$

Damit sind beide Parameter der Gleichung bekannt. Diese wird zweckmässigerweise nach x aufgelöst. Für y werden verschiedene Werte eingesetzt und die zugehörigen x ausgerechnet. Es genügt, einen Ast der Kurve auszurechnen. Dieser kann z.B. mit Hilfe einer Schablone auf die anderen 3 Äste übertragen werden.

Zur Kontrolle und zur Erhöhung der Genauigkeit kann es zweckmässig sein, je einen weiteren Punkt auf der Winterlinie und auf der TN-Linie auszurechnen, z.B. auf einer wagrechten Linie durch A. Siehe Figur 7. Anmerkung: ein wagrechter

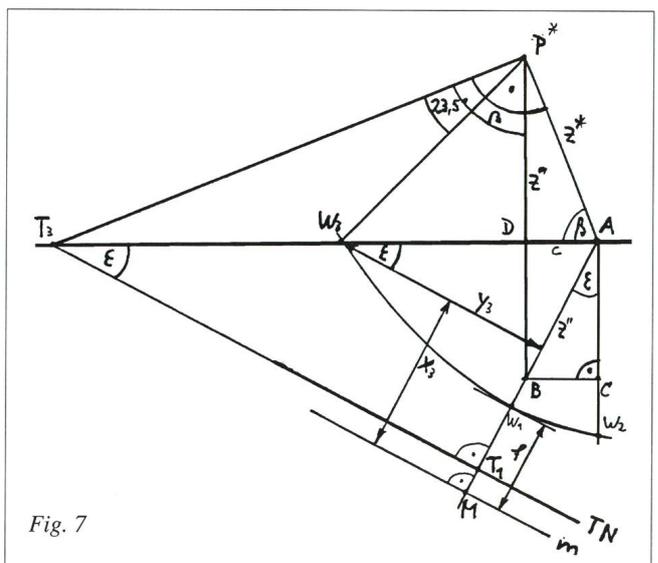


Fig. 7



Schatten des Zeigers kann in Wirklichkeit nie beobachtet werden, weil die Sonne in diesem Moment unter dem Horizont stehen würde. Für die Berechnung spielt das jedoch keine Rolle.

Wir klappen das Dreieck A–D–P (siehe auch Figur 4) nach oben in die Wandebene und ziehen nach bekanntem Muster die Linie P*–W₃ und P*–T₃.

Aus Figur 7 folgt:

$$\overline{DW_3} = z''' \cdot \tan(\beta - 23,5^\circ)$$

$$\overline{DT_3} = z''' \cdot \tan \beta$$

$$\overline{AW_3} = c + \overline{DW_3}$$

$$x_3 = \overline{AM} - \overline{AW_3} \cdot \sin \varepsilon$$

$$y_3 = \overline{AW_3} \cdot \cos \varepsilon$$

5. Berechnung der Stundenlinien

In früheren Zeiten haben die Sonnenuhren die Sonnenzeit angezeigt. Diese ist natürlich verschieden für alle Orte, die nicht unter dem gleichen Meridian liegen. In der heutigen Zeit mit dem weiträumigen Verkehr muss für grössere Gebiete eine einheitliche Zeit festgelegt werden. Das ist bei uns die mitteleuropäische Zeit MEZ. Diese stimmt nur für Orte unter dem 15. Meridian Ost mit der mittleren Sonnenzeit überein. In Luzern mit der geografischen Länge 8,3° Ost geht die MEZ der Sonnenzeit 26,8 min voraus. Es ist wohl sinnvoll, eine Sonnenuhr für MEZ zu beziffern.

Wie bereits erwähnt spannen die Sonnenstrahlen bei Tag-Nachtgleiche im Verlauf des Tages die Ebene TNP auf, die senkrecht auf dem Zeiger z steht. Die Sonnenstrahlen rücken pro Stunde 360:24 = 15° vor. Um die Winkel in wahrer Grösse zeichnen zu können klappen wir die TNP-Ebene um die TN-Linie nach unten in die Wandebene. Siehe Figur 8. Figur 9 zeigt die Situation anschaulicher in perspektivischer Darstellung.

Mit Figur 8 lassen sich folgende Grössen bestimmen:

$$\overline{P^*T_1} = p = z \cdot \tan \delta$$

$$\overline{T_1T_2} = r = \frac{z}{\cos \delta} \cdot \tan \varepsilon$$

$$\tan \rho = \frac{r}{p} = \frac{z \cdot \tan \varepsilon}{\cos \delta \cdot z \cdot \tan \delta} = \frac{\tan \varepsilon}{\sin \delta}$$

Auf der geografischen Länge von 15° fallen mittlere Sonnenzeit und MEZ zusammen. Für Luzern mit der geografischen Länge von 8,3° ergibt sich eine Differenz von 15 – 8,3 = 6,7° (entspricht einer Zeit von 26,8 min). Da die MEZ der Sonnenzeit vorausseilt, muss man von der Linie P*–T₂ (Mittag

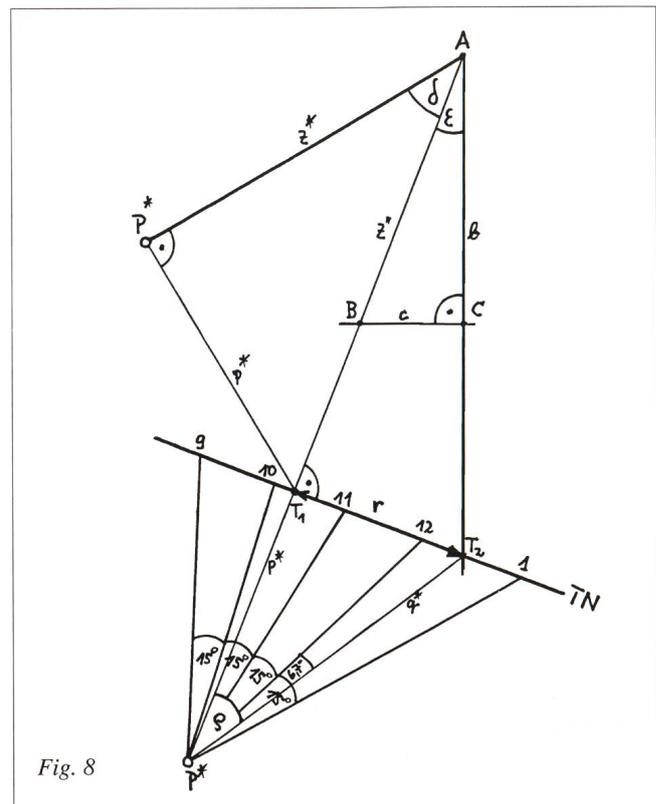


Fig. 8

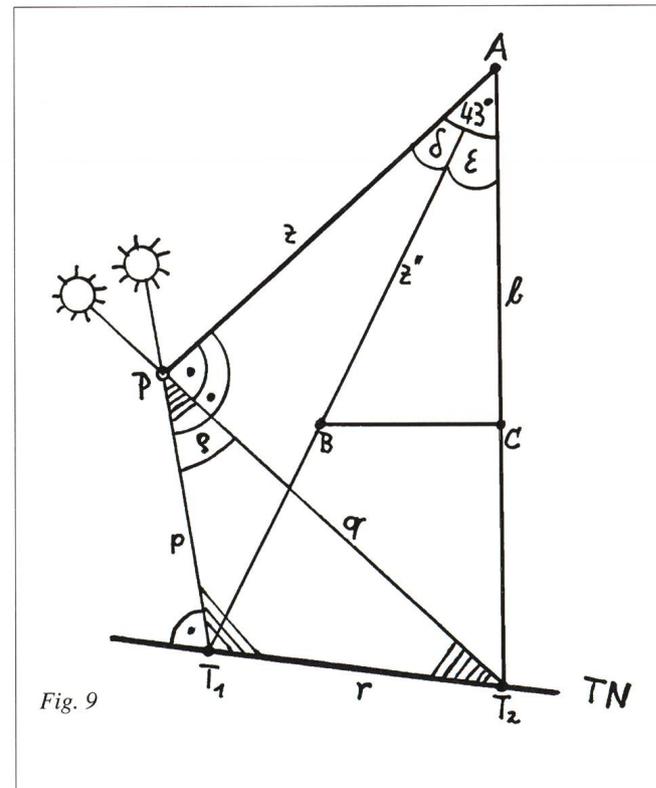


Fig. 9

Ortszeit) 6,7° nach links abtragen, um 12 h MEZ zu erhalten. Von hier aus werden für die anderen Stunden jeweils 15° zu bzw. abgezählt.



Rechnerisch findet man den 12 h – Punkt, indem man den Abstand s vom Punkt T_1 bestimmt: $s = p \cdot \tan(\rho - 6,7^\circ)$. Entsprechend können auch die weiteren Stundenpunkte gefunden werden. Durch die Stundenpunkte können dann die Stundenlinien in Richtung A gezogen werden. Ihre Länge wird begrenzt durch die beiden Sonnwendlinien.

6. Berechnung der ausgeführten Sonnenuhr

Daten: Geogr. Breite 47°

Geogr. Länge $8,3^\circ$

Zeigerlänge 40 cm

Abweichung der Hauswand gegen Osten von der West-Ostrichtung $\gamma = 24,5^\circ$

$$z' = z \cdot \sin 43^\circ = 40 \cdot \sin 43^\circ = 27,280 \text{ cm}$$

$$a = z' \cdot \cos \gamma = 27,280 \cdot \cos 24,5^\circ = 24,823 \text{ cm}$$

$$b = z \cdot \cos 43^\circ = 40 \cdot \cos 43^\circ = 29,254 \text{ cm}$$

$$c = z' \sin \gamma = 27,280 \cdot \sin 24,5^\circ = 11,313 \text{ cm}$$

Kontrolle: $z = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2} = 39,9995 \text{ cm}$

$$\sin \delta = \frac{a}{z} = \frac{24,823}{40} = 0.6206 \quad \delta = 38,358^\circ$$

$$\tan \epsilon = \frac{c}{b} = \frac{11,313}{29,254} = 0.3867 \quad \epsilon = 21,142^\circ$$

$$\cos \beta = \frac{c}{z} = \frac{11,313}{40} = 0.2828 \quad \beta = 73,571^\circ$$

$$z'' = z \cdot \cos \delta = 40 \cdot \cos 38,358^\circ = 31,366 \text{ cm}$$

$$z''' = z \cdot \sin \beta = 40 \cdot \sin 73,571^\circ = 38,367 \text{ cm}$$

$$\overline{BT_1} = a \cdot \tan \delta = 24,823 \cdot \tan 38,358^\circ = 19,645 \text{ cm}$$

$$\overline{AT_1} = \frac{z}{\cos \delta} = \frac{40}{\cos 38,358^\circ} = 51,011 \text{ cm}$$

$$\overline{BW_1} = a \cdot \tan(\delta - 23,5^\circ) = 24,823 \cdot \tan 14,848^\circ = 6,585 \text{ cm}$$

$$\overline{BS_1} = a \cdot \tan(\delta + 23,5^\circ) = 24,823 \cdot \tan 61,858^\circ = 46,407 \text{ cm}$$

$$f = \frac{1}{2}(\overline{BS_1} - \overline{BW_1}) = \frac{1}{2}(46,407 - 6,585) = 19,911 \text{ cm}$$

$$\overline{AM} = z'' + \frac{1}{2}(\overline{BW_1} + \overline{BS_1}) = 31,366 + \frac{1}{2}(6,585 + 46,407) = 57,862 \text{ cm}$$

$$\overline{CW_2} = z' \cdot \tan(43^\circ - 23,5^\circ) = 27,280 \cdot \tan 19,5^\circ = 9,660 \text{ cm}$$

$$\overline{CT_2} = z' \cdot \tan 43^\circ = 27,280 \cdot \tan 43^\circ = 25,439 \text{ cm}$$

$$\overline{CS_2} = z' \cdot \tan(43^\circ + 23,5^\circ) = 27,280 \cdot \tan 66,5^\circ = 62,740 \text{ cm}$$

$$\overline{AW_2} = b + \overline{CW_2} = 29,254 + 9,660 = 38,914 \text{ cm}$$

$$\overline{AT_2} = \frac{z}{\cos 43^\circ} = \frac{40}{\cos 43^\circ} = 54,693 \text{ cm}$$

$$x_2 = \overline{AM} - \overline{AW_2} \cdot \cos \epsilon = 57,862 - 38,914 \cdot \cos 21,142^\circ = 21,567 \text{ cm}$$

$$y_2 = \overline{AW_2} \cdot \sin \epsilon = 38,914 \cdot \sin 21,142^\circ = 14,036 \text{ cm}$$

$$\overline{DW_3} = z''' \cdot \tan(\beta - 23,5^\circ) = 38,367 \cdot \tan 50,071^\circ = 45,839 \text{ cm}$$

$$\overline{AW_3} = \overline{DW_3} + c = 45,839 + 11,313 = 57,152 \text{ cm}$$

$$\overline{DT_3} = z''' \cdot \tan \beta = 38,367 \cdot \tan 73,571^\circ = 130,117 \text{ cm}$$

$$x_3 = \overline{AM} - \overline{AW_3} \cdot \sin \epsilon = 57,862 - 57,152 \cdot \sin 21,142^\circ = 37,248 \text{ cm}$$

$$y_3 = \overline{AW_3} \cdot \cos \epsilon = 57,152 \cdot \cos 21,142^\circ = 53,305 \text{ cm}$$

$$g = \frac{y}{\sqrt{\frac{x^2}{f^2} - 1}} = \frac{53,305}{\sqrt{\frac{37,248^2}{19,911^2} - 1}} = 33,716 \text{ cm}$$

$$x = f \cdot \sqrt{1 + \frac{y^2}{g^2}} = 19,911 \cdot \sqrt{1 + \frac{y^2}{1136,77}}$$

y =	10 cm	x =	20,768 cm
	20 cm		23,151 cm
	30 cm		26,652 cm
	40 cm		30,894 cm
	50 cm		35,614 cm
	60 cm		40,644 cm
	70 cm		45,884 cm
	80 cm		51,268 cm

$$\overline{T_1 T_2} = r = z \cdot \frac{\tan \epsilon}{\cos \delta} = 40 \cdot \frac{\tan 21,142^\circ}{\cos 38,358^\circ} = 19,726 \text{ cm}$$

$$\overline{P^* T_1} = p = z \cdot \tan \delta = 40 \cdot \tan 38,358^\circ = 31,656 \text{ cm}$$

$$\tan \rho = \frac{r}{p} = \frac{19,726}{31,656} = 0,6231 \quad \rho = 31,929^\circ$$



$$12 \text{ h - Punkt: } s = p \cdot \tan(\rho - 6,7^\circ) = 31,656 \cdot \tan 25,229^\circ = 14,916 \text{ cm}$$

$$13 \text{ h - Punkt: } s = p \cdot \tan(\rho - 6,7^\circ + 15^\circ) = 26,845 \text{ cm}$$

$$14 \text{ h - Punkt: } s = p \cdot \tan(\rho - 6,7^\circ + 30^\circ) = 45,715 \text{ cm}$$

$$11 \text{ h - Punkt: } s = p \cdot \tan(\rho - 6,7^\circ - 15^\circ) = 5,752 \text{ cm}$$

$$10 \text{ h - Punkt: } s = p \cdot \tan(\rho - 6,7^\circ - 30^\circ) = -2,603 \text{ cm}$$

von T₁ aus nach links abtragen!

$$9 \text{ h - Punkt: } s = p \cdot \tan(\rho - 6,7^\circ - 45^\circ) = -11,335 \text{ cm}$$

$$8 \text{ h - Punkt: } s = p \cdot \tan(\rho - 6,7^\circ - 60^\circ) = -21,920 \text{ cm}$$

7. Übertragung der gerechneten Werte auf die Hauswand

Punkt A festlegen

Lotrechte Linie von A nach unten

Darauf C, W₂, T₂, und S₂ markieren

Von Punkt C aus Strecke c wagrecht nach links abtragen

B markieren

Linie z'' ziehen und verlängern

Darauf W₁ T₁ M und S₁ markieren

Im Interesse einer grösseren Genauigkeit kann T₃ auf einer wagrechten Linie durch A markiert werden

Linie TN und m ziehen

Die x- und y-Werte von M aus messen und markieren

Stundenpunkte auf TN von T₁ aus markieren

Stundenlinien von den Stundenpunkten in Richtung A ziehen und nach unten verlängern.

Anmerkung: beim Markieren von Punkten und Linien muss man unterscheiden zwischen solchen, die bleiben und solchen, die am Schluss wieder ausgeputzt werden müssen.

8. Literatur

¹ Albert Seifert, Schweizerischer Maler- und Gipsermeisterverband, Die Konstruktion von Sonnenuhren

² Heinz Schumacher, Sonnenuhren, 3 Bände

³ Heinz Schumacher/Günther Litt, Sonnenuhrendorf Bernau

F. KAMBER

Waldstrasse 39, 6015 Reussbühl

Leserbrief

Sternzeit-Armbanduhren in der Schweiz

Unter dem Titel «Come nacque il primo orologio da polso analogico con ora siderale» ist in ORION 252, Okt.92, p.221 eine Notiz von Herrn Prof.Dott. Rinaldo Roggero erschienen. Der Verfasser stellt sich darin als Geburtshelfer, ja gar als Vater des einmaligen «primo orologio da polso analogico con perfetta ora siderale di nome Prestige» (nomen est omen) dar. Beiläufig deutet er dann nach Bemängelung der Präzision japanischer Armbanduhren an, dass «nel canton Soletta a Dornach» die Modifikation und der Verkauf japanischer digitaler Sternzeituhren seit 1989 betrieben werde (Herr Roggero hat wohl den Namen des in Dornach tätigen Modifikators und Verkäufers verdrängt). Offensichtlich zählt Herr Roggero diese Uhren nicht zu den «interessanti novità in questo campo», nach denen er für die «astrofili e astronomi» Ausschau zu halten vorgibt; ja seine zwielichtige Darstellung begünstigt geradezu die Meinung, dass die Uhren aus Dornach unpräzise wären.

Meine folgende chronologische Zusammenstellung soll einiges zurechtrücken.

Nachdem ich ein Jahr lang digitale Tischuhren mit Zusatzschaltungen auf exakten Sternzeitbetrieb umgerüstet hatte, suchte ich nach einer einfacheren Lösung. Meine Anfrage bei der Firma Moor AG in Regensdorf im **September 1986** ergab, dass bei ETA in Grenchen die Herstellung spezieller Sternzeit Quarze ohne riesigen Aufwand möglich war. Derartige Quarze waren sogar von einem früheren Auftrag an Lager, denn innerhalb einer Woche bekam ich schon meine ersten Exemplare. Wann und für wen diese Sternzeit-Frequenz erstmals bei ETA gefertigt wurde, konnte ich bis heute leider noch nicht erfahren. Als bei den Herren Roggero und Kully Udie Idee gegen **Ende Juli 1987** geboren wurde...», hatte ich bereits zehn meiner preisgünstig umgebauten Sternzeituhren verkauft!

Mit schönen Namen wie «Prestige» konnte ich nicht aufwarten, dafür hatten alle meine Uhren eine 24h-Anzeige, welche für einen ernsthaften Sternzeitbetrieb wichtig ist. Die Suche nach Uhren, die sich für Sternzeitbetrieb eigneten und nicht zu teuer waren, führte mich damals zu Produkten aus Fernost. Da 24-Stunden-Anzeigen bei erschwinglichen Analog-Uhren praktisch nicht zu finden sind, hatten zunächst alle meine Uhren eine Digitalanzeige.

Im Februar 1989 startete ich dann eine erste kleine Reklame-Aktion, worauf Herr Roggero am **27.05.89** sich bei mir telefonisch meldete. Ich sandte ihm umgehend mein damaliges Prospektblatt, auf dem von vier Modellen nur noch gerade eines japanischer Herkunft war (die Armbanduhr); zwei Tischuhren und eine **analoge Wanduhr mit 24-Stunden-Zifferblatt** waren deutscher bzw. Dornacher Herkunft; auf dem Prospektblatt war auch mein voller Name und die volle Adresse zu lesen! Etwas später ist dann im ORION 232, **Juni 1989**, p.84/85 mein Artikel «Sternzeituhren im Einsatz» erschienen. **Bis heute** sind mehr als 180 meiner Sternzeituhren im Umlauf. Auch kritische Kunden sind sehr zufrieden mit der hohen Ganggenauigkeit.

Im Mai 1992 hat R. Roggero in der Tessiner astronomischen Zeitschrift «MERIDIANA» (Ausgabe 100, Mai/Juni 1992) bereits einen Bericht gleichen Inhaltes wie «Come nacque ...» veröffentlicht. Pietro Paolo Frangi aus Birmensdorf, einer meiner zufriedenen Sternzeit-Kunden, verfasste umgehend in italienischer Sprache einen Brief, in dem er deutlich auf die Inkorrektheit dieses Berichtes hinwies; vom Adressaten, Herrn Sergio Cortesi (Redaktor der MERIDIANA), hat er bis heute nichts gehört. Tatsache ist, dass Herr Roggero nun erneut seine sensationell klingende und inkorrekte Darstellung veröffentlichten liess.

Dornach, den 6.Oktober 1992

LUKAS HOWALD



Gregory-Vacuum-Telescope (GVTL) dell'irsol di Locarno

PROF. DOTT. RINALDO ROGGERO

a) L'Istituto ricerche solari di Locarno (IRSOL)

L'Istituto ricerche solari di Locarno si trova a Prato Pernice sopra Locarno ad una quota di ca 500 metri e appartiene alla Fondazione omonima. In questo Istituto si trova un potente telescopio Gregory-Coudé evacuato, chiamato: «Gregory vacuum telescope Locarno (GVTL)» con uno specchio di 45 cm di diametro e con una focale totale di 24 metri.

Esso è quindi il «fratello gemello» del «Gregory vacuum telescope (GVT)» di Teneriffa, che si trova assieme al «vacuum tower telescope (VTT)» dell'Istituto Kiepenheuer, a 2400m di altitudine sul monte Cabezon della stessa isola.

Il 23 dicembre 1987 veniva istituita a Locarno la Fondazione dell'Istituto ricerche solari di Locarno (FIRSOL), che da quella data

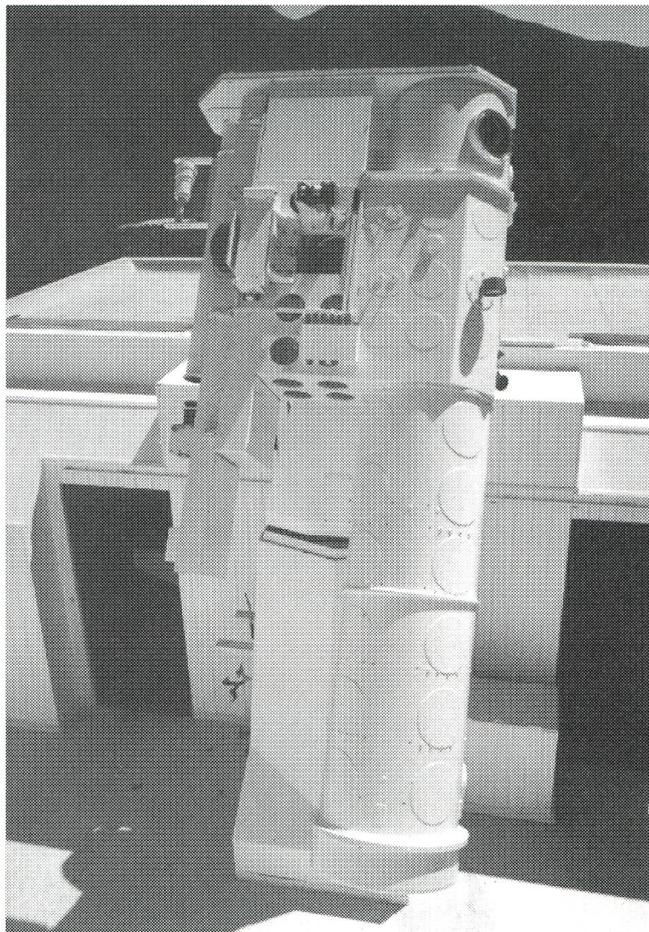
è proprietaria dell'Istituto omonimo, il quale era stato precedentemente costruito e gestito sin dal lontano 1959 dalla «Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)» di Bonn e per essa dalle Università di Göttingen e dal Kiepenheuer Institut di Friburgo in Brisgovia, con il nome entrato ormai nella storia di: «Strumento di Locarno». Nel 1970 la JOSO (Joint organisation for solar observation), decise che l'unico posto ideale per l'osservazione solare in Europa per installare un nuovo strumento di ricerca solare fosse l'isola di Teneriffa nelle Canarie.

Nel 1981 i responsabili dell'Associazione specolare ticinese (ASST) con alla testa il presidente Ing. Dr. A. Rima, venivano a conoscenza che la DFG di Bonn aveva intenzione di smantellare l'IRS e costruire a Teneriffa un osservatorio con uno strumento identico a quello di Locarno.

Subito si misero in contatto sia con la DFG di Bonn, l'Osservatorio universitario di Göttingen diretto allora dal Prof. H. H. Voigt e dai suoi collaboratori Dr. E. Wiehr e Dr. A. D. Wittmann, che con le autorità del Canton Ticino e della Città di Locarno e dopo lunghe trattative si poté comperare l'istituto, fondando in seguito, come summenzionato la FIRSOL.

Dal 1987 con a capo l'Ing. Dr. A. Rima, gli stretti collaboratori, il fis. M. Bianda, il tecn. A. Alge e il segretario della fondazione Ing. Dr. R. Roggero, si riuscì con l'aiuto del Prof. Dr. F. Kneer attuale direttore dell'Osservatorio di Göttingen, i dottori Wiehr e Wittmann e il prezioso aiuto del meccanico dell'Università di Göttingen K. Heinz Duensing, nonché con ingenti aiuti finanziari, sia da parte del Canton Ticino che della Città di Locarno a ricostruire in modo del tutto moderno lo «strumento di Locarno», di modo che esso ora è del tutto analogo a quello costruito nel frattempo a Teneriffa.

L'aver raggiunto la ricostruzione di uno strumento moderno, completamente simmetrico allo «strumento gemello di Teneriffa (GVT)» ed essendo giornalmente in contatto con questo strumento delle Canarie, dati i buoni rapporti che intercorrono tra il nostro istituto e l'Università di Göttingen, ci dà la Possibilità di confrontare costantemente i nostri lavori e le nostre ricerche traendo dei concreti vantaggi per entrambi gli istituti.



b) Inaugurazione dell'IRSOL

Visto quanto sopra menzionato e l'avanzato stato di ricostruzione dello strumento, per cui già ora si possono fare delle ricerche come dimostra quella che ultimamente è stata condotta sul tema:

«variazioni del diametro solare» eseguita dai ricercatori Dr. A. D. Wittmann, tecn. E. Alge e fis. M. Bianda, si è deciso di inaugurare

l'IRSOL per il 4 ottobre 1991.

Con questo strumento è ora possibile condurre ulteriori ricerche per es. osservazioni spettroscopiche sulle macchie solari, sulle protuberanze, sui flares, ecc., nonché eseguire delle fotografie delle macchie solari, protuberanze, ecc., sia con filtri H-alfa che con filtri al calcio, ecc..

Prossima grossa tappa nella ricostruzione sarà la messa in opera di una camera CCD-Wright e l'allestimento di un



sistema altamente sofisticato per l'inseguimento automatico. Seguirà quindi la registrazione automatica computerizzata di grandissima capacità mediante PC, Workstation, VME-Bus, permettendo così: banca dati, archiviazione delle immagini in tempo reale e visualizzazione con videorecorder di quanto registrato precedentemente tramite reticolo, camera CCD, svariati filtri, ecc., a seconda dei casi.

PS. Per inciso sia qui aggiunto, che l'inaugurazione avvenne come previsto alle ore 15 del 4 ottobre 1991 in una splendida e tipica giornata autunnale locarnese, con la presenza delle autorità del Canton Ticino e della Città di Locarno, dei Professori e collaboratori delle Università di Berna, Göttingen, del Politecnico Federale di Zurigo, nonché di una folta schiera di collaboratori locali, astrofili, addetti stampa, ecc., uniti in una cordiale aureola di serenità!

Locarno, 7 giugno 1992

Didascalia fotografica: visione del grosso telescopio «Gregory-Coudé vacuum telescope di Locarno (GVTL)», in posizione davanti al laboratorio spettroscopico.

Im Institut für Sonnenforschung Locarno IRSOL (nicht zu verwechseln mit der Sternwarte Locarno-Monti) befindet sich ein Vakuum Gregory-Coudé-Teleskop GVTL von 45 cm Durchmesser und einer Brennweite von 24 m. Es ist identisch mit dem GVT, das zusammen mit dem Vacuum Tower Telescope VTT in Teneriffa steht. Das Institut wurde seit seiner Gründung 1959 für die Deutsche Forschungsgemeinschaft DFG durch die Universität Göttingen und das Kiepenheuer-Institut von Freiburg im Breisgau betrieben. Das deutsche Institut wurde in den 80er Jahren nach Teneriffa verlegt und die 1987 neu gegründete Fondazione dell'Istituto ricerche solari di Locarno FIRSOL, an der unter anderen der Kanton Tessin und die Stadt Locarno beteiligt sind, konnte das Institut übernehmen und anschliessend das Teleskop modernisieren, auf den selben Stand wie das GVT.

Am 4. Oktober 1991 fand bei schönstem Herbstwetter die Einweihung des IRSOL in Anwesenheit der Vertreter des Kantons Tessin, der Stadt Locarno, von Professoren und Mitarbeitern der Universitäten Bern und Göttingen sowie der ETH statt. Ebenfalls anwesend war eine grosse Schar von lokalen Mitarbeitern, Sternfreunden und Vertretern der Presse.

Feriensternwarte – Osservatorio CALINA CH-6914 Carona TI

Carona mit der Sternwarte Calina ist ein idealer Ferienort über dem Luganersee gelegen. Die Sternwarte und das zu ihr gehörende Ferienhaus sind vom Frühjahr bis zum Spätherbst durchgehend geöffnet. Ein- oder Mehrbettzimmer mit Küchenanteil oder mit eigener Küche im Ferienhaus können auch von Nichtastronomen belegt werden.

Die Sternwarte ist mit leistungsfähigen Instrumenten für visuelle Beobachtungen und für Himmelsphotographie ausgerüstet. Sie stehen Gästen mit ausreichenden astronomischen Kenntnissen zur Verfügung.

Tagungs- und Kursprogramm 1992

28. September -3. Oktober Elementarer Einführungskurs in die Astronomie, mit Übungen am Teleskop der Sternwarte.
Leitung: Dr. Mario Howald-Haller, Dornach
- 5.-10. Oktober Astronomische Berechnungen auf dem PC
– Turbo-Pascal für Einsteiger
– Anwendung von Turbo-Pascal für astronomische Berechnungen, Ephemeridenrechnung.
Leitung: Hans Bodmer, Greifensee

Auskünfte, Zimmerbestellungen, Kursprogramme, Anmeldungen für Tagungen und Kurse:

Feriensternwarte CALINA

Postfach 8, CH-6914 Carona,

Tel.: 091/68 83 47 - 091/68 52 22 (Frau Nicoli, Hausverwalterin)

Technischer Berater: Hans Bodmer, Burstwiesenstr. 37, CH-8606 Greifensee - Tel. 01/940 20 46

Generalversammlung vom 16. Mai 1992 in Zürich

Traktandum 6; Bericht des Technischen Leiters

Sonnenbeobachtergruppe SOGSAG

Von der Sonnenbeobachtergruppe ist weiterhin Gutes zu berichten. Die Aktivität der Sonne lässt zwar langsam etwas nach aber die Sonnenbeobachtergruppe ist nach wie vor fleissig am Werk. Am 13. und 14. Juni 1992 findet die 8. Sonnenbeobachtertagung in der Feriensternwarte Calina in Carona statt. An dieser Tagung werden neue Auswertungsmethoden vorgestellt sowie einige Uebungen im Auswerten von Messreihen und in der Bestimmung der Sonnenfleckenrelativzahl am Fernrohr durchgeführt. Sehr positiv dabei ist, dass auch unsere welschen Kollegen weiterhin aktiv die Sonne mitbeobachten und die Zusammenarbeit sehr erfreuliche Formen angenommen hat.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich wiederum Herrn Thomas K. Friedli aus Bern für seinen unermüdlichen Einsatz, diese Gruppe zu leiten sehr herzlich danken.

1. Arbeitsgruppe Astronomie und Computer

Leider hat Roland Leibundgut aus Bern sehr überraschenderweise sein Amt nach kurzer Zeit wieder zur Verfügung gestellt, da er beruflich zu stark beansprucht ist. Aus diesem Grunde muss ein erneuter Anlauf genommen werden, diese Gruppe zu reaktivieren. Vielleicht ist unter Ihnen jemand, der Interesse und vor allem auch Zeit hätte eine solche Gruppe neu aufzubauen. Interessenten mögen sich bei mir melden.

2. Weiterbildungstagung für Demonstratoren

Eine solche Tagung soll nun definitiv im Spätherbst wieder stattfinden. Erste Gespräche sind im Gange. Der Tagungsort soll die Sternwarte in Bülach sein. Eine Orientierung wird im ORION rechtzeitig erscheinen, damit Sie sich anmelden können. Das provisorische Datum ist der Samstag, den 24. Oktober 1992.

3. Feriensternwarte Calina/Carona

Auch letztes Jahr konnten wieder einige Wochenkurse mit zahlreichen Teilnehmern und gutem Erfolg durchgeführt werden. Es fand auch ein weiterer Einführungskurs in Sonnenbeobachtung statt, welcher wiederum gut besucht wurde.

In diesem Jahr finden noch weitere Kurse im üblichen Rahmen statt:

- Das Kolloquium findet am 20. und 21. Juni 1992 unter der Leitung von Prof. Paul Wild, Bern mit dem Thema Novae statt.

Weitere Kurse:

- 28. September - 3. Oktober 1992: Elementarer Einfüh-

rungskurs in die Astronomie unter der Leitung von Herrn Dr. Mario Howald, Dornach

- Im weitem ist wiederum ein Einführungskurs in Astronomie und Computer, diesmal mit Turbo-Pascal, im Herbst 1992 geplant. Er findet vom 5. - 10. Oktober 1992 unter meiner Leitung statt.

Im weitem soll die Feriensternwarte Calina im Laufe der nächsten Zeit sanft renoviert werden. Es ist für diesen Herbst vorgesehen, in einer ersten Etappe die elektrische Anlage und Beleuchtung komplett zu ersetzen. Ich bin zur Zeit an deren Planung und Vorbereitung, dass diese Arbeiten im September während einer Woche speditiv durchgeführt werden können.

Der Klubraum, welcher unterhalb der Sternwarte liegt, soll noch in diesem Sommer zu einem Schulzimmer umgewandelt werden, da die Kantonsschule Lugano im Winterhalbjahr Astronomieunterricht in der Calina betreiben will. Die Dunkelkammer wird neu erstellt, Küche, Bad und WC werden neu gestaltet.

4. Astrotagung 1993 in Luzern

Im Herbst 1993 findet in Luzern die 12. Schweizerische AmateurAstro-Tagung unter dem Themenhauptschwerpunkt «die Zeit» statt. Diese Tagung wird in Zusammenarbeit mit der Astronomischen Gesellschaft Luzern AGL in den Räumlichkeiten der Kantonsschule und im Planetarium des Verkehrshauses der Schweiz durchgeführt. Weitere Einzelheiten werden Sie entweder im ORION oder dann an der nächsten Sektionsvertreterversammlung erfahren.

5. Lesemappe SAG

In den Bereich des Technischen Leiters gehört auch die Lesemappe der SAG. Herr Alfred Maurer aus Zürich hat nach 8 Jahren die Betreuung der Lesemappe weitergegeben. Ich möchte an dieser Stelle Herrn Maurer für seine Arbeit sehr herzlich danken.

Dieses Amt hat nun Herrn Dr. Jörg Zimmermann aus Möhlin ab 1. März 1992 übernommen. Ich möchte Herrn Dr. Zimmermann für die Bereitschaft, diese Arbeit zu übernehmen bestens danken und ihm viel Spass und Erfolg an dieser Aufgabe wünschen.

Die Lesemappe umfasst zur Zeit 8 Zeitschriften und 33 Abonnenten. Der Preis zum Bezug der Lesemappe beträgt Fr. 27.- pro Jahr.

Ich wünsche Ihnen nun noch weiterhin einen schönen und angenehmen Aufenthalt anlässlich unserer Generalversammlung der SAG hier in Zürich.

HANS BODMER, Techn. Leiter SAG
Burstwiesenstrasse 37, CH - 8606 Greifensee

Veranstaltungskalender / Calendrier des activités

15. und 16. Mai 1993

15 et 16 mai 1993

Generalversammlung der SAG in Grenchen
Assemblée générale de la SAS à Grenchen

30. August bis 3. September 1993

30 août au 3 septembre 1993

8. Generalversammlung der Internationalen Union der Amateur Astronomen IUAA

1. Generalversammlung der Europäischen Sektion der IUAA in Wolverhampton, England, rund 19 km nord-westlich von Birmingham.

Siehe untenstehende Mitteilung.

8e Assemblée générale de l'Union Internationale des Astronomes Amateurs IUAA

1re Assemblée générale de la Section européenne de l'IUAA, à Wolverhampton, Angleterre, environ 19 km nord-ouest de Birmingham.

Voir communication ci-dessous

8. Generalversammlung der Internationalen Union der Amateur-Astronomen IUAA

1. Generalversammlung der Europäischen Sektion der IUAA

Auf freundliche Einladung der Wolverhampton Astronomical Society finden diese beiden Generalversammlungen in Wolverhampton (England) von 30. August bis 3. September 1993 statt.

Das Programm wird gegenwärtig vorbereitet und besteht aus den geschäftlichen Sitzungen, Vorträgen von Mitgliedern, Vorlesungen und einem Besuch in Jodrell Bank.

Unterkunft und volle Verpflegung stehen in einem der Colleges der Universität Wolverhampton in einer sehr angenehmen Umgebung zur Verfügung, wo auch alle Sitzungen stattfinden werden.

Wolverhampton, etwa 19 km nord-westlich von Birmingham gelegen, ist leicht per Privatwagen, per Flugzeug (Birmingham Airport) und per Eisenbahn erreichbar.

Es wäre für die Organisatoren nützlich, die ungefähre Anzahl von Teilnehmern zu kennen. Sie bitten deshalb alle, die möglicherweise an der GV teilnehmen möchten, das weiter unten gedruckte Formular bis zum 31. Dezember 1992 einzusenden. Sie werden dann anfangs 1993 weitere Informationen über das Programm und die Kosten der Unterkunft erhalten. Bitte beachten Sie, dass dies noch keinerlei Verpflichtung für die Teilnahme bedeutet.

MR. M. ASTLEY
«Garwick»
8 Holme Mill
Fordhouses
Wolverhampton England

MONSIEUR M. ASTLEY
«Garwick»
8 Holme Mill
Fordhouses
Wolverhampton Angleterre

Name: _____

Nom: _____

Adresse: _____

Adresse: _____

Bitte senden Sie mir nähere Angaben und das Programm der Generalversammlung der IUAA vom 30. August bis 3. September 1993 in Wolverhampton.

Diese Anfrage sollte bis spätestens am 31. Dezember 1992 abgesandt werden.

Veillez m'envoyer des informations supplémentaires au sujet de l'Assemblée générale de l'IUAA du 30 août au 3 septembre 1993 à Wolverhampton.

Cette demande d'information devrait être envoyée le 31 décembre 1992 au plus tard.

Swiss Star Watching Program 92-93

D. PASCHE

Le SWISS STAR WATCHING PROGRAM est un protocole d'observation visuelle de l'amas des Pléiades. Ce programme a pour but d'estimer la transparence de l'atmosphère, de favoriser la prise de conscience des autorités et du public par les problèmes liés à la pollution lumineuse.

Cette expérience a été initialement réalisée au cours de l'hiver 1990-91 au sein de la Société vaudoise d'astronomie. Riche de notre expérience, nous avons proposé ensuite aux sociétés membres de la SAS d'y participer sur le plan suisse pendant l'hiver 1991-92. Nous tenons à remercier chaleureusement les personnes qui ont participé à ce programme d'observation et nous les encourageons à renouveler leurs prestations pour le SSWP 92-93. Nous avons, pour l'année 1991-92, au cours de 94 observations de l'amas des Pléiades faites par les membres de la SAS, obtenus les moyennes suivantes :

Moyenne des observations visuelles:

6.2 étoiles observées

Moyenne des observations aux jumelles:

9.5 étoiles observées

Age moyen des observateurs: 38.3 ans

Vous trouvez ci-dessous deux graphiques: l'un représentant les observations visuelles à l'oeil nu et aux jumelles, tous sites confondus, en fonction de l'âge des observateurs et l'autre les moyennes des nombres d'étoiles observées, à l'oeil nu et aux jumelles, en fonction des sites.

Plusieurs sociétés astronomiques, à travers le monde mettent en place un tel programme d'observation. Nous avons élaboré le SSWP selon les indications du National Astronomical Observatory of Japan qui sont les premiers à avoir proposé cette démarche.

Nous vous invitons à réaliser ce programme annuel dans le cadre de la SAS et de participer ainsi à un projet scientifique et pédagogique digne d'intérêt et ouvert à tous.

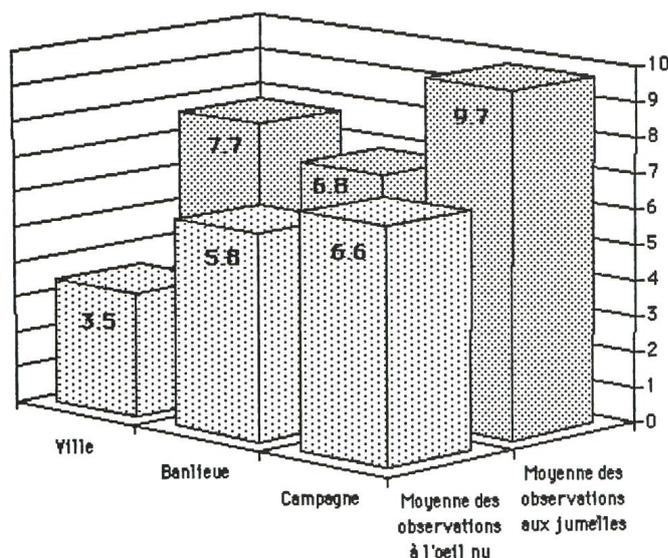
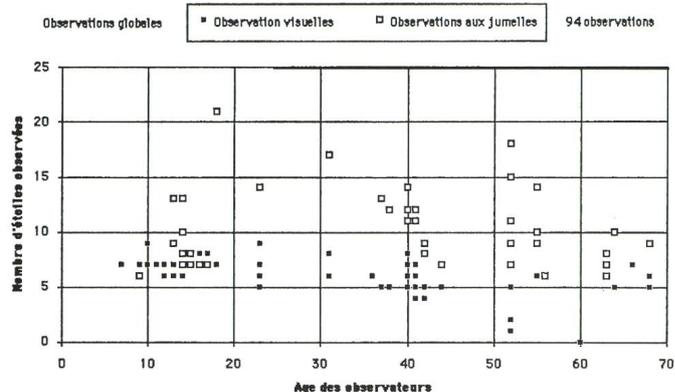
Nous ferons parvenir à chaque société, par courrier, tous les renseignements nécessaires à la bonne conduite des observations.

Un nombre de participants élevé nous fournira un échantillon d'observateurs et d'observations significatives. Nous encourageons vivement les membres de la SAS et leurs proches à nous consacrer quelques instants au cours de l'hiver à venir. Les données collectées sur des fiches d'observations seront réunies, traitées statistiquement et mises à disposition de la SAS.

La création, au niveau suisse, d'un groupe de coordination s'occupant de la conduite de ce projet serait souhaitable. Les personnes intéressées peuvent écrire à l'adresse ci-dessous pour nous proposer leur collaboration.

En espérant que ce projet vous intéresse et que nous puissions réaliser ce programme passionnant sur le plan scientifique et pédagogique, recevez nos meilleures salutations astronomiques.

D.PASCHE



Pour tous renseignements :

SOCIÉTÉ VAUDOISE D'ASTRONOMIE

Swiss Star Watching Program 92-93

case postale 190

1018 Lausanne 18

Berichtigung

Im Datum zu meiner Aufnahme des Kometen Schoemaker-Levy im Orion Nr. 252 Seite 203 hat sich leider ein Fehler eingeschlichen. Es sollte richtig heissen 29. Juni 1992 statt 6. Juni 1992.

G. KLAUS

Sachregister / Table des matières 1992

(1. Zahl Heft, 2. Zahl Seite)

An- und Verkauf / Achat et vente

248, 17 & 42; 249, 60; 250, 133; 251, 155; 252, 217; 253, 265

Buchbesprechungen / Bibliographies

248, 47; 249, 92; 250, 134; 251, 180; 252, 229; 253, 276

Mitteilungen / Bulletin / Comunicato

428, 25; 249, 71; 250, 115; 251, 157; 252, 207; 253, 255

Planetendiagramme / Diagrammes planétaires

248, 28; 249, 78; 250, 118; 251, 164; 252, 210; 253, 258

Sonne, Mond und innere Planeten • Soleil, Lune et planètes intérieures

248, 28; 249, 78; 250, 118; 251, 164; 252, 210; 253, 258

Die Rolle des Beobachters in der Astronomie / Le rôle de l'observateur dans l'astronomie (P. Wild) 252, 188

Internationales Weltraumjahr 1992 (O. Walthert) 250, 132

La communication en astronomie (Al Nath) 249, 66

Les étoiles et les dieux (P.E. Muller) 249, 83

Nuovi fenomeni Lunari inerenti le Ceneri del Vulcano Pinatubo (R. Roggero) 249, 84

Sternzeit? - Einfache Sache! (P. Wirz) 251, 177

Vols spatiaux européens habités (S. Berthet) 250, 128

Neues aus der Forschung • Nouvelles scientifiques

Au-delà de Pluton (N. Cramer) 253, 260

Aufbau und Entwicklungsgeschichte des Milchstrassensystems (Ch. Trefzger) 248, 4

Eine neue Methode der Entfernungsmessung (W. Lotmar) 250, 131

L'observatoire astronomique au futur (Al Nath) 251, 147

La Suisse et l'espace (S. Berthet) 248, 10

Novae - von den heftigen Folgen einer Zweierbeziehung (H. Nussbaumer) 253, 236

Polarisiertes Licht in der Astronomie (H.P. Povel) 251, 140

Zehn Meter - Das Keck-Teleskop auf Hawaii kurz vor der Vollendung (J. Alean) 249, 86

Instrumententechnik • Techniques instrumentales

Aktion Yolo (H.G. Ziegler) 251, 152

Berechnung einer Sonnenuhr (F. Kamber) 253, 247

Ein computergesteuertes Dobsonian-Teleskop (A. Kunzmann) 248, 37

Gregory-Vakuum-Teleskope (GVTL) dell'irsol di Locarno (R. Roggero) 253, 253

L'Observatoire de la Société Astronomique de Genève (M. de Marchi, J.G. Bosch) 249, 82

«Neues aus TM» (H.G. Ziegler) 251, 156

Sternzeit-Armbanduhren in der Schweiz (Leserbrief) (L. Howald) 253, 252

Un télescope de Newton à miroir hyperbolique et correcteur de champ (R. Durussel) 253, 243

Astrofotografie • Astrophotographie

Constellations du Cygne et de Céphée (A. Behrend) 253, 272

Der Galaxienhaufen im Perseus (G. Klaus) 249, 56

Der «Katzenpfoten»-Nebel NGC6334 / La Nébuleuse «Patte de Chat» NGC6334 (A. Tarnutzer) 251, 175

Evolution de la tache solaire géante de juin 1991 (J. Dragesco) 253, 274

Galaxies dans la constellation des Chiens de Chasse (A. Behrend) 248, 44

Hellste Nova seit 17 Jahren (M. Griesser) 250, 109

Les nébuleuses de la Rosette et California (D. & E. Pasche) 249, 58

M8, M16, M17, M20, M22 (D. & E. Pasche) 248, 43

Nébulosités dans la constellation du Cocher (A. Behrend) 249, 60

NGC6934 und 6946 (G. Klaus) 251, 177

North America Nebula (E. & D. Pasche) 253, 273

Nova Cygni 1992 (M. Griesser) 250, 108

Nova Cygni 1992 (G. Klaus) 250, 112

Nova Cygni 1992 (M. Willemin) 250, 112

Photographie stellaire dans un site présentant une assez forte pollution lumineuse (J. Dragesco) 248, 40

Photo à haute résolution de la Lune (J. Dragesco) 251, 177

Sonnenfinsternis vom 11. Juli 1991 (M. Steiger) 248, 32

Sonnenfinsternis vom 11. Juli 1991 (A. Tarnutzer) 248, 32

Zeichnung des Zodiaklichtes (B. Fischer) 253, 273

Astronomie und Schule • Astronomie et Ecole

Astrofotografie als Anfänger (P. Frauenfelder) 250, 123

Betonte Astronomie (W. Lotmar) 249, 81

Come nacque il primo orologio da polso analogico con ora siderale (R. Roggero) 252, 221

Das Alphorn zeigt wie's sein muss! (P. Wirz) **251**, 167
Jugend- und Feriensternwarte Drebach (G. Lehmann) **248**, 38
Karl Oechsli's Sternbildkarte (J. Sarbach) **248**, 46
Projektstage zum Thema «Sonne» (J. Junker) **252**, 221
Videotex, eine neue Dienstleistung der Astronomischen
Gesellschaft Zürcher Unterland (J. Alean) **252**, 219
Woher kommen die Besucher, wie war das Wetter? (J. Alean)
251, 165

Sonnensystem • Système solaire

A propos de la météorite d'Ensisheim tombée il y a cinq cents
ans (1492) / Der Meteorit von Ensisheim, der vor 500 Jahren
auf die Erde fiel (1492) (J. Deferne, B. Dominik) **252**, 222
Comètes et variables (J. G. Bosch) **249**, 79; **250**, 119; **251**, 172;
252, 202; **253**, 261
Das Steinheimer Becken (W. Lüthi) **248**, 15
Die grossen Fleckengruppen im ersten Halbjahr 1992
(I. Glitsch) **252**, 229
Die Sonnenflecktätigkeit im Jahre 1991 (H. Bodmer)
251, 170
Ein «Ewiger Kalender» (R. Montandon) **248**, 18
Erlebnisse mit der «Telephon-Astronomie» (M. Griesser)
248, 33
Grands groupes de taches solaires en octobre 1991
(J. Dragesco) **249**, 64
Merkur-Periheldrehung (Leserbrief) (A. Feisel) **249**, 80
1991a1 Shoemaker-Levy (A. Behrend) **250**, 121
Sonnenfleckenzyklus Nr. 22, Ende der Maximumsphase
(H. U. Keller) **251**, 168
Sonnenbeobachtertagung / Rencontre des observateurs du So-
leil (F. Egger) **251**, 173
The annular solar eclipse of jan. 4, 1992, as observed from
California (D. Fischer) **249**, 65
Versteckspiel mit den Wolken (J. Alean, Th. Baer) **248**, 29
Vom Mondgesicht zur Mondkarte (K. Bartels) **252**, 211
Wie dunkel wird die Dezember-Mondfinsternis? (T. Baer)
250, 103
Wie Astronomie-Füchse die Sternzeit abschätzen (R. Montan-
don) **249**, 60
Zeichnung der Sonne im H-alpha und Weisslicht (I. Glitsch)
249, 62
Zur Mondfinsternis vom 9./10. Dezember 92 (J. Alean) **250**,
100
Zürcher Sonnenfleckenrelativzahlen / Nombres de Wolf
(H. Bodmer) **248**, 9; **249**, 92; **250**, 127; **251**, 167; **252**, 205;

Titelbild • Couverture

ORION 248: Deux aspects de l'Aube... / Zwei Aspekte der
Morgendämmerung... (M. Grenon)

ORION 249: Trajectoires solaires / Sonnenbahnen
(A. Behrend)

ORION 250: Photo de la Lune au passage d'un avion / Foto
des Mondes mit vorbeiziehendem Flugzeug (E. & D. Pasche)

ORION 251: Kugelsternhaufen M13 / Amas globulaire M13
(J. Alean)

ORION 252: Fall des Meteoriten von Ensisheim / Chute de la
météorite d'Ensisheim (Diebold Schilling)

ORION 253: Planetarischer Nebel M27 / Nébuleuse planéta-
ire M27 (R. Durussel)

Mitteilungen / Bulletin / Comunicato

1/92:

48. Generalversammlung der SAG in Zürich am 16. und 17.
Mai 1992.
Raumfahrttagung in Luzern
Die SAG-Reise zur Sonnenfinsternis in Mexico (Leserbrief)
(A. Tarnutzer)

2/92:

SAG-GV in Zürich am 16./17. Mai 1992 / Assemblée générale
de la SAS du 16/17 mai 1992 (Programm / Programme)
SAG-Rechnung 1991
ORION-Rechnung 1991
Protokoll der 15. Konferenz der Sektionsvertreter
Zu Gedenken an Peter Häberli (H. Strübin)

3/92:

Wochenende auf dem Grenchenberg vom 6. bis 8. März 1992 /
Week-End au Grenchenberg du 6 au 8 mars 1992 (B. Nicolet)
M13 (A. Behrend)

4/92:

Jahresbericht des Präsidenten der SAG (H. Strübin)
Arnold von Rotz, Ehrenmitglied der SAG
Dr. Mario Howald-Haller, mit Hans Rohr Medaille ausgezei-
chnet / Observatoire Ependes - Einweihung der Erweiterung
(A. Tarnutzer)
Leserbriefe

5/92:

Protokoll der 48. Generalversammlung der SAG (K. Schöni)
Jules Verne und die NASA - Stone's Hill und Cape Kennedy
(A. Dürst)

6/92:

GV vom 16. Mai 1992 in Zürich; Bericht des Technischen
Leiters (H. Bodmer)

8. Generalversammlung der Internationalen Union der Amateur-Astronomen IUA / 8e Assemblée générale de l'Union Internationale des Astronomes Amateurs IUA
Swiss Star Watching Program 92-93 (D. Pasche)

Autoren • Auteurs

Alean, J. **248**, 29; **249**, 86; **250**, 100; **251**, (Titelbild/couverture); **251**, 165; **252**, 219
Al Nath **249**, 66; **251**, 147
Antonini, E. **248**, 47
Baer, Th. **248**, 29; **250**, 103
Bartels, K **252**, 211
Behrend, A. **248**, 44; **249**, 60; **249**, (Titelbild/couverture); **250**, 117/15; **250**, 121; **253**, 272
Berthet, S. **248**, 10; **250**, 128
Bodmer, H. **248**, 9; **249**, 92; **250**, 127; **251**, 167; **251**, 170; **251**, 181; **252**, 205; **253**, 270; **253**, 255/29
Bosch J.G. **249**, 79; **249**, 82; **250**, 119; **251**, 172; **252**, 202; **253**, 261
Brugger, H. R. **253**, 278
Cramer, J.-D. **251**, 182
Cramer, N. **248**, 47; **248**, 50; **249**, 93; **250**, 134; **251**, 181; **252**, 229; **253**, 260; **253**, 276
Deferne, J. **252**, 222
de Marchi, M. **249**, 82
Dominik, B. **252**, 222
Dragesco, J. **248**, 40; **249**, 64; **252**, 177; **253**, 274
Dürst, A. **252**, 209/27
Durussel, R. **253**, (Titelbild/couverture); **253**, 243
Egger, F. **251**, 173; **251**, 180
Feisel, A. **249**, 80
Fischer, B. **253**, 273
Fischer, D. **249**, 65
Frauenfelder, P. **250**, 123
Glitsch, I. **249**, 62; **252**, 229
Grenon, M. **248** (Titelbild/couverture)
Griesser, M. **248**, 33; **249**, 92; **250**, 108; **250**, 109
Heck A. **248**, 49
Howald, L. **253**, 252
Junker, J. **252**, 221
Kamber, F. **253**, 247
Keller, H. U. **251**, 168
Klaus, G. **249**, 56; **250**, 112; **251**, 177
Kunzmann, A. **248**, 37
Lehmann, G. **248**, 38
Lotmar, W. **249**, 81; **250**, 131
Lüthi W. **248**, 15; **248**, 48
Meynet, G. **252**, 182
Montandon, R. **248**, 18; **249**, 60; **251**, 181
Müller, P.E. **249**, 83
Nicolet, B. **250**, 115/13; **250**, 134; **251**, 180
Nussbaumer, H. **253**, 236

Pasche, D. **248**, 43; **249**, 58; **250**, (Titelbild/couverture); **253**, 257/31; **253**, 273
Pasche, E. **248**, 43; **249**, 58; **250**, (Titelbild/couverture); **253**, 273
Pfenniger, D. **248**, 49
Philipp, A. **251**, 180; **252**, 230
Povel, H.P. **251**, 140
Roggero, R. **249**, 84; **252**, 221; **253**, 253
Sarbach, J. **248**, 46
Schilling, D. **252**, (Titelbild/couverture)
Schöni, K. **152**, 207/25
Steiger, M. **248**, 32
Strübin, H. **249**, 76/10; **250**, 134; **251**, 157/17; **251**, 182; **253**, 278
Tarnutzer, A. **248**, 27/3; **248**, 32; **248**, 47; **248**, 50; **251**, 161/21; **251**, 175; **251**, 181; **253**, 276
Trefzger, Ch. **248**, 4
Walthert, O. **250**, 132
Wiechoczek, R. **252**, 231
Wild, P. **252**, 188
Willemin, M. **250**, 112
Wirz, P. **251**, 167; **251**, 177
Ziegler, H.G. **251**, 152; **251**, 156

Zentralvorstand der SAG Comité central de la SAS

Zentralpräsident/Président central

DR. HEINZ STRÜBIN, Rte des Préalpes 98, 1723 Marly

1. Vizepräsident / 1^{er} vice-président

DR. CHARLES TREFZGER, Astronomisches Institut der Uni
Basel, Venusstrasse 7, 4102 Binningen

2. Vizepräsident / 2^e vice-président

BERNARD NICOLET, Rte de Founex 4, 1291 Commugny

Technischer Leiter / Directeur technique

HANS BODMER, Burtswiesenstrasse 37, 8608 Greifensee

Zentralsekretär / Secrétaire central

PAUL EMILE MULLER, Ch. Marais-Long 10, 1217 Meyrin

Zentralkassier / Trésorier central

FRANZ MEYER, Murifeldweg 12, 3006 Bern

Redaktor des ORION / Rédacteur de l'ORION

NOËL CRAMER, Observatoire de Genève,
Ch. des Maillettes 51, 1290 Sauverny

Protokollführer / Rédacteur des procès-verbaux

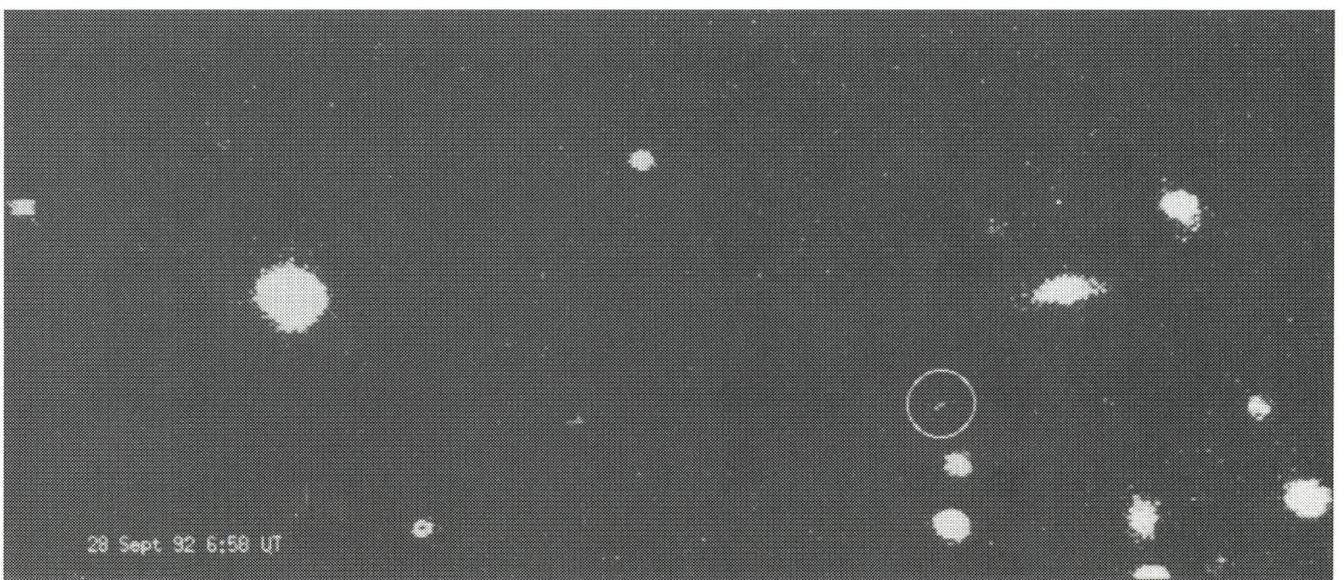
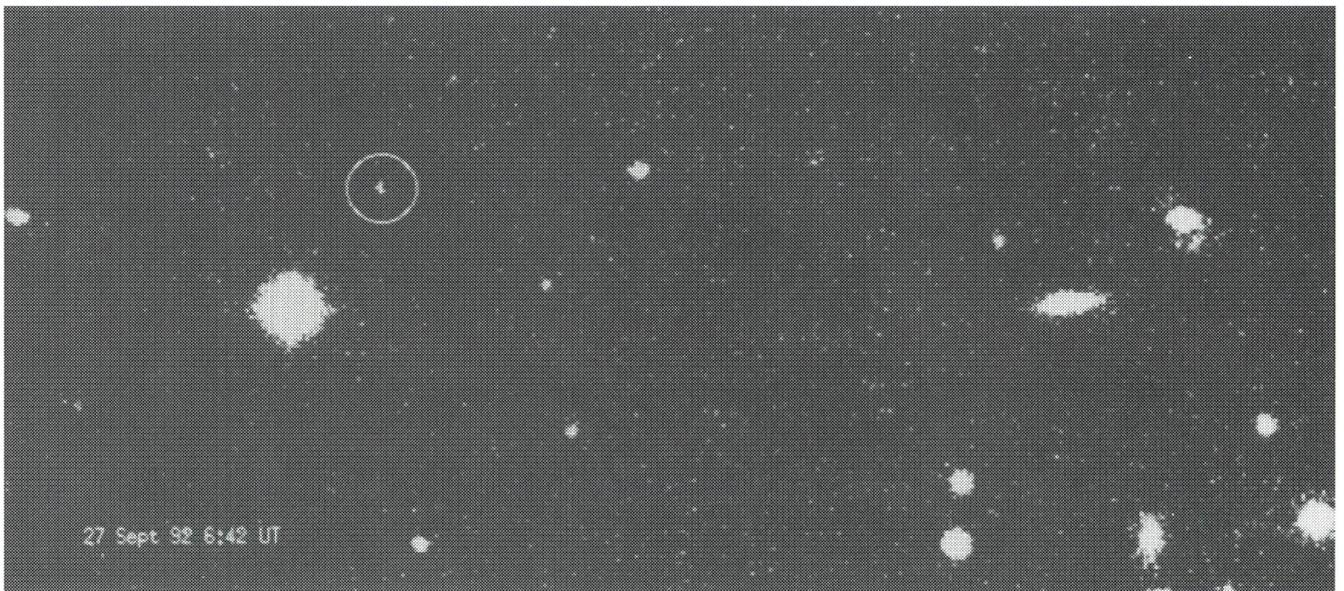
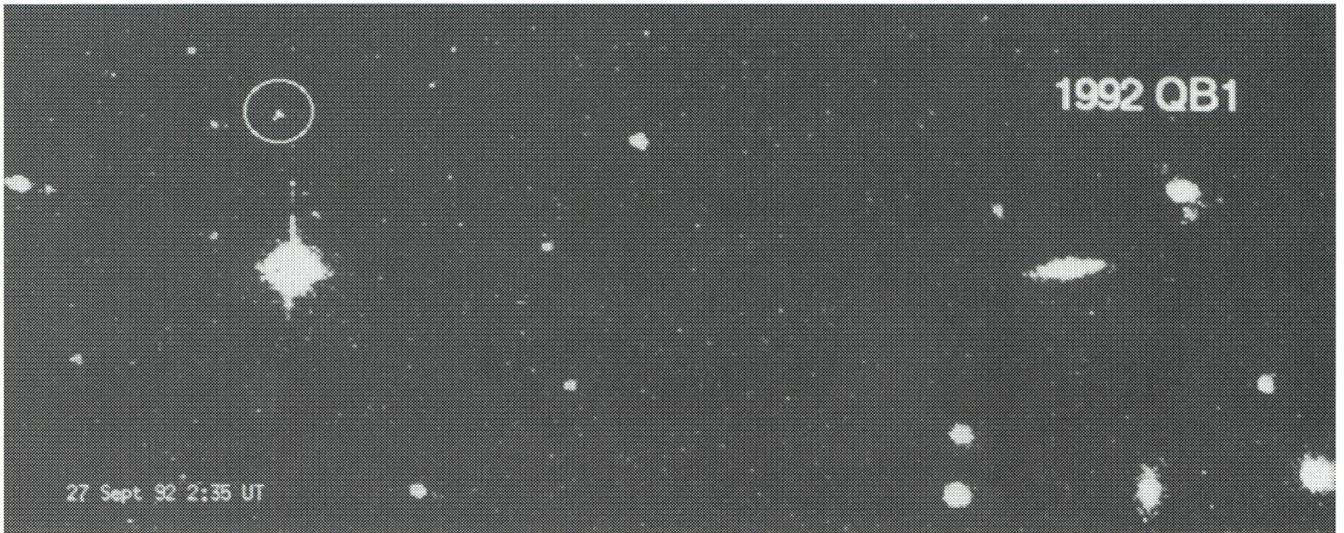
KURT SCHÖNI, Bachmattstr. 559 B, 8966 Oberwil-Lieli

Jugendberater / Conseiller des juniors

BERNARD NICOLET, Rte de Founex 4, 1291 Commugny

Der SAG sind die folgenden Gesellschaften als Sektionen 27 angeschlossen, mit Angabe der jeweiligen Präsidenten oder Leiter sowie deren Adressen:

- | | | | | | |
|----|---|---------------------|----|---|--------------------------|
| 01 | Astronomische Vereinigung Aarau
Hans Roth
Burgstrasse 22 | 5012 Schönenwerd | 10 | Astronomische Gesellschaft Luzern
Daniel Ursprung
Maihofstrasse 73 | 6006 Luzern |
| 03 | Astronomische Gesellschaft Baden
Hans Bieri
Kindergartenstrasse 7 | 5116 Schinznach-Bad | 24 | Société Neuchâteloise d'Astronomie
Jean-Louis Périnat
Rue du Vallon 12 | 2610 St-Imier |
| 04 | Astronomischer Verein Basel
PD Dr. Charles Trefzger, Astronom. Inst. Uni Basel
Venusstrasse 7 | 4102 Binningen | 29 | Astronomische Gesellschaft Oberwallis
Fernand Zuber
Ch. des Vendanges | 3968 Veyras |
| 05 | Astronomische Gesellschaft Bern
Urs Hugentobler
Bonstettenstrasse 10 | 3012 Bern | 25 | Astronomie-Verein Olten
Marcel Lips
Langhagstrasse 8 | 4600 Olten |
| 23 | Astronomische Gesellschaft Biel
Walter Rehnelt
E. Schulerstrasse 53 | 2503 Biel | 11 | Astronomische Gesellschaft Rheintal
Reinhold Grabher
Burggasse 15 | 9442 Bemeck |
| 22 | Astronomische Gesellschaft Zürcher Unterland
Gerold Hildebrandt
Dachslenbergstrasse 41 | 8180 Bülach | 26 | Astronomische Gesellschaft Schaffhausen
Stefan Imhof
Charlottenweg 15 | 8212 Neuhausen/Rheinfall |
| 21 | Astronomische Gesellschaft Burgdorf
Werner Lüthi
Eymatt 19 | 3400 Burgdorf | 13 | Astronomische Arbeitsgruppe der NG Schaffhausen
Martin Hänggi
Furkastrasse 17 | 8203 Schaffhausen |
| 30 | Freiburgische Astronomische Gesellschaft
Marc Schmidt
Avenue de Gambach 10 | 1700 Fribourg | 14 | Astronomische Gesellschaft Solothurn
Fred Nicolet
Jupiterstrasse 6 | 4500 Solothurn |
| 06 | Société Astronomique de Genève
René Demellayer
Rue de l'Echarpine 8 | 1214 Vernier | 12 | Astronomische Vereinigung St. Gallen
Hansruedi Raymann
Kohlhalden 1170 | 9042 Speicher |
| 07 | Astronomische Gruppe des Kantons Glarus
Paul Zimmermann
Rufstrasse 4 | 8762 Schwanden | 15 | Società Astronomica Ticinese
Sergio Cortesi
Specola Solare | 6605 Locarno-Monti |
| 28 | Astronomische Gesellschaft Graubünden
Rolf Stauber
Carmennaweg 83 | 7000 Chur | 33 | Astronomische Vereinigung Toggenburg
Matthias Gmünder
Bahnhofstrasse 7 | 9630 Wattwil |
| 31 | Astronomische Gruppe der Jurasternwarte Grenchen
Hugo Jost
Lingeriz 89 | 2540 Grenchen | 18 | Gesellschaft der Freunde der Urania-Sternwarte
Prof. Dr. Jan Olof Stenflo
ETHZ-Zentrum Inst. Astronomie | 8092 Zürich |
| 02 | Société d'Astronomie du Haut-Léman
René Durussel
Rue des Communaux 19 | 1800 Vevey | 09 | Société Vaudoise d'Astronomie
Erwin Aebersold
La Côte Malherbe | 1261 St-George |
| 27 | Société Jurassienne d'Astronomie
Jean Friche
Route de Recolaine 87 | 2824 Vicques | 16 | Astronomische Gesellschaft Winterthur
Dr. Thomas Spahni
Alte Römerstrasse 23 | 8404 Winterthur |
| 08 | Astronomische Vereinigung Kreuzlingen
Albert Wiesmann
Kirchstrasse | 8574 Oberhofen | 20 | Astronomische Gesellschaft Zug
Dr. Max Steiger
Weidstrasse 11 | 6300 Zug |
| | | | 19 | Astronomische Gesellschaft Zürcher Oberland
Walter Brändli
Obere Hömel 32 | 8636 Wald ZH |
| | | | 17 | Astronomische Vereinigung Zürich
Arnold von Rotz
Seefeldstrasse 247 | 8008 Zürich |





Au delà de Pluton

Une nouvelle planète, nommée provisoirement 1992 QB1 et située en ce moment dans la constellation des poissons, a été découverte le 30 août de cette année par les deux astronomes américains David Jewitt et Janet Luu avec le télescope de 2.2m de l'observatoire de Mauna Kea, Hawaii.

Nous présentons ici des images CCD de cet objet, posées 5 min, obtenues un mois plus tard à l'observatoire de l'ESO à La Silla au moyen du télescope NTT de 3.5m. Son déplacement de 75" par jour est bien visible dans ces trois clichés de 3.3 minutes d'arc de largeur. L'objet de magnitude 23 se situe à plus de 6 milliards de km du Soleil et on estime son diamètre à environ 200 km.

Son éclat étant resté constant depuis sa découverte, il est très vraisemblable qu'il s'agisse bien d'une petite planète; une nouvelle comète qui aurait subi une éruption semblable à celle observée en 1991 sur celle de Halley aurait présenté des variations lumineuses importantes. Sa coloration rougeâtre serait due à la présence de composés organiques formés par le bombardement du rayonnement cosmique et le rayonnement ultraviolet.

Les grands télescopes vont maintenant activement étudier ce nouvel objet, et le proche avenir nous apportera des précisions au sujet de son orbite et de sa composition (Documents ESO).

N. CRAMER

Dance of the Planets™

Die beste Computersimulation des Sonnensystems (Sky & Teleskop) können Sie ab sofort direkt in der Schweiz kaufen! DOS-Version, 3,5" 720 K Diskette. Demoversion Fr. 10.- (wird beim Kauf der Vollversion angerechnet)



jru soft, J. Rutishauser
Euelstrasse 41
8408 Winterthur
Tel: 052/25 25 74
Fax: 052/25 24 71

Einziger lizenziertes Direktimporteur von «Dance of the Planets» in der Schweiz!

Arasa
1800 Meter Hochgenuss

ARASA

3. Internationale Astronomie-Woche 17.-24. Juli '93

Beobachtungs- und Vortragswoche für Amateurastronomen mit optimalen Beobachtungsbedingungen von 2000 - 2700 m Höhe im bekannten Kurort Arasa/Schweiz. Leicht verständliche Referate von bestausgewiesenen Wissenschaftlern, mit denen auch der persönliche Gedankenaustausch möglich ist.

Vielfältige Vorträge: von allg. Astronomie, Astrophysik bis zu den aktuellsten Projekten. Kursgeld für die gesamte Woche (ohne Kost/Logie): sFr. 200.-, Unterkunft in jeder Preiskategorie möglich.

Weitere Auskünfte und Anmeldung beim Veranstalter: Volkssternwarte Schanfigg Arasa VSA, Postfach, CH-7029 Peist



Comètes et variables

J. G. BOSCH

Comètes périodiques

Comète Schuster

S. Nakano rapporte la redécouverte de cette comète par T. Seki. La comète est diffuse et petite sans noyau apparent. Une faible queue était visible vers p.a. 245° le 29 juillet. La magnitude était de $m_1 = 18$.

Hans-Emil Schuster de l'ESO découvrit cette comète sur une plaque exposée dans la nuit du 9 au 10 octobre 1977, il estima sa magnitude à 17, l'objet semblait astéroïdal.

Le 14 octobre Schuster en confirma sa nature cométaire, grâce à une plaque exposée 40 min. sur le Schmidt de 100 cm. qui révéla une queue de $20''$ d'arc en direction du Nord Nord-Est. A la découverte la comète était proche de son périhélie à 1.03 U.A. Lors de l'approche du périhélie sa magnitude augmenta lentement, le 3 décembre des estimations visuelles donnèrent la comète à magnitude 16.

Son passage au périhélie s'est produit le 6 septembre 1992 à 1.539 U.A. du soleil. Sa période est de 7.26 ans. Sa magnitude pourrait atteindre 13 au début octobre, bien faible pour la plupart des instruments d'amateur.

1979 VA et la comète Wilson-Harrington (1949III)

Parlons tout d'abord de la comète, celle-ci fut découverte par G. Wilson et G. Harrison sur une série de plaques photographiques prises au foyer du Schmidt de 122 cm. entre le 19 et le 25 novembre 1949. La comète fut décrite comme brillante et entièrement astéroïdale exceptée une courte et faible queue qui apparaît sur des images exposées en lumière bleue et rouge le 19 novembre.

Cunningham calcula une orbite préliminaire indiquant que la comète était probablement de courte période 2.31 ans. La date du périhélie était le 12 octobre 1949, l'orbite indiquait une grande approche de la Terre à 0.16 U.A. le 19 novembre. Cette orbite était néanmoins très incertaine, et la comète n'avait pas été revue.

Les choses auraient pu en rester là mais, F. Bowell du Lowell observatory, en examinant des images du Sky survey en vue de prédécouvrir des images de petites planètes, remarqua des traces sur le bord de l'objet Apollo (4015) 1979 VA sur des images prises le 19 novembre 1949. En examinant ces images B.A. Skiff trouve une faible queue de $2''8$. La magnitude du noyau semble proche de 14 sur les images, en bleu et rouge.

L'objet Apollo 1949 était en fait la comète (périodique) Wilson-Harrington!

Les nouveaux éléments orbitaux établis à partir de 66 observations en 1949, 1979-80, 1988-89 et 1992 donnent une période de 4.29 ans et $q=1.0039$ U.A. Il n'a pas été noté d'activité cométaire en 1979-80.

De récentes spectrographies CCD au télescope Perkins de 1.8 m. ne montrent pas d'émissions cométaires, d'autres images prises avec le télescope Hall de 1.07 m. le 8 août 1992

Kometen und Veränderliche

Periodische Kometen

Komet Schuster

S. Nakano kündigt die Wiederentdeckung dieses Kometen durch T. Seki an. Der Komet ist diffus und klein, scheinbar ohne Kern. Am 9. Juli war ein schwacher Schweif sichtbar im PW 245° . Die Helligkeit war $m_1 = 18m$.

Hans-Emil Schuster von der ESO entdeckte diesen Kometen auf einer Aufnahme vom 9./10. Oktober 1977; er schätzte die Helligkeit auf 17m, das Objekt erschien asteroïdförmig.

Am 14. Oktober bestätigte Schuster die kometenhafte Natur des Objekts dank einer Aufnahme von 40 min. mit der Schmidt 100 cm, die einen Schweif von $20''$ in Richtung Nord Nord-Ost aufzeigte. Bei der Entdeckung war der Komet in der Nähe seines Perigäums in 1.03 A.E. Entfernung. Während der Annäherung an das Perihel stieg seine Helligkeit langsam an und wurde am 3. Dezember auf 16m geschätzt.

Sein Perihel-Durchgang fand am 6. September 1992 in 1.539 A.E. Entfernung von der Sonne statt; seine Periode ist 7.26 Jahre. Die Helligkeit dürfte 13m anfangs Oktober erreichen, zu schwach für die meisten Amateur-Instrumente.

1979 VA und der Komet Wilson-Harrington (1949 III)

Befassen wir uns zuerst mit dem Kometen. Dieser wurde durch G. Wilson und S. Harrington auf einer Reihe von Aufnahmen entdeckt, die zwischen dem 19. und 23. November 1949 mit der Schmidt von 122 cm gemacht wurden. Der Komet wurde als hell beschrieben und asteroïdähnlich, mit Ausnahme eines kurzen und schwachen Schweifes, der auf den Aufnahmen vom 19. November im blauen und roten Licht erscheint.

Cunningham berechnete eine vorläufige Bahn, die anzeigt dass der Komet vermutlich eine kurze Periode von 2.31 Jahren hat. Das Datum des Perihel war der 12. Oktober 1949; die Bahn zeigte eine grosse Annäherung von 0.16 A.E. an die Erde am 19. November. Diese Bahn war aber ziemlich unsicher und der Komet wurde nicht wieder gesehen.

Man hätte es dabei belassen können, aber F. Bowell vom Lowell-Observatorium, der Aufnahmen des Sky Survey auf Kleinplaneten untersuchte, bemerkte Spuren am Rande des Apollo-Objektes (4015) 1979 VA auf den Aufnahmen vom 19. November 1949. Beim Betrachten dieser Aufnahmen fand B. A. Skiff einen schwachen Schweif von $2''8$ Länge; die Helligkeit des Kernes auf den Aufnahmen im blauen und roten Licht scheint bei 14m zu liegen.

Das Apollo-Objekt 1949 war in Wirklichkeit der (periodische) Komet Wilson-Harrington! Die neuen Bahnelemente errechnet auf Grund von 66 Beobachtungen in den Jahren 1949, 1979-80, 1988-89 und 1992 ergeben eine Periode von 4.29 Jahren und $q=1.0039$ A.E. 1979-80 wurde keine kometenähnliche Tätigkeit beobachtet.

Neue CCD-Spektrographien mit dem Teleskop Perkins von 1.8 m zeigen keine kometenhafte Tätigkeit; andere, mit dem



montrent que l'objet est intrinsèquement plus faible de plus de 2 magnitudes que lors de sa découverte en 1949.

Les observations de cette comète laissent suggérer que la comète est largement inactive, mais que de temps à autres il se produit des sursauts d'éclat. La comète est bien placée pour des observations cet automne, mais la magnitude, sauf en cas de sursaut, ne descendra pas en dessous de 17.

Si l'activité cométaire devait survenir à la même longitude orbitale qu'en 1949 elle aurait lieu au début octobre 1992.

Le passage au périhélie interviendra le 21.7 août à 0.99 U.A. du soleil.

Comète Daniel

S. Nakano rapporte que T. Seki, Japon, a redécouvert cette comète, proche des éphémérides du MPC. La comète est diffuse avec une condensation centrale. Sa magnitude le 29.7 juillet est de $m_1 = 19$.

Son passage au périhélie s'est produit le 1.6 septembre à $q = 1.64$ U.A. la magnitude maximale atteinte devrait être de 16.5.

C'est Zaccheus Daniel qui découvrit cette comète le 7 décembre 1909. Il l'a décrit proche de magnitude 9 avec un noyau de magnitude 13, la comète se déplaçait vers le nord.

En fait la comète fut découverte une semaine après son passage au périhélie; sa magnitude maximale atteignit 9. Durant les semaines suivantes elle faiblit lentement, elle était à magnitude 13 le 1 mars, durant la même période le diamètre de la coma diminua de $3''$ d'arc à $2''$ d'arc.

Les trois passages suivants furent défavorables. Heureusement, l'orbite avait été calculée avec suffisamment de précision en 1910 pour permettre une redécouverte en 1927, en dépit d'une approche de Jupiter en 1911-1912 qui incrémenta la distance au périhélie de 0.16 U.A. et sa période de 0.3 ans. La comète atteignit magnitude 12.5 en 1937 et 13.0 en 1943. Une nouvelle approche de Jupiter en 1946 eut pour effet cette fois de diminuer la période de 0.1 an.

La comète passa une fois encore à 0.53 U.A. du géant planétaire en 1959, ce dernier passage porta sa période à un peu plus de 7 ans.

Comète Tuttle(1992r)

G. Tancredi et M. Lindgren reportent leur redécouverte de cette comète sur une exposition CCD au télescope nordique de la Palma. L'objet est d'apparence stellaire, la magnitude V est de 21.

Le passage au périhélie devrait se produire le 25 juin 1994 à une distance du soleil $q = 0.99$ U.A. La période de P/Tuttle est de 13.5 ans.

Comète Ciffreo(1992s)

J.V. Scotti reporte sa propre découverte, le 24.27 septembre de la comète P/Ciffreo à l'aide du Spacewatch télescope de Kitt Peak.

Une coma de $15''$ était visible ainsi qu'une queue de $0.36'$ en direction de p.a. 261° la magnitude était de $m_1 = 18$. Le passage au périhélie interviendra le 22.5 janvier 1993 à $q = 1.708$ U.A. la période est de 7.23 ans.

Comète Swift-Tuttle (1737 II = 1862 III = 1992t)

La fameuse comète Swift-Tuttle apparentée à l'essaim des Perséides a enfin été redécouverte (voir Orion n°249 même

Teleskop Hall von 1.07 m am 8. August 1992 gemachten Aufnahmen zeigen, dass das Objekt mehr als 2m schwächer ist als bei seiner Entdeckung 1949.

Die Beobachtungen dieses Kometen lassen vermuten, dass er meist untätig ist, aber von Zeit zu Zeit Helligkeitsanstiege verzeichnet. Der Komet liegt diesen Herbst günstig für Beobachtungen, aber die Helligkeit liegt, ausgenommen bei Ausbrüchen, nicht unter 17m.

Sollte die Aktivität des Kometen auf dem gleichen Punkt seiner Bahn wie 1949 stattfinden, so würde sie auf anfangs Oktober 1992 fallen. Das Perihel findet am 21.7. August bei 0.99 A.E. von der Sonne statt.

Komet Daniel

S. Nakano kündigt an, dass T. Seki (Japan) diesen Kometen wiederentdeckt hat. Der Komet ist diffus, mit einer zentralen Kondensation. Seine Helligkeit am 29.7. August war $m_1 = 19$ m. Sein Perihelium-Durchgang fand am 1.6. September statt ($q = 1.64$ A.E.); die maximale erreichte Helligkeit sollte 16.5m betragen.

Es war Zaccheus Daniel, der diesen Kometen am 7. Dezember 1909 entdeckt hat, mit einer Helligkeit von fast 9m und einem Kern von 13m; der Komet bewegte sich nordwärts. In Wirklichkeit wurde der Komet eine Woche nach seinem Perihelium-Durchgang entdeckt; die maximale Helligkeit betrug 9m. Während den folgenden Wochen nahm sie langsam ab auf 13m am 1. März. In der gleichen Zeit verringerte sich der Durchmesser der Koma von $3'$ auf $2'$.

Die drei folgenden Durchgänge waren ungünstig; glücklicherweise wurde die Bahn 1910 mit genügender Genauigkeit berechnet um die Wiederentdeckung 1927 zu ermöglichen, obgleich eine Annäherung an Jupiter 1911-1912 die Perihel-Distanz um 0.16 A.E. und die Periode um 0.3 Jahre änderte. Der Komet erreichte die Helligkeit 12.5m in 1937 und 13.0m in 1943. Eine neue Annäherung an Jupiter 1946 hatte diesmal zur Folge, dass die Periode um 0.1 Jahr abnahm.

Der Komet ging 1959 nochmals 0.53 A.E. am Riesenplaneten vorbei, was seine Periode auf etwas mehr als 7 Jahre verlängerte.

Komet Tuttle (1992r)

B. Tancredi und M. Lindgren zeigen die Wiederentdeckung dieses Kometen auf einer CCD-Aufnahme mit dem Nordischen Teleskop von La Palma an. Das Objekt ist sternförmig, die Helligkeit $V = 21$ m. Der Perihel-Durchgang sollte am 25. Juni 1994 bei einer Distanz von $q = 0.99$ A.E. zur Sonne erfolgen; die Periode ist 13.5 Jahre.

Komet Ciffreo (1992s)

J.V. Scotti meldet die Entdeckung am 24.27. September des Kometen P/Ciffreo mit dem Spacewatch-Teleskop von Kitt Peak. Eine Koma von $15''$ war sichtbar, die Helligkeit $m_1 = 18$. Der Perihel-Durchgang wird am 22.5 Januar 1993 mit $q = 1.708$ A.E. erfolgen; die Periode beträgt 7.23 Jahre.

Komet Swift-Tuttle (1737 II = 1862 III = 1992t)

Der berühmte Komet Swift-Tuttle, der mit dem Perseiden-Schwarm in Verbindung gebracht wird, wurde endlich wiederentdeckt (siehe ORION 249). Tsuruhiko Kiuchi hat den



rubrique). C'est Tsuruhiko Kiuchi, à l'aide de binoculaires de 25x150mm, qui a découvert la comète et l'a rapidement suspectée d'être Swift-Tuttle.

Brian Marsden avait prévu son retour pour le 25.85 novembre, la comète a donc à peine 16.5 jours de retard par rapport aux prévisions.

L'orbite périodique est de 135.29 ans, la distance au périhélie devrait être de 0.959 U.A. la magnitude maximum pourrait atteindre 6 à 7.

Nouvelles comètes

Comète Helin-Lawrence(1992q)

Eleanor F. Helin et J. Lawrence ont découvert cette comète sur un film pris au foyer du Schmidt de 46 cm de Palomar, le 29.4 août; la magnitude était alors de $m_1=15$. L'objet est légèrement diffus avec une condensation centrale bien marquée, mais sans queue perceptible.

Le passage au périhélie est prévu le 11.13 mars 1993 à $q=2.099$ U.A.

Comète Brewington(1992p)

Howard Brewington a découvert sa quatrième comète. La magnitude lors de la découverte est de $m_1=10$ le 28.4 août, l'objet est très petit et diffus.

S. Nakano signale que la comète semble avoir une courte période, le passage au périhélie semble être intervenu le 4 juin à $q=1.56$ U.A. sa période est de 8.65 ans.

A fin septembre la comète était à magnitude $m_1=11.3$ et $3.5'$ de coma la queue mesurait $5'$ de long en p.a. 300° .

Variables

GK Persée

La fameuse Nova 1901 qui augmenta son éclat de 14 magnitudes, atteignant magnitude 0.2 le 24 février de cette année là, est aussi, une étoile variable; elle a en effet des sursauts de 3 magnitudes. Les derniers sursauts ont eu lieu en 1975, 1981, 1983, 1986/87. Les sursauts peuvent durer entre cinquante jours et deux mois, sa magnitude au repos est magnitude 12.7 à 13.4.

Un nouveau sursaut vient de se produire, encore à mag. 13 le 29 juin, elle était à 11.5 le 8 juillet et encore à magnitude 10 le 5 août.

Les sursauts sont en principe comparables: elle monte à la dixième grandeur stagnation puis retombée à la magnitude de repos. GK Persée n'est pas pour autant classée comme nova récurrente.

FG Sagittae

Après une période stable de plus de vingt ans, la plus déconcertante des variables montre un fort déclin.

En effet sa magnitude était stable à mag. 9.3-9.5. Les récentes observations la donnent à 10.5 le 5 septembre, mag. 11.0 le 11 septembre et mag. 11.4 le 14 du même mois.

Signalons que l'étoile a augmenté de magnitude 14 en 1890 à magnitude 10 en 1959. FG Sagittae était une étoile blanche en 1960, elle est maintenant une étoile rouge! la température est passée de 12300K à 8300K. Le rayon de l'étoile «gonfle» de 3 rayons solaires par an.

Kometen mittels Feldstecher 25x150 mm gefunden und hatte sofort den Verdacht, dass es sich um Swift-Tuttle handeln muss.

Brian Marsden hatte seine Wiederkehr für den 25.85. November vorausgesagt; der Komet hat also kaum 16.5 Tage Verspätung. Die periodische Bahn ist 135.29 Jahre, die Perihel-Distanz sollte 0.959 A.E. sein; die maximale Helligkeit könnte 6 bis 7m erreichen.

Neue Kometen

Komet Helin-Lawrence 1992q)

Eleanor F. Helin und J. Lawrence haben diesen Kometen auf einem Film entdeckt, aufgenommen im Brennpunkt der Schmidt-Kamera von 46 cm von Palomar am 29.4 August; die Helligkeit betrug $m_1=15$. Das Objekt ist leicht diffus, mit einer markanten, zentralen Kondensation, aber ohne sichtbaren Schweif. Der Perihel-Durchgang ist für den 11.13. März 1993 bei $q=2.099$ A.E. vorgesehen.

Komet Brewington (1992P)

Howard Brewington hat seinen vierten Kometen entdeckt. Am 28.4. August betrug die Helligkeit $m_1=10$; das Objekt ist klein und diffus. S. Nakano gibt an, dass der Komet scheinbar eine kurze Periode hat; der Perihel-Durchgang dürfte am 4. Juni bei $q=1.56$ A.E. erfolgt sein, die Periode ist 8.65 Jahre.

Ende September erreichte der Komet die Helligkeit $m=11.3$ und die Koma $3.5'$ Durchmesser; Der Schweif im PW 300 betrug $5'$ Länge.

Veränderliche

GK Persei

Die berühmte Nova 1901, die ihre Helligkeit um 14m erhöhte und am 24. Februar des gleichen Jahres 0.2m erreichte, ist gleichzeitig ein veränderlicher Stern; sie hat in Wirklichkeit Ausbrüche von 3m. Die letzten fanden 1975, 1981, 1983, 1986/87 statt. Die Ausbrüche können zwischen 50 Tagen und zwei Monaten dauern; die Helligkeit schwankt zwischen 12.7 und 13.4m.

Ein neuer Ausbruch hat sich ereignet; noch 13m am 29. Juni, war die Helligkeit 11.5m am 8. Juli und 10m am 5. August. Die Ausbrüche gleichen sich im Prinzip. Die Helligkeit steigt auf 10m, dann stabilisiert sie sich, und fällt dann auf den Ruhewert zurück. GK Persei ist aber trotzdem nicht als wiederkehrende Nova klassiert.

FG Sagittae

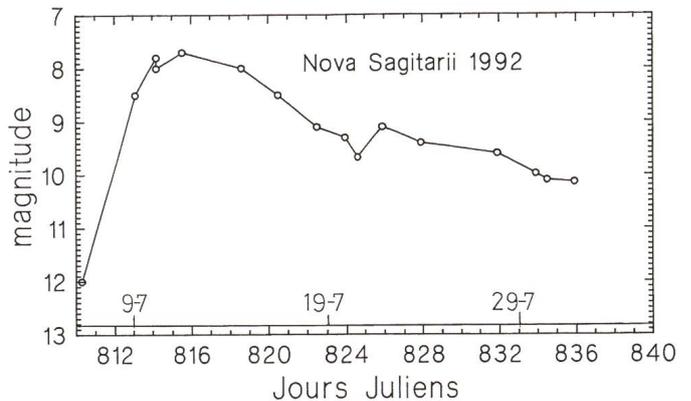
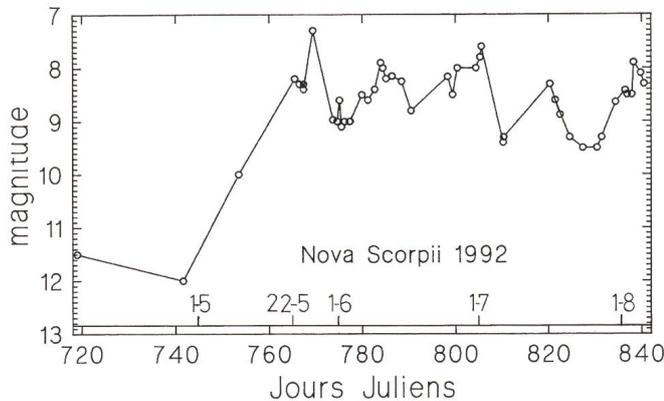
Nach einer stabilen Periode von mehr als zwanzig Jahren zeigt die verwirrenste aller Veränderlichen einen starken Rückgang.

Ihre Helligkeit war stabil bei 9.3 - 9.5m; die letzten Beobachtungen ergaben 10.5m am 5., 11.0m am 11. und 11.4m am 14. September. Erwähnenswert ist, dass der Stern von 14m in 1890 auf 10m in 1959 gestiegen ist. FG Sagittae war 1960 ein weisser Stern und ist heute ein roter Stern! Seine Temperatur fiel von 12300K auf 8300K. Sein Radius nimmt jedes Jahr um 3 Sonnenradien zu.



L'on assiste donc à la transformation d'une étoile bleue en une étoile rouge. Il pourrait s'agir de l'agonie de l'étoile et cette agonie semble se produire à l'ordre de l'échelle humaine.

Wir wohnen also der Umwandlung eines blauen in einen roten Stern bei; es könnte sich um seine Agonie handeln und diese scheint sich nach einem «menschlichen» Zeitmasstab abzuwickeln.

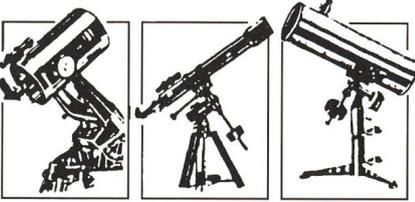


Les graphiques représentent la courbe de lumière des novae Scorpii et Sagittarii 1992 d'après les télégrammes de l'UAI, afin de mettre en évidence les oscillations de Nova Scorpii lors du déclin.

Die Grafiken zeigen die Lichtkurven der Novae Scorpii und Sagittarii 1992 gemäss den Telegrammen der UAI, um die Schwankungen der Nova Scorpii während ihrer Agonie aufzuzeigen.

(Uebersetzung: W. Maeder).

J.G. BOSCH
Références:
Comets: G.W. Kronk
Circulaires UAI




Tel. 031/711 07 30

E. Christener
Meisenweg 5
3506 Grosshöchstetten

Grosse Auswahl aller Marken

Jegliches Zubehör
Okulare, Filter

Telradsucher

Sternatlanten
Astronomische Literatur

Kompetente Beratung!

Volle Garantie

PARKS

Tele Vue

Meade

Vixen

Celestron

TAKAHASHI

CARL ZEISS JENA





An- und Verkauf / Achat et vente

Zu verkaufen

Parks Weitwinkel-Newton 6"/500 mm, f 3 5 incl. Polaris-Montierung und Holzstativ Fr. 1.380.-. **Fernglas 8 x 56** Tasco World Class Plus Fr. 480.-. **Tele-Objektiv** 100/800 F 8, gut geeignet als astron. Fernrohr, incl. 2 Okulare Fr. 480.-. **Metallstativ** Meade 96 cm hoch Fr. 450.-, Tele und Stativ zusammen Fr. 800.-. Tel.01/813.01.97

Zu verkaufen

Occasion je 1 Stk. Zerodur 40 & 50 mm dick. Durchmesser 300 mm der Firma Schott & Gen. Mainz zum halben Einstandspreis. Dr.W.Spinnler, Seestr. 31, 8267 Berlingen. Tel. 054/611.330.

Zu verkaufen

Alte, gute Tubus mit Optik für Celestron C8, 0 20 cm f 10, Brw. 2000 mm (20.08.80) Preis Fr. 500.- Arturo Achini, Vord. Steinacker 16, 4600 Olten Tel. 155.71.00 ab 18.00 Uhr.

Zu verkaufen

Horizontalspiegelanlage
- Bildspiegel Ø 135 Brw. 9640 mm
- Heliostat mit Uhrwerk & Planspiegel Ø 250mm
- Sonnenkamera mit Schlitzverschluss für Reproplanfilme 13 x 18 cm, alles auf Dreibein Rohrgestellen, Eigenbau, alles zusammen Fr. 350.-.

Qualitätsaufnahmen von Sonne und Mond beim Offerieren der zur Einsicht. Ferner: Orion Nr. 3 bis 175 dem Meistbietenden Tel. 01/923.56.27 A. Müller.

Zu verkaufen

Sehr wenig gebrauchtes Teleskop **Meade 25 cm F/6.3** Schmidt-Cassegrain, **Mod. Premier** (ca. 1 Jahr alt) mit 2" Zenit-Spiegel, UHC-Nebel-Filter und div. hochwertigen Okulare, sowie Zubehör **Fr. 5.000.-**.
R. Lanthemann, Rolliweg 25, 2543 Lengnau
Tel. 065/52.15.04.

Zu verkaufen

Eigenbau Newton-Spiegelteleskop, Hauptspiegel 152 mm, 1:8, F=1220 mm, Spectros-Okular F 25 mm, Sucherfernrohr, 8x50 mm mit Fadenkreuzokular. Zustand Ia. Aus Zeitmangel günstig abzugeben Fr. 700.-. Tel. 061/731.17.42

Jahresdiagramm Sonne, Mond und Planeten 1993

Das Jahresdiagramm, das die Auf- und Untergänge, die Kulminationszeiten von Sonne, Mond und Planeten in einem Zweifarbendruck während des gesamten Jahres in übersichtlicher Form zeigt, ist für 1993 ab Ende November wieder erhältlich. Das Diagramm ist plano oder auf A4 gefalzt für zwei geograph. Lagen erhältlich:

Schweiz: 47 Grad Nord - Deutschland: 50 Grad Nord
Dazu wird eine ausführliche Beschreibung mitgeliefert. Der Preis beträgt Fr. 13.-/Dm 15.- plus Porto und Versand. Für Ihre Bestellung danke ich Ihnen bestens!

HANS BODMER, Burstwiesenstrasse 37, CH-8606 Greifensee
Telephonische Bestellungen: 01/940 20 46 abends

Die Breitenverteilung der Protuberanzenaktivität

Ein Methodenvergleich

IVAN GLITSCH

Obwohl heute viele Amateur-Sonnenbeobachter Protuberanzenfernrohre oder Ansätze und sogar H-alpha Filter besitzen, sind mir, ausser den vielen wunderbaren Protuberanzenfotos, Publikationen von nur zwei Amateuren bekannt, die eine Statistik über die Verteilung der Protuberanzenaktivität nach heliografischen Breiten aufgestellt haben.

Professionell wird die Aktivität mit der aufwendigen Ausmessung der Protuberanzenfläche bestimmt, die für Amateure kaum in Frage kommt¹. Herr G.Klaus hat über seine Beobachtungen von 1964 und 65², sowie über seine Beobachtungsmethode im ORION³ berichtet. Seither sind leider keine ähnlichen Beobachtungen publiziert worden. Erst ab 1985 werden in der Zeitschrift SONNE⁴ die Statistiken von Herrn H.Stetter mitgeteilt, allerdings mit Vorbehalt, da die Anzahl seiner Beobachtungen nur begrenzt repräsentativ sei, wie er selber schreibt.

Unabhängig von Herrn Stetter's Publikationen habe ich seit 1984 eine ähnliche Untersuchung unternommen, die mich zu diesem Methodenvergleich anregte.

Herr Stetter benützt die von P.Völker⁵ vorgeschlagene Relativzahl für Protuberanzen (Rp), analog zur Fleckenrelativzahl. Die Gesamtsumme der Rp setzt er gleich 100%. Dies ergibt in den grafischen Übersichten das flachere «Strahlenbild», dicke Linien gegenüber den dünnen Linien meiner Zählmethode. In meiner Statistik zähle ich nur die Aktivität in den Breitenzonen ohne Berücksichtigung von Anzahl, Grösse und Details der Protuberanzen. Die höchste Zahl in betreffender Zone gilt als 100%. Die allgemeine Protuberanzenrelativzahl führe ich in einer separaten Statistik aus.

Die 7 jährlichen Darstellungen zeigen die verminderte Polaraktivität in den Jahren 1985 und 86 während dem Fleckenminimum. Dann der polwärts gerichtete Anstieg ab 1987 bis 89 ins Fleckenmaximum. Bemerkenswert ist die deutliche Umkehr der Polaraktivität von der Nordhalbkugel auf die Südhalbkugel zwischen 1990 und 91,

Der Methodenvergleich zeigt, dass Langzeitbeobachtungen für den Amateur, der mit Protuberanzenfernrohr oder H-alpha Filter beobachtet und aufzeichnet, eine nicht minder repräsentative Aussage über die Breitenverteilung der Protuberanzenaktivität ergeben kann.

Mit sogar nur 66 gegenüber 190 Beobachtungen im Jahre 1990, siehe Tabelle, scheint der Versuch sinnvoll, eine solche Studie im Alleingang zu unternehmen, allerdings müssten die Aufzeichnungen aufs ganze Jahr verteilt sein. Noch besser wäre ein Beobachternetz, wie es für das Fleckenzählen seit langem besteht.

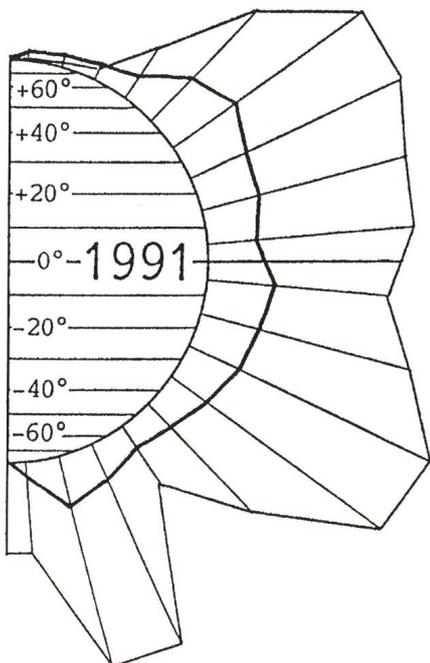
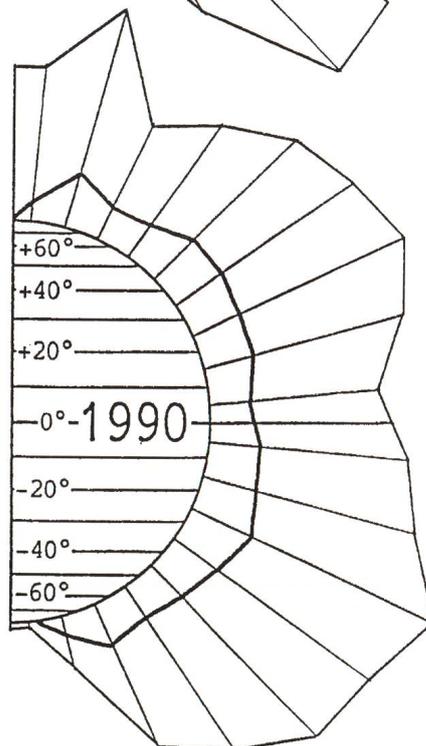
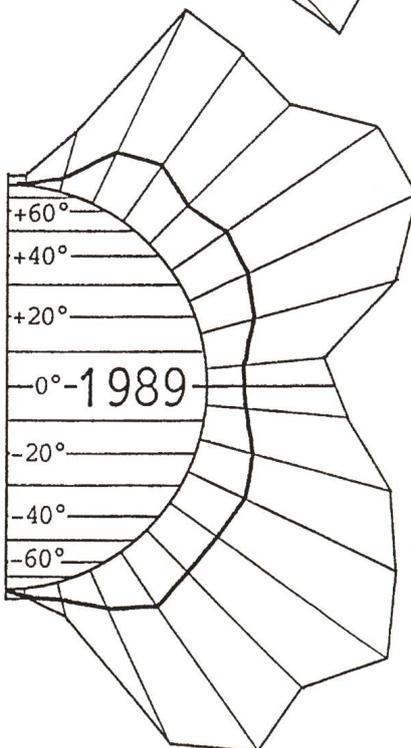
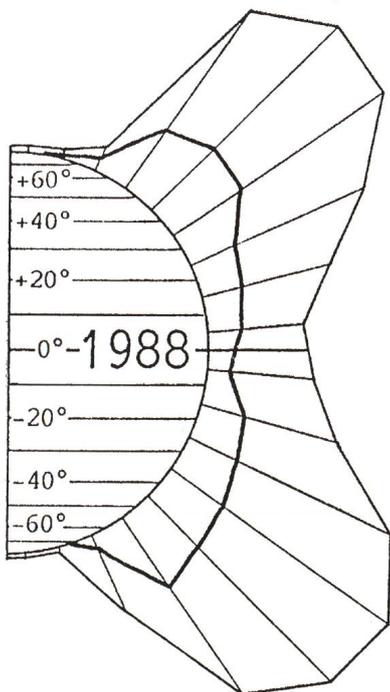
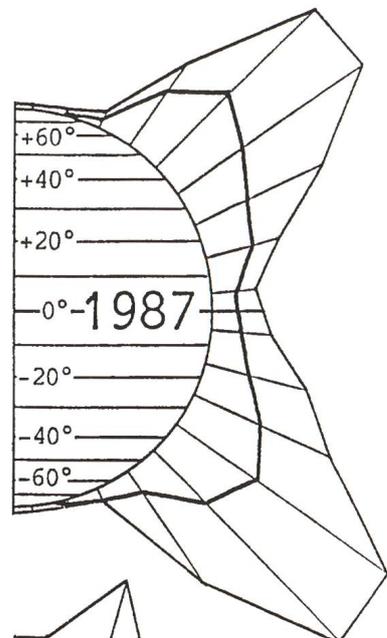
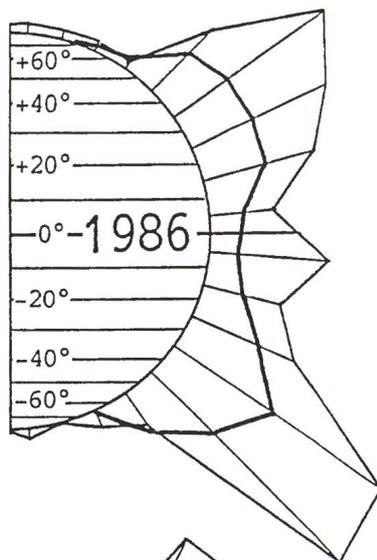
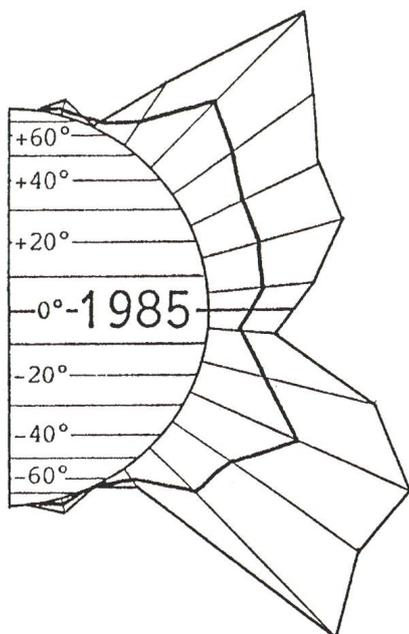
¹ M. Waldmeier: *Ergebnisse und Probleme der Sonnenforschung*, 1941

² G. Klaus: *Protuberanzen* 1963, 1964, ORION 1964 Nr. 87, 1965 Nr. 89

³ G. Klaus: *Protuberanzen* 1965, ORION 1966 Nr. 95/96

⁴ H. Stetter: *Protuberanzenaktivität und ihre Breitenverteilung* SONNE, *Mitteilungsblatt der Amateursonnenbeobachter*, VdS.Nr.39,41,45,49,53,57,62

⁵ P. Völker: *Die Protuberanzenbeobachtungen des Amateurs* Sterne und Weltraum 1970 Nr. 2
Handbuch für Sonnenbeobachter, VdS 1982, S. 521 ff



	Anz. Beob.	
	H.St.	I.Gl.
1985	70	76
1986	106	147
1987	103	159
1988	104	162
1989	99	179
1990	66	190
1991	99	161

N/S Aktivität %			
H.St.		I.Gl.	
N	S	N	S
49,4	50,6	45,6	54,4
41,6	58,4	41,0	59,0
51,7	48,3	45,7	54,3
51,2	48,8	47,7	52,3
51,5	48,5	50,6	49,4
52,8	47,2	52,0	48,0
46,1	53,9	40,4	59,6

Aussergewöhnliche Beobachtungserfolge

APQ heissen unsere Fluorid-Objektive mit höchster apochromatischer Qualität.

Für Beobachtungserlebnisse von unbeschreiblicher Schönheit.

Refraktor APQ 130/1000

Durchmustern Sie den Himmel mit dem neuen APQ-Refraktor und Sie entdecken eine neue Welt: eine unbekannte Detailfülle auf dem Mond, die Venus glasklar und ohne Farbsaum, Jupiters Atmosphäre in den schönsten Pastelltönen, den Orionnebel in ungewöhnlicher Pracht. Feinste lichtschwache Details jetzt auch bei hohen Vergrößerungen. Erfreuen Sie sich an den beeindruckend hellen und kontrastreichen Bildern: absolut farbrein und brillant.



Carl Zeiss AG

Grubenstrasse 54
Postfach
8021 Zürich
Telefon 01 465 91 91
Telefax 01 465 93 14

Av. Juste-Olivier 25
1006 Lausanne
Telefon 021 20 62 84
Telefax 021 20 63 14



Die Sonnenfinsternis vom 30. Juni 1992

ANDREAS TARNUTZER

Diese zum Saros-Zyklus 146 gehörende Sonnenfinsternis begann bei Uruguay, berührte noch knapp den südlichsten Zipfel Brasiliens und verlief weiter ganz über dem atlantischen Ozean, um dann südlich von Afrika vorbei ihr Ende nahe bei der Antarktis im südlichen Indischen Ozean zu finden. Siehe Diagramm im Sternenhimmel 1992 Seiten 141 und 142.

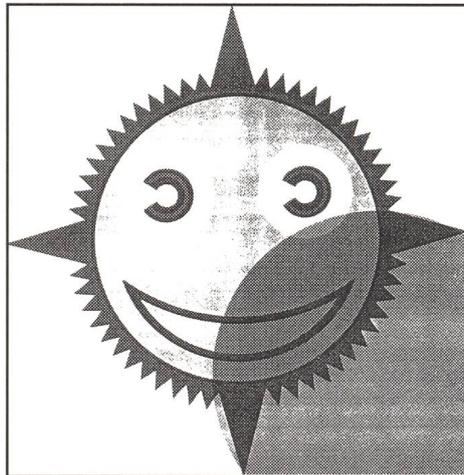
Zur Beobachtung dieser verhältnismässig langen Finsternis koordinierte das Planetarium der Stadt Rio de Janeiro als brasilianische Premiere einen Flug zur Totalitätszone, wobei das Flugzeug kostenlos von der Fluggesellschaft VASP zur Verfügung gestellt wurde. Eingeladen waren Forscher verschiedener Institutionen, die Presse, Amateur-Astronomen und sechs Schulkinder mit ihrem Lehrer.

Diese wurden aus einem Wettbewerb ausgelost, bei dem sie einige Fragen zu beantworten hatten. Im ganzen befanden sich 95 Personen in der Boeing 737-300. Alle trugen ein Namensschild, in dem ein 95 mm langes Sonnenfilter aus belichtetem Schwarz-Weiss-Film eingelassen war und mit dem man gefahrlos die teilweise verfinsterte Sonne beobachten konnte.

Der rund 3 Stunden dauernde Flug war von den verantwortlichen Personen des Planetariums in Zusammenarbeit mit der Flugleitung so angelegt, dass man die Schattenzone unter einem Winkel von 46° zu ihrem Verlauf durchquerte und dass die verfinsterte Sonne auf dem Hinflug von der linken Seite aus sichtbar war, unter einem Winkel von 80° zur Flugzeuglängsachse, rund 23° über dem Horizont. So ergab sich eine verhältnismässig bequeme Beobachtungsposition. Anvisiert war ein Treffpunkt bei $26^\circ 38,5'$ Süd und $34^\circ 00,7'$ West. Siehe Bild 1. Die vorberechnete Finsternisdauer betrug dort 4 Minuten und 50 Sekunden, um 8 Uhr 15 morgens Rio-Zeit. Auf der linken Seite des Flugzeuges wurde jede zweite Sitzreihe entfernt, um Platz für die Beobachter mit ihren Instrumenten zu schaffen.

Die Expedition startete um 6 Uhr 15 früh auf dem internationalen Flughafen von Rio de Janeiro und trat genau zur berechneten Zeit nach rund 1000 km Flug in 11300 m Höhe in den Mondschatten ein. Naturgemäss war die Erregung der Teilnehmer gross, sahen doch die meisten zum ersten Mal eine Sonnenfinsternis. Aber das befürchtete Durcheinander traf nicht ein, und die Vibrationen des Flugzeuges störten nur wenig. Die Totalitätsdauer wurde von einem Teilnehmer an Hand der digitalen Zeitanzeige einer CCD Video 8 Kamera zu 5 Minuten 10 Sekunden bestimmt. Durch das schräge Einfliegen und demzufolge Mitfliegen mit dem Schatten konnten also 20 Sekunden Totalitätszeit gewonnen werden. Viele Teilnehmer fotografierten die verfinsterte Sonne, andere genossen visuell das grossartige Schauspiel, das sie sicher

L'éclipse du Soleil du 30 juin 1992



AO ENCONTRO DO ECLIPSE

Cette éclipse faisant partie du cycle Saros 146 commença en Uruguay, toucha tout juste le bout le plus austral du Brésil et continua entièrement sur l'océan Atlantique pour passer au sud de l'Afrique et se terminer près de l'Antarctique dans la partie australe de l'océan Indien. Voir diagramme dans le Sternenhimmel 1992 pages 141 et 142.

Pour pouvoir observer cette éclipse de durée relativement longue, le planétarium de la ville de Rio de Janeiro coordonna, comme première brésilienne, un vol vers la zone de totalité. L'avion fut mis à disposition gratuitement par la société d'aviation VASP. Ont été invités des investigateurs de diverses institutions, la presse, des astronomes amateurs et six écoliers avec leur instituteur. Ceux-ci ont été tirés au sort lors d'un concours dans lequel ils répondirent à plusieurs ques-

tions. En tout, 95 personnes se trouvèrent à bord de la Boeing 737-300. Tous portèrent un badge avec leur nom et dans lequel fut monté un filtre solaire long de 95 mm fait d'un film noir-et-blanc exposé et qui permettait l'observation du soleil partiellement éclipaté.

Le vol qui dura environ trois heures fut étudié par les responsables du planétarium en collaboration avec les autorités aériennes de manière à traverser la zone d'ombre sous un angle de 46° et que le soleil éclipaté soit visible à l'aller du côté gauche de l'avion sous un angle de 80° par rapport à l'axe longitudinal de l'avion, environ 23° au-dessus de l'horizon. Une position relativement commode d'observation en fut le résultat. On envisagea un rendez-vous avec l'éclipse à $26^\circ 38,5'$ sud et $34^\circ 00,7'$ ouest. Voir figure 1. La durée de la totalité y fut estimée à 4 minutes et 50 secondes, à 8 heures 15 du matin, heure de Rio. Dans l'avion, du côté gauche, chaque deuxième rangée de sièges fut enlevée pour donner plus d'espace aux observateurs et à leur équipement.

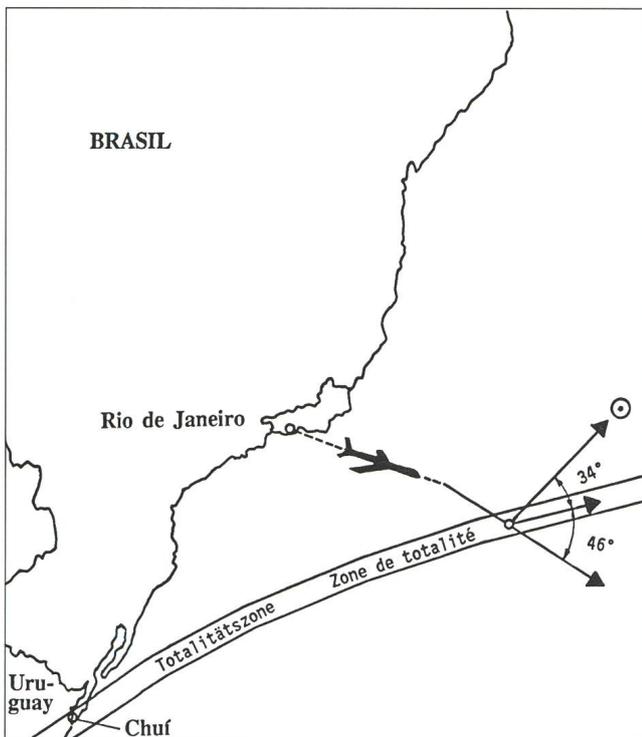
L'expédition partit à 6 heures 15 le matin à l'aéroport international de Rio de Janeiro et entra dans l'ombre de la lune exactement au moment calculé, à une altitude de 11300 m et après un vol d'environ 1000 km. L'excitation fut grande sans doute, puisque la majorité des participants assistait pour la première fois à une éclipse du soleil. Mais il n'y eut pas la confusion qu'on craignit un peu, et les vibrations de l'avion ne gênèrent guère. La durée de la totalité fut déterminée par un participant à l'aide de l'indication digitale du temps de sa caméra vidéo à 5 minutes 10 secondes. La traversée de l'ombre en biais, accompagnant ainsi un peu l'ombre, permit donc de gagner 20 secondes de totalité. Beaucoup de participants photographièrent le soleil éclipaté, d'autres jouirent de la scène grandiose qu'il n'oublieront certainement plus. Un autre participant réalisa un film vidéo avec une caméra professionnelle, film destiné aussi à être montré dans des écoles.



nicht mehr vergessen werden. Ein Teilnehmer drehte einen Videofilm mit einer professionellen Kamera, der unter anderem auch zur Vorführung in Schulen bestimmt ist.

Bedauerlicherweise konnte ich selber der Einladung zu diesem Fluge nicht folgen. Ein gleicher Flug wurde ebenfalls von Rio aus mit einer DC10 vom Amerikaner Roger Tuthill organisiert, an dem rund 50 Personen teilnahmen. Aber dieser Flug war nicht gratis. Mehrere brasilianische Beobachter begaben sich an den südlichsten Zipfel Brasiliens, nach Chui, wo bei einer Totalitätsdauer von 1 Minute 49 Sekunden die verfinsterte Sonne nur 3° über dem Horizont stand. Leider verhinderten aber dort Wolken die Sicht.

Die oben erwähnten Angaben stammen aus persönlichen Mitteilungen der Herren Prof. Fernando Antônio Pires Vieira vom Planetarium der Stadt Rio de Janeiro, Prof. Marcomede Rangel Nunes vom Observatório Nacional und Francisco Bolivar Carneiro, Mitglied der Astrofoto-Gruppe des Planetariums Rio.



Totalität, aufgenommen mit einer CCD Video 8 Kamera. Um ein grösseres Bild zu erhalten, wurde vor die Kamera ein Fernrohr gesetzt, das aus einem Zoom Teleobjektiv 85...200 mm und einem 22 mm Okular bestand. Daheim wurde das Bild auf dem TV Bildschirm betrachtet und mit einer gewöhnlichen Kamera auf Farbfilm fotografiert. Die Zeitangabe ist in UT.



La totalité prise avec une caméra CCD video 8. Pour obtenir une image plus grande, un télescope a été placé devant la caméra, composé d'un objectif zoom de 85...200 mm et d'un oculaire de 22 mm. L'image a été observée ensuite à la maison sur l'écran de la TV et photographiée avec un appareil normal sur film couleur. L'indication du temps est en TU.

Photo Francisco Bolivar Carneiro et Francisco José Carneiro

Etant empêché, je ne pus malheureusement pas accepter l'invitation à ce vol. Un vol semblable partant aussi de Rio fut organisé par l'américain Roger Tuthill avec un DC10, et la participation d'environ 50 personnes. Mais ce vol ne fut pas gratuit. Plusieurs observateurs brésiliens se rendèrent au bout le plus austral du Brésil, à Chui, où la totalité dura 1 minute 49 secondes et où le soleil se trouva à 3° au dessus de l'horizon seulement. Mais des nuages empêchèrent l'observation de l'éclipse.

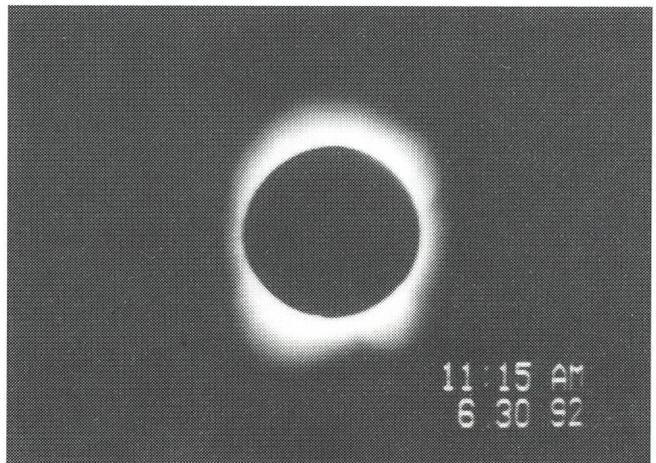
Toutes les informations mentionnées ci-dessus sont originaires de communications personnelles des messieurs prof. Fernando Antonio Pires Vieira du Planétarium de la ville de Rio de Janeiro, prof. Marcomede Rangel Nunes de l'Observatório Nacional et de Francisco Bolivar Carneiro, membre du groupe d'astrophotographie du Planétarium Rio.

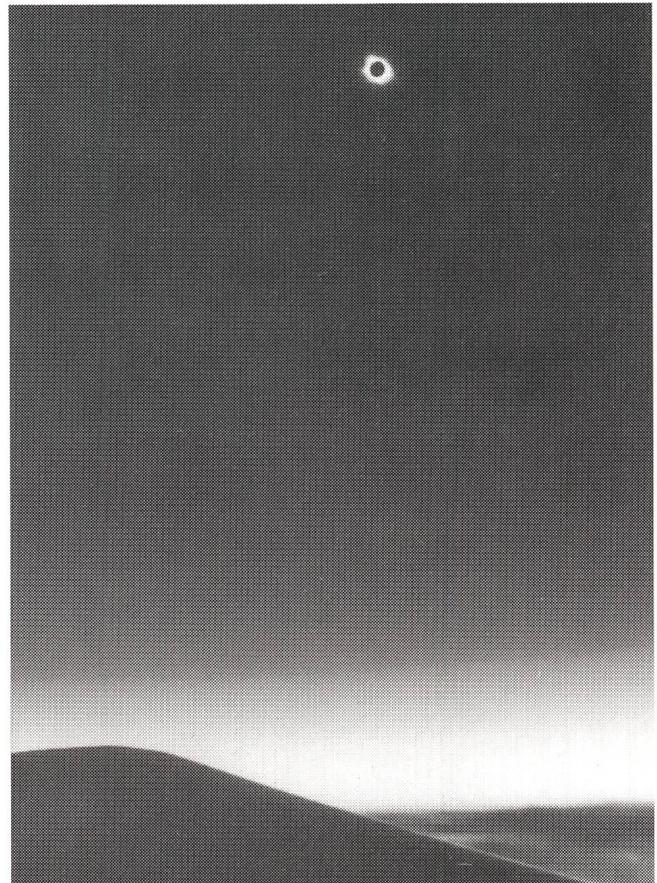
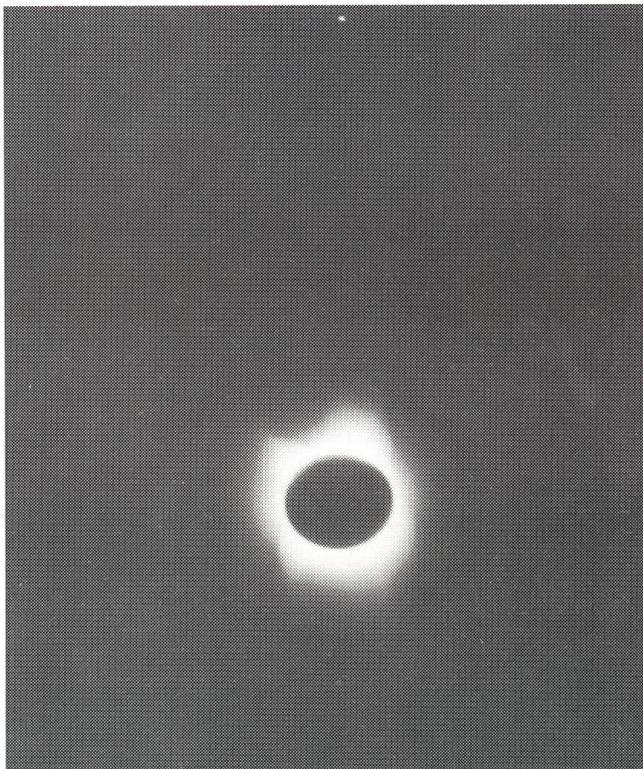
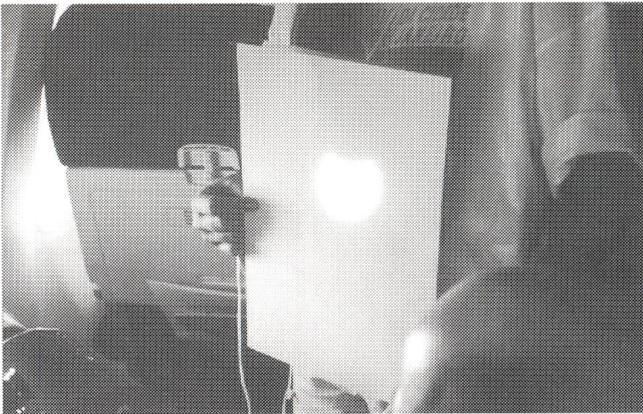
ANDREAS TARNUTZER
Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Luzern



Einige Teilnehmer der Expedition
Quelques participants de l'éclipse
Photo Fernando Vieira

← Lageplan des Fluges zur Sonnenfinsternis vom 30. Juni 1992
Plan de situation du vol pour l'éclipse du soleil du 30 juin 1992





Die verfinsterte Sonne über dem Horizont und dem Flügel des Flugzeuges. Objektiv 50 mm.
Le soleil éclipsé avec l'horizon et l'aile de l'avion. Objectif de 50 mm.
Foto Marcomede Rangel Nunes

- ▲ Projektion der partiellen Phase im Flugzeug
- ◀ Projection de la phase partielle dans l'avion. Photo Fernando Vieira
- ◀ Totalität aufgenommen mit Teloobjektiv 300 mm. Ganz oben Venus.
Totalité prise avec téléobjectif de 300 mm. Tout en haut Vénus.
Photo Fernando Vieira

Zürcher Sonnenfleckenzahlen

August 1992 (Mittelwert 66,7)

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
R	66	111	103	97	97	99	99	98	85	84	
Tag	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
R	69	63	65	86	73	84	86	77	60	59	
Tag	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
R	46	56	36	45	22	23	27	31	38	28	54

Nombres de Wolf

HANS BODMER, Burstwiesenstr. 37, CH-8606 Greifensee

September 1992 (Mittelwert 68,6)

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R	45	65	55	50	54	62	50	38	46	51
Tag	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
R	53	64	71	74	93	86	82	58	78	69
Tag	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
R	59	75	84	93	81	79	89	78	85	90



Die Winterthur Sternwarte Eschenberg feierte eine «Sternstunde»

Die magische Zahl 25 000 überschritten

MARKUS GRIESSER

Im Betriebsalltag einer öffentlichen Sternwarte gibt es normalerweise nicht viel zu feiern. Für die südlich der Stadt gelegene Sternwarte Eschenberg der Astronomischen Gesellschaft Winterthur schlug jedoch am Abend des 12. August eine historische Stunde in ihrer gut 13jährigen Geschichte: Mit Claudia Reinhardt aus Clichy, Frankreich, konnte sie nämlich ihren 25'000. Gast empfangen.

Praktisch gleichzeitig mit dem Aufgang des Vollmondes schrieb sich die vorerst völlig ahnungslose Besucherin in der Gästeliste ein und durfte danach unter dem herzlichen Applaus der zahlreich anwesenden übrigen Gäste Blumen und Geschenke in Empfang nehmen. Der Sternwarte-Leiter überreichte ihr ein topmodisches und mit Sternenmotiven verziertes Wander-Rucksäcklein. Darin fand Frau Reinhardt eine nagelneue Sirius-Sternkarte sowie als originelle Wanderverpflegung eine grosse Packung «Milky Way».

Ein gleiches «astronomisches Wandergepäck» durften übrigens auch der 24'999. und der 25'001. Gast der Sternwarte, eine ältere Dame und ein junger Bursche, beide aus Winterthur, entgegennehmen. 25 weitere Besucher dieses Abends erhielten schliesslich eine handgefertigte selbstleuchtende Karte des Grossen Bären samt ausführlicher Beschreibung geschenkt. Gleich nach Einbruch der Dunkelheit kamen diese Kärtchen mit viel Spass in der Praxis zum Einsatz.

Sogar dem Firmament schien die kleine Feier, die sich da in der idyllisch gelegenen Sternwarte abspielte, zu gefallen. Jedenfalls zeigten sich trotz des grellen Mondlichts und sehr zur Freude der Besucher mehrere Vorläufer der Perseiden ...



Blumen und «astronomische Wanderverpflegung» für den 25'000. Ehrengast Claudia Reinhardt aus Clichy, Frankreich. Sogar der im Hintergrund eben aufgehende Vollmond scheint sich zu freuen...

MARKUS GRIESSER
Breitenstrasse 2
8542 Wiesendangen

Starparty des Préalpes fribourgeoises

Cabane du Hohberg, 28 au 30 août 1992.

Malgré une météo aux prédictions ambiguës, ils furent une vingtaine d'amateurs à prendre le chemin de la bientôt classique rencontre du Hohberg, dans les Préalpes fribourgeoises.

On déchargea, qui son Dobson, qui son équatoriale, qui des enfants émerveillés, après quoi notre petit monde se retrouva autour de la table pour déguster l'excellent émincé schaffousois de madame Lurati. Entre temps, les nuages s'étaient dissipés et ce fut bientôt un ciel magnifique qui s'offrit à nos yeux.

Cette nuit-là fut surtout celle des réfracteurs. Les longues focales, les apochromates et autres fluorites se disputèrent longuement la palme de la plus haute définition ou du meilleur contraste. Les observateurs les plus résistants ou les plus fanatiques s'offrirent une nuit blanche et terminèrent la fête en observant le soleil à travers un filtre H- α .

La pluie aidant, la seconde nuit fut celle des théories, chacun défendant l'instrument de son coeur avec passion et bonne humeur, ou montrant ses plus belles prises de vue. Un des

participants nous laissa pantois avec une photo de Jupiter absolument époustouflante. On se serait cru à la NASA!

Un grand remerciement donc aux deux organisateurs P.& P., et à l'année prochaine. Entre temps n'oublions pas que «Les absents ont toujours tort».

F. ZUBER
Ch. des Vendanges
3968 Veyras

Diagramme annuel Soleil, Lune et Planètes 1993

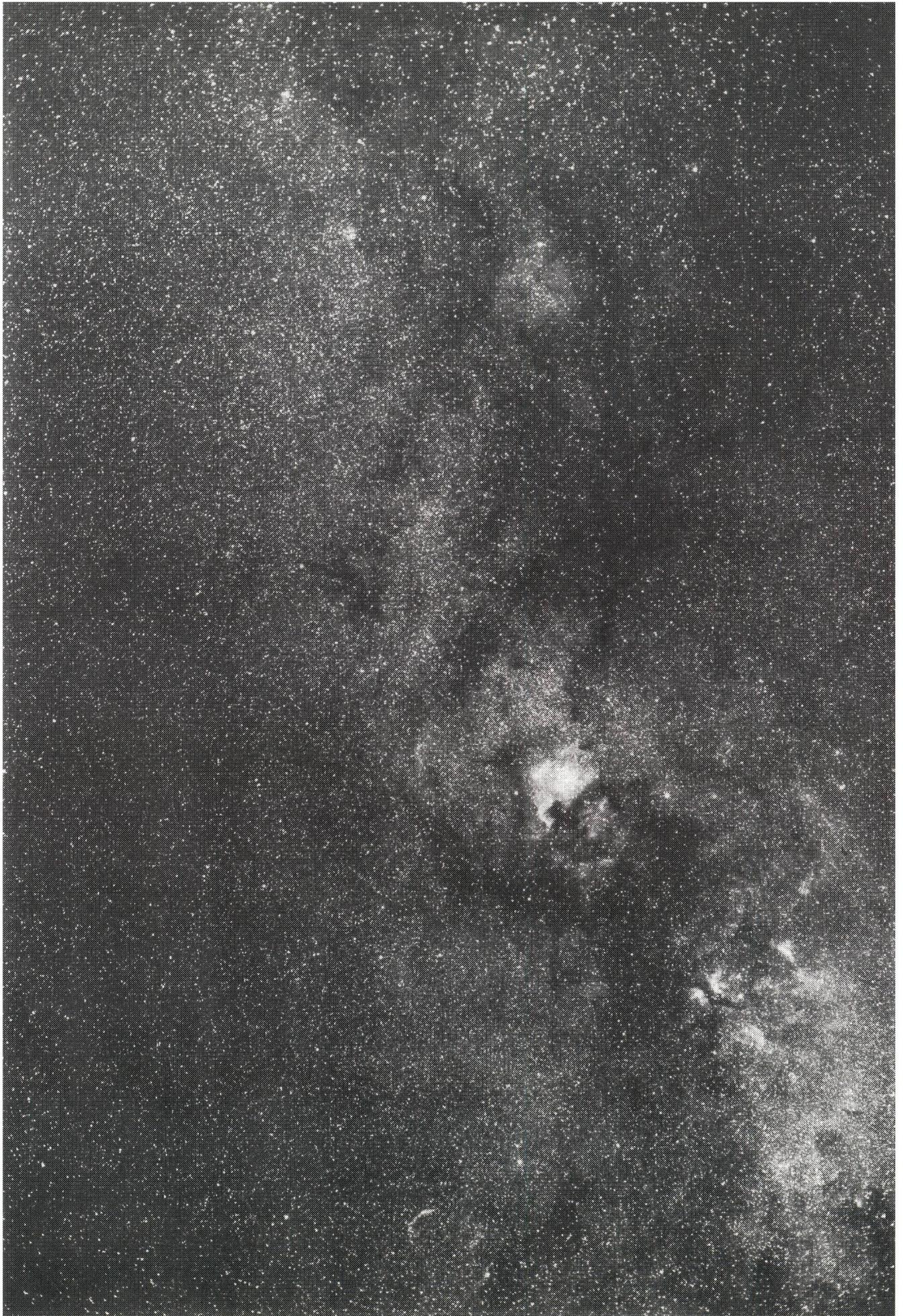
Le diagramme annuel qui présente en deux couleurs les temps de levers et couchers et culminations du Soleil, Lune et planètes est à nouveau disponible à partir de fin novembre. Le diagramme est livrable non plié ou plié en format A4 pour deux situations géographiques:

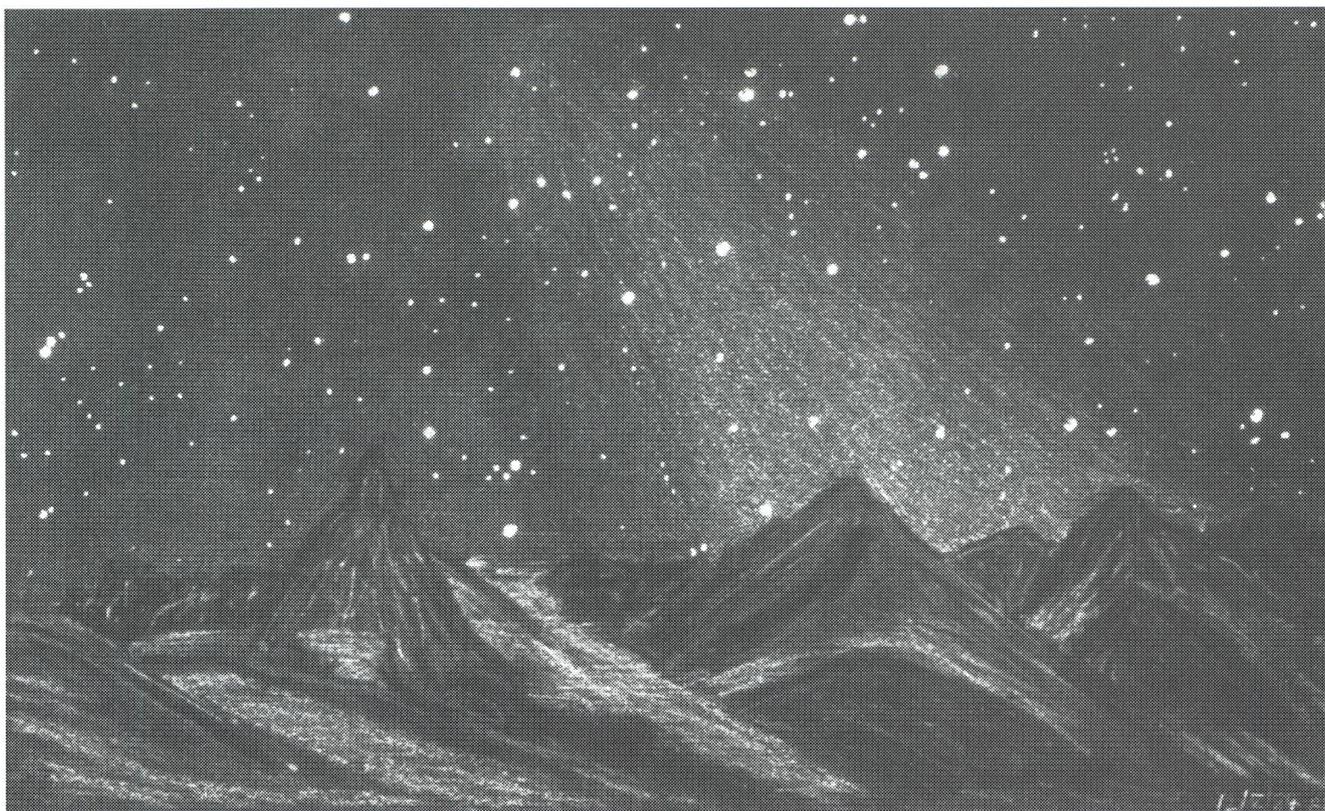
Suisse: 47 degrés de latitude nord - Allemagne: 50 degrés de latitude nord.

Une notice explicative est livrée avec. Prix: Fr. 13.-/DM 15.- plus port et emballage

Je vous remercie de votre commande!

*HANS BODMER, Burtswiesenstrasse 37, CH-8606 Greifensee
Commandes par téléphone: 01/940 20 46 le soir*





◀ Cette magnifique région de la Voie Lactée est située dans la constellation du Cygne et de Céphée.

Une quantité d'objets remarquables sont accessibles aux jumelles (NGC 7000, Dentelles, amas d'étoiles, etc...) dans de bonnes conditions. On pourra aisément s'orienter à l'aide d'un atlas. La photo a été prise avec un objectif standard de 50mm de focale à F/2,8 en 45 minutes de pose. Un filtre rouge a coupé la très forte pollution lumineuse de la ville. Il est à noter que la Voie Lactée, située près du zénith, n'était même pas visible à l'oeil.

A. BEHREND

▲ Zeichnung des Zodiaklichtes von 12. Mai 1984 auf dem Gornergrat (Farbstift und Ölkreide auf schwarzem Papier, 31 x 18 cm).

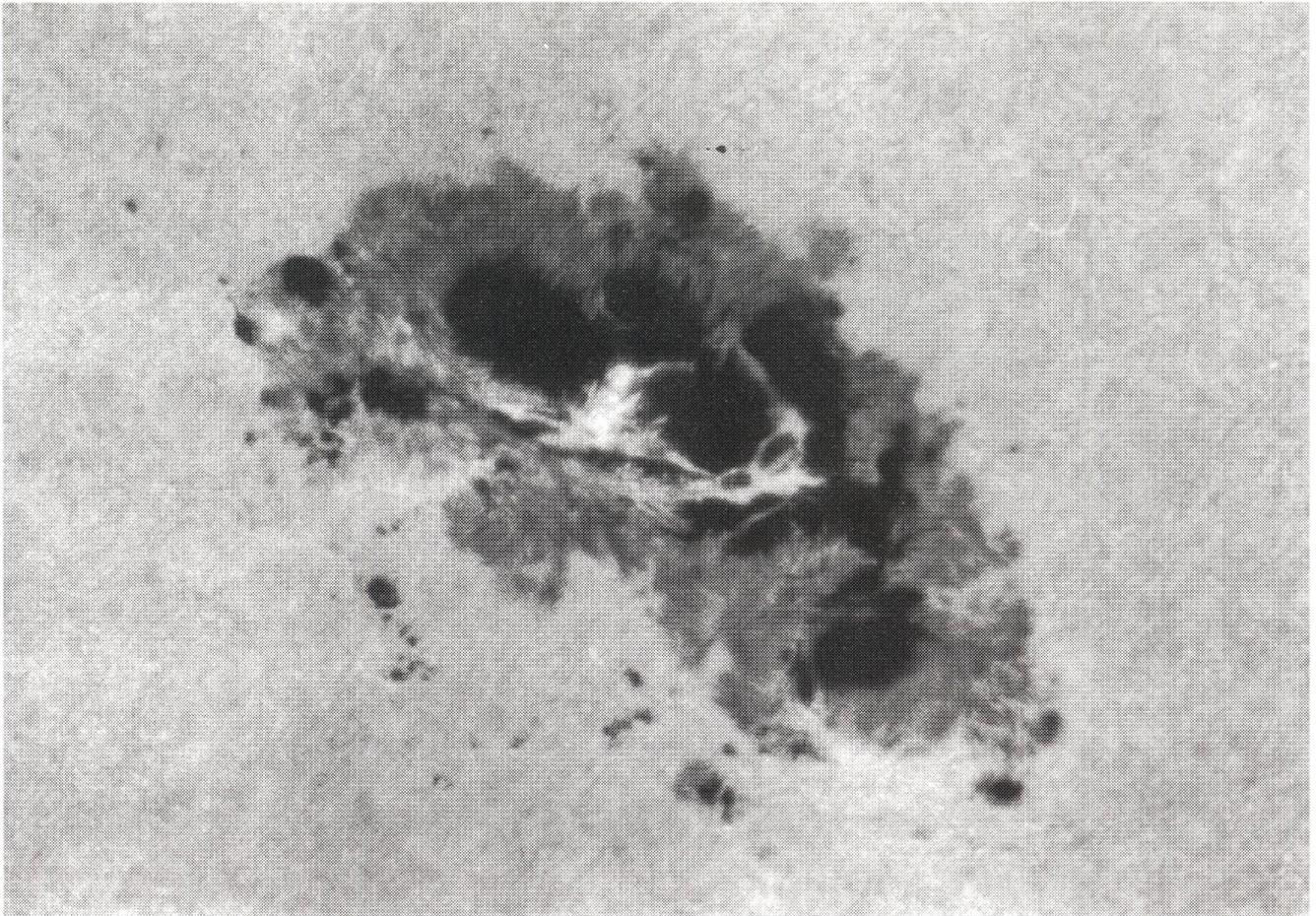
BEAT FISCHER, Hohe Winde Str. 8, 4059 Basel

NGC 7000 - North America Nebula

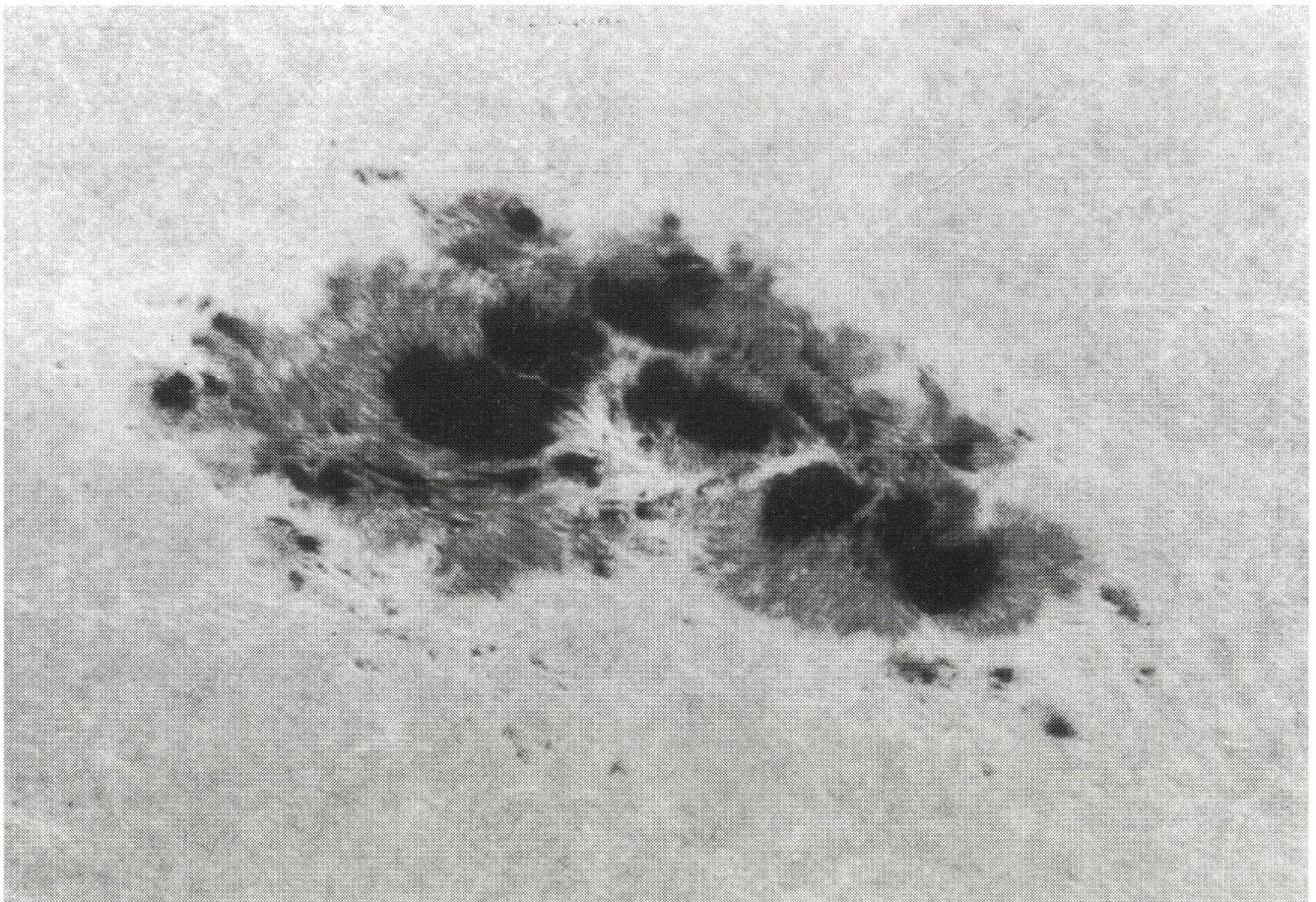
photo en parallèle avec un objectif Nikon 180 mm de focale ouvert à f/d 4 suivi avec un MEADE LX6 10 pouces F/D 6.3 + STA Jura (VD), le 31. 07.82 à 01 h 02 (heure locale) pose de 90 minutes filtre Lumicon H-alpha Film: TP2415; Hypersensibilisation: N2 à 30°C - 10 psi - 24 heures H2 à 30 °C - 10 psi - 72 heures

ELISABETH ET DANIEL PASCHE, rte Aloys-Fauquet 32, 1018 Lausanne



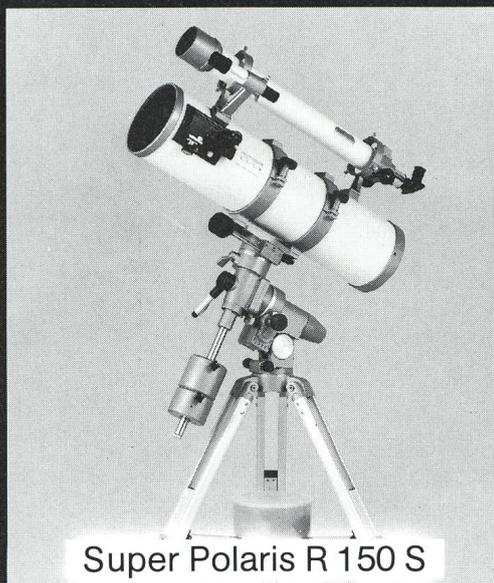


Evolution de la tache solaire géante de juin 1991. Le 10 juin, 14 h 45 U.T. Pénombre très tourmentée. J. Dragesco. Lunette de 178 m, filtre 1/1000 F/D=60 2415 1/7000. La même le 12 juin, 7 h 50 U.T. Photo à haute résolution (fins détails dans les ombres et pénombres). J. Dragesco. Lunette de 178 m, filtre 1/1000 F/D=60 2415 1/7000

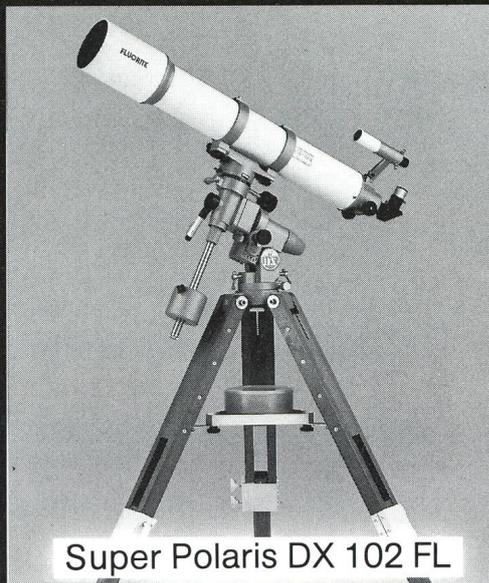


Vixen

Refraktoren Newton-Reflektoren Feldstecher



Super Polaris R 150 S



Super Polaris DX 102 FL

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.

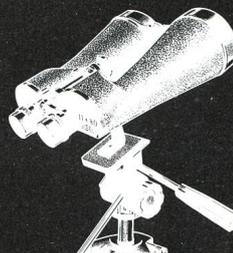
VIXEN Astro-Feldstecher

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

Buchbesprechungen • Bibliographies

HUGLI E., ROTH H. UND STÄDELI K.: *Der Sternenhimmel 1993*. Astronomisches Jahrbuch für Sternfreunde. Verlag Salle + Sauerländer 1992. 53. Jahrgang. 15 x 21 cm, 218 Seiten + 48 Seiten Anhang, viele Zeichnungen, Tabellen, Diagramme und Fotos. ISBN 3-7935-5023-0. sFr. 39.80.

Wiederum rechtzeitig ist der Sternenhimmel 1993 erschienen, das bewährte und für den beobachtenden Sternfreund unentbehrliche Hilfsmittel. Wie gewohnt sind in den ausklappbaren festen Umschlägen die im Jahrbuch verwendeten Abkürzungen vermerkt - vorn in deutscher und hinten in französischer Sprache, sodass sie beim Benutzen des Buches immer leicht aufzufinden sind. Als Neuerung ist jetzt die Auslese lohnender Objekte wieder, wie früher, im Jahrbuch als Anhang integriert, wobei die Listen überarbeitet und auf den neuesten Stand gebracht wurden. Man braucht also jetzt nicht mehr zwei Büchlein zu konsultieren. Trotzdem lohnt es sich, den früheren Begleiter zum Sternenhimmel aufzubewahren, denn die Berechnungsgrundlagen für die Interpolation und die Präzession, die Tafeln der Refraktion und des halben Tagbogens, die Auflistung einiger Radioquellen, die Karten der Schweiz und deren näherer Umgebung sowie das kleine Lexikon astronomischer Begriffe sind nun nicht mehr enthalten. Dafür wurde eine Liste der Messierobjekte eingefügt.

Für die Tips für den Amateur wurden dieses Jahr die Planetoiden gewählt. Unter den bedeutsamsten Erscheinungen 1993 sind drei Konjunktionen in Länge sowie eine «partielle» in Rektaszension zwischen Uranus und Neptun aufgeführt; dies allein verspricht ein recht abwechslungsreiches Jahr! Die zwei partiellen Sonnenfinsternisse sind in der Schweiz nicht sichtbar, und von den beiden Mondfinsternissen können wir nur diejenige vom 29. November geniessen. Dafür ereignen sich 53 Sternbedeckungen durch den Mond. Zusätzlich gibt es noch 9 streifende Bedeckungen, die von der Schweiz oder deren näheren Umgebung aus beobachtbar sind. Auch darüber informiert der Sternenhimmel 1993 ausführlich. Für die Planeten und einige helle Planetoiden sind Ephemeriden und Suchkärtchen enthalten. Den Hauptteil des Jahrbuches bilden aber die Monatsübersichten, mit denen für jeden einzelnen Tag des Jahres auf besonders bemerkenswerte, mit blossen Auge, dem Feldstecher oder mit dem Fernrohr beobachtbare Ereignisse hingewiesen wird, eine wahre Fundgrube von Informationen. Wie bisher machen Listen der Sternwarten der Schweiz und der Amateurvereinigungen und Sternwarten in der Bundesrepublik Deutschland den Abschluss.

A. TARNUTZER

Bureau des Longitudes: *éphémérides Astronomiques 1993*. Masson éditeur, Paris, 1992. 15,5 x 24 cm, Zeichnungen, Tabellen, eine ausklappbare Karte, 316 Seiten kartoniert. ISBN 2-225-82807-5. 190 französische Franken.

Diese Publikation erscheint ununterbrochen seit 1796 und richtet sich nicht nur an Astronomen - Amateure oder berufsmässige - sondern auch an Architekten, Geometer und Seeleute. Sie enthält zudem Informationen, die für Leser nicht französischer Muttersprache bei der Lektüre französischer Literatur nützlich sein können, wie die Definitionen der verschiedenen Zeitskalen und der Bahnelemente, sowie der Bezeichnungen und Daten des während der französischen Revolution verwendeten Kalenders.

Der erste Teil enthält Angaben über die verschiedenen Kalender, astronomische Definitionen und eine Gebrauchsanweisung für die Ephemeriden. Den Hauptteil bilden die Ephemeriden, die die Sonne und den Mond (Positionen für jeden Tag), die Planeten und die 20 hellsten Asteroiden mitsamt einer Tabelle der Bahnelemente von 133 Asteroiden enthalten. Weiter folgen Ephemeriden, die für die Beobachtung der Oberflächen von Sonne, Mond und Planeten sowie der Positionen der Satelliten der letzteren nützlich sind, und Positionen und Bahnelemente der für 1993 wichtigsten 15 periodischen Kometen. Ebenfalls enthalten sind Angaben über wichtige Sterne, Doppelsterne, Bedeckungen von Sternen und Planeten durch den Mond (für Grenoble, Paris und Toulouse) sowie über die Mond- und Sonnenfinsternisse für 1993 und 1994. Eine ausklappbare Karte zeigt die Stellung der Planeten Venus und Mars vor dem Sternhintergrund jeweils für den Anfang jeden Monats.

Ein nützliches und empfehlenswertes Hilfsmittel !

ANDREAS TARNUTZER

S. MARX, W. PFAU, *Astrophotography with the Schmidt telescope*; 1992, Cambridge University press, 165 pp, H/B: ISBN 0-521-39549-6, £30.00 (\$59.95).

P.O. TAYLOR, *Observing the Sun*; 1991, Cambridge University press, 159 pp, H/B: ISBN 0-521-40110-0, £17.95 (\$29.95).

P.L. MANLEY, *Unusual telescopes*; 1992, Cambridge University Press, 221 pp, H/B: ISBN 0-521-38200-9, £19.95 (\$39.95).

CAROLE STOTT (ed.), *Images of the Universe*; 1991, Cambridge University Press, 237 pp, H/B: ISBN 0-521-391784, £35.00 (\$54.95), P/B: ISBN 0-52142419-4, £14.95 (\$24.95).

GARETH WYNN-WILLIAMS, *The fullness of Space*; 1992, Cambridge University Press, 202 pp, H/B: ISBN 0-521-35591-5, £35.00 (\$65.00), P/B: ISBN 0-52142638-3, £15.95 (\$29.95).

Il est assez peu usuel de présenter en même temps, et sous une même rubrique, cinq livres différents. Cambridge University Press poursuit depuis quelques mois, plus assidûment que jamais, son plan de publication dans le domaine de l'astronomie, et en visant aussi bien le professionnel que l'amateur. La particularité qui lie les cinq livres ci-dessus est le fait qu'ils sont tous parus en un court laps de temps et s'adressent en premier lieu à l'amateur averti.

Astrophotography with the Schmidt telescope est la traduction de *Himmelsfotografie mit Schmidt-Telescopen* (1990). Son intérêt principal réside dans la présentation historique du développement de l'art de construire des télescopes et, en particulier, de l'idée géniale de Bernhard Schmidt qui permit, à partir de 1930, de photographier des champs stellaires larges de plusieurs degrés sans coma. L'importance astrophysique de ces documents est expliquée ainsi que les différentes techniques de traitement permettant d'extraire plus d'informations des clichés bruts (masquage flou, digitalisation par microdensitomètre, etc...). Dans cette première partie (65 pages) les auteurs mentionnent aussi les grands instruments actuellement en service dans le monde. Le reste du livre est consacré à une magnifique série de 43 champs illustrant les possibilités variées de la caméra de Schmidt. Chaque champ est

accompagné, sur la page de gauche, d'une description détaillée du contenu du cliché. En fin de volume, un appendice reproduit le texte de la seule publication scientifique de Bernhard Schmidt, où il décrit succinctement le principe optique de son télescope. Un glossaire bien conçu, où sont définis les termes d'optique et d'astrophysique rencontrés dans l'ouvrage, est suivi d'un index. Ce livre, rédigé avec clarté et compétence, est à conseiller à tout astrophotographe sérieux.

Observing the Sun est le troisième volume des *Practical Astronomy Handbooks* édités par Cambridge U.P. (les autres étaient *A Portfolio of Lunar Drawings* (H.Hill) et *Messier's Nebulae and Star Clusters* (K. Glyn Jones)). L'auteur, président de la section Solaire de l'AAVSO, s'adresse ici à l'amateur qui désire sérieusement s'engager dans l'observation du Soleil. L'approche est avant tout pratique. Une introduction générale donne un aperçu historique suivi de descriptions du nombre relatif de taches solaires, des caractéristiques du cycle solaire, des classifications de Zurich et de Mount Wilson, des effets de l'activité solaire sur l'environnement terrestre. Le texte aborde ensuite la variété des phénomènes observables sur le soleil, et discute les problèmes pratiques liés à leur observation. Deux chapitres sont consacrés à la détection électronique des flares et à la construction d'une station de surveillance automatique. Les méthodes statistiques servant à traiter les observations sont brièvement énoncées dans un autre chapitre. Ce livre sérieux comprend aussi une bibliographie complète et un index. Il s'adresse à l'amateur qui envisage de se consacrer à long terme à l'étude de la seule étoile dont nous pouvons voir la surface.

Unusual Telescopes nous met en face d'un surprenant rassemblement de solutions optiques non conventionnelles. Ces optiques parfois bizarres ont été conçues soit pour répondre à des contraintes imposées par les conditions d'utilisation, soit pour tirer parti de la disponibilité d'un certain matériel, soit aussi avec la simple intention de construire un instrument peu banal. L'auteur présente ici un peu plus de 150 solutions instrumentales originales, modernes et historiques. Le premier chapitre examine la diversité des systèmes optiques: miroirs en pierre, grès, céramique, obsidienne, plastique, métal; miroirs flexibles, liquides, en membranes, gazeux; optiques à grand champ, mobiles, bifocales, composites (miroirs et lentilles). Les deux chapitres suivants passent en revue les différents types de montures et les matériaux utilisés, ainsi que les systèmes parfois bizarres d'entraînement: par exemple, la solution adoptée pour les télescopes interférométriques du CERGA, en France, où des systèmes de «sabots» font «marcher» les télescopes dans l'orientation voulue. On examine ensuite quelques types de télescopes mobiles sur des distances courtes (par exemple le télescope monté sur châssis de tondeuse à gazon, de Clyde Tombaugh...) ou longues (télescopes montés sur roulettes ou camions). Les diverses façons de placer l'observateur; par exemple: observateur entraîné avec le mouvement du télescope, montures laissant l'observateur immobile (montures de type Springfield, à tourelle, ou fixes avec coelostat), observateur isolé de son instrument et se trouvant dans une cabine chauffée, etc. La dernière partie du livre examine quelques solutions extrêmes: très grands miroirs, télescopes multi-miroirs et multi-lentilles, réseaux de détecteurs du rayonnement cosmique (par le rayonnement électromagnétique produit par son interaction avec l'atmosphère), télescopes de très petite taille. Quelques plaisanteries animent les dernières pages tel, par exemple, un télescope de Newton fait avec une boîte de bière. Un index très complet permet au lecteur de se repérer facilement dans le

texte. Il est clair que ce livre très original s'adresse avant tout aux personnes déjà familiarisées avec les télescopes «normaux».

Images of the Universe n'est pas un recueil, comme son titre pourrait le suggérer, de photographies astronomiques. Il s'agit d'une rare collaboration entre un groupe d'astronomes amateurs bien connus et de quelques astronomes professionnels distingués. Cet ouvrage collectif célèbre le centième anniversaire de la **British Astronomical Association**, fondée en 1890 par les principaux astronomes britanniques de l'époque. Cette association est toujours très active et, contrairement aux autres sociétés du même genre sur le vieux continent, elle ne méprise pas le rôle culturel joué par l'amateur. Dans ce livre, seize auteurs s'accordent à présenter au lecteur l'état de nos connaissances actuelles en astronomie et en astrophysique. La cosmologie moderne est discutée par Martin Rees à la suite d'un exposé de ce que nous savons des moments initiaux de la création de l'univers par Paul Davies. Les progrès de l'astronomie au cours du dernier siècle sont présentés par Colin Ronan tandis que Richard Baum, John Rogers, Richard McKim et Iain Nicolson décrivent les planètes intérieures et le Soleil. Patrick Moore et David Hughes nous parlent des planètes extérieures et des comètes et météorites. Les étoiles, en tant que lieux de synthèse des divers éléments chimiques, sont discutées par Jacqueline Mitton; et John Isles, Paul Murdin et Francis Graham-Smith parlent des étoiles variables, supernovae et pulsars. Heather Couper, Nigel Henbest et Malcolm Longair élargissent notre vision du cosmos aux niveaux galactiques et extra galactiques. Chaque texte est complété de manière efficace par des illustrations en couleurs et en noir et blanc. L'absence d'un index n'est pas très gênante en vertu de la bonne répartition des matières traitées. Ce petit livre est actuellement une des meilleures introductions générales aux divers domaines de l'astronomie contemporaine.

The Fullness of Space appartient à une nouvelle catégorie de textes introductifs à l'astronomie: la description du monde stellaire à grande échelle par le biais du milieu interstellaire où règne un vide tellement poussé qu'il nous est impossible de le reproduire dans nos laboratoires. Si cette approche peut surprendre de prime abord, elle est pourtant conforme au cheminement habituel de la nature. En effet, toutes les étoiles, dont notre Soleil, ont été formées lors de l'effondrement d'immenses nuages de gaz et de poussière. Cette matière interstellaire, dont l'espace est «rempli», est bien visible sur toute belle photo de la voie lactée; elle peut même être perçue à l'oeil nu dans un ciel de haute montagne par les lacunes sombres qui maculent les champs stellaires.

Ce livre s'adresse à un large public et prétend introduire le sujet sans requérir de connaissances préalables de physique ou d'astronomie de la part du lecteur. Ceci n'est pas strictement vrai car, pour pouvoir pleinement bénéficier de ce livre, il est nécessaire de maîtriser les bases de la physique et de la chimie acquises à la fin des études secondaires. Le texte est développé de manière très didactique: après avoir présenté un bref panorama de l'Univers, l'auteur parvient à décrire de manière claire et concise ce que sont la lumière et le rayonnement, les atomes et leur lien avec la spectroscopie, comment on étudie les gaz atomiques dans le milieu interstellaire, le rôle des gaz ionisés, l'abondance des éléments dans le milieu interstellaire, la poussière interstellaire, les nuages moléculaires, le rayonnement cosmique et les champs magnétiques, l'origine de la matière interstellaire et son rôle dans la formation stellaire. Les trois derniers chapitres du livre sont consacrés au milieu

interplanétaire, au cas particulier de l'espace circumterrestre et au milieu intergalactique. Treize appendices développent plus en détail des principes physiques mentionnés dans le texte. Les illustrations, de belle qualité, complètent de manière efficace la présentation. Ce livre, très original, peut être recommandé sans réserves aux amateurs des sciences naturelles et de l'astronomie ainsi qu'aux étudiants en sciences, et même aux astronomes professionnels actifs dans d'autres domaines et qui voudraient s'informer de l'état actuel de nos connaissances de la matière interstellaire.

NOËL CRAMER

KRISTEN ROHLFS. *Die Ordnung des Universums*. Birkhäuser Verlag Basel, 1992. 316 Seiten. Sfr. 52.- ISBN 3-7643-2706-5.

Der Autor zitiert am Anfang des Buches Charles Snow, der beschrieben hat, dass unsere heutige Zivilisation in zwei separate Kulturen zerfällt, die in nur geringer Wechselwirkung miteinander stehen: eine durch Sprache und Kunst geprägte und eine naturwissenschaftlich dominierte Kultur. Die Beschäftigung mit der Astronomie kann zwischen diesen beiden Kulturen eine Verbindung schaffen, und das vorliegende Buch will sich vor allem an Leser wenden, die im sprachlich-künstlerischen Kulturkreis zu Hause sind und die sich dafür interessieren was die Astronomie für unser Verständnis von der Welt bedeutet. Demgemäss sollte es eigentlich von einem Vertreter des sprachlich-künstlerischen Kulturkreises besprochen werden.

Nach zwei einleitenden Kapiteln beschreibt der Text den Aufbau und die Entwicklung der Sterne, den interstellaren Raum, die Milchstrasse, die Galaxien und die Grundzüge der modernen Kosmologie; darauf folgt ein relativ ausführliches Kapitel über das Planetensystem. Das abschliessende Kapitel behandelt die Rolle der Astrophysik als Naturwissenschaft, ihr Verhältnis zu den andern Naturwissenschaften und das Wesen der astronomischen Forschung, wobei vor allem die Verhältnisse in Deutschland im Vordergrund stehen. Die Erklärungen sind gut verständlich, und ein Glossar erläutert diejenigen Begriffe, die im Text nicht erklärt werden.

Dieses Buch wird sich der engagierte Astroamateur wohl nicht als erstes anschaffen. Es kann aber in einer schon existierenden Bibliothek eine wertvolle Ergänzung sein. Eine seiner Stärken sind sicher die vielen geschichtlichen und biographischen Hinweise, die man sonst nicht so leicht findet. Das Buch will ja u.a. die Rolle der Astronomie bei der Ausbildung des Weltbildes von der Antike bis zur Gegenwart und ihren Einfluss bei der Veränderung des Weltverständnisses aufzeigen.

Es wäre interessant zu erfahren, wie ein Leser, dem das naturwissenschaftliche Denken nicht vertraut ist, diesen Text aufnimmt. Sicher sollte es mehr Bücher dieser Art geben, die versuchen, eine Brücke zwischen Naturwissenschaftlern und Nichtnaturwissenschaftlern zu schlagen.

H. STRÜBIN

JOHN N. WILFORD. *Mars - Unser geheimnisvoller Nachbar*. Birkhäuser Verlag Basel, 1992. 288 Seiten, Sfr. 62.-. ISBN 3-7643-2643-3.

Der Untertitel dieses Werkes, «Vom antiken Mythos zur bemannten Mission», fasst den Inhalt gut zusammen. Das Buch ist in ausgezeichnetem journalistischem Stil (in guter deutscher Übersetzung) geschrieben: begeisternd, spannend und in seinen sachlichen Aussagen korrekt.

Der Text beginnt mit einer historischen Einleitung. Kepler verdankte seine beiden ersten Gesetze der Beschäftigung mit dem Mars, und im Laufe der Zeit entdeckten die Astronomen dann dass der Mars von allen Planeten die grösste Ähnlichkeit mit der Erde aufweist. Das nächste Kapitel handelt von Schiaparelli und Lowell, welche (vor ziemlich genau hundert Jahren) ein eigentliches Marsfieber entzündeten. Der Autor beschreibt dann Orson Welles Rundfunksendung vom Herbst 1938, die das Eintreffen von Marsmenschen auf der Erde wirklichkeitsnah schilderte und grosse Teile Amerikas in Panik versetzte. Das nächste Kapitel handelt von Ereignissen, die uns vertraut sind, nämlich von der Zeit der Mariner-Sonden, insbesondere Mariner 9 (1971/72), welcher einen Quantensprung in der modernen Marsforschung bildete. (Die Entdeckung des Olympus Mons, des Valles Marineris und von Kanälen, die durch reissende Wassermassen entstanden sein können sowie die Photographie der Marsmonde.) Es folgt dann das Kapitel «Viking und die Suche nach Leben auf dem Mars», wobei diese Frage nach Leben auf dem Mars ja bekanntlich bis heute nicht schlüssig beantwortet werden konnte.

Von hier an kann der Autor meiner Ansicht nach das Niveau bezüglich Spannung und Attraktivität, welches in den vorangehenden Kapiteln so begeisterte, nicht mehr halten. Nach einer Schilderung der grösstenteils gescheiterten Phobos-Mission (1988/89) folgen Berichte über die gegenwärtige Raumfahrtsituation in den USA, über Mars-Zukunftspläne in den USA und in Russland und über mögliche Szenarien ihrer Durchführung. Diese Darstellungen sind etwas langfädig und nicht frei von Wiederholungen. Man spürt aber, wie fasziniert der Autor von unserem Nachbarplaneten ist, und es gelingt ihm ausserordentlich gut, diese Begeisterung auf den Leser zu übertragen. So schreibt er z.B.: «Der Gedanke zum Mars zu fliegen, ist tief im menschlichen Bewusstsein verankert und erscheint uns heute so unausweichlich wie zuvor.»

Ich kann dieses Buch jedem Astroamateur, der sich auch für Planetenforschung interessiert, bestens empfehlen.

H.STRÜBIN

K R LANG, *Astrophysical Data. Part I: Planets and Stars*. Springer Berlin 1992, 947 S, 33 Abb. ISBN 3-540-97109-2. Ca Fr 118.-

Hätten Sie gerne eine Zusammenstellung der irdischen Meteoriten-Aufschlagkrater mit ihrem Alter gehabt, oder die exakten Radien von Pluto und Charon? Oder sind Sie mehr interessiert an umfassenden Daten über das Sonneninnere, offene Sternhaufen, H II-Regionen, Kandidaten für Schwarze Löcher...? All dies und noch viel mehr finden Sie in den *Astrophysical Data* von Kenneth Lang. Hier ist auf über 900 Seiten ein immenses Zahlenmaterial in graphisch guter Gestaltung zusammengetragen worden.

Dieser erste Band umfasst das Sonnensystem, die Fixsterne, leuchtende und dunkle Nebel, Sternhaufen, die Spätstadien der Sterne und schliesslich Röntgen- und Gammastrahl-Quellen. Der Sternfreund wird fast alles Zahlenmaterial finden, das er für seine Betrachtungen braucht. Für mein Empfinden zu kurz ausgefallen sind einzig die Abschnitte über veränderliche und Doppelsterne. Es sind zwar wohl Daten zB über RS CVn-Sterne und Zwergnovae, nicht aber über Cepheiden, Mira-Sterne und «gewöhnliche» Doppelsterne aufgelistet. Ein gut ausgebautes Sachwortregister und 30 Seiten Hinweise auf die Originalliteratur helfen sehr zur Übersicht.

Die Brauchbarkeit eines solchen Nachschlagewerks hängt stark von der Zuverlässigkeit seiner Daten ab. Stichproben

haben ergeben, dass die Angaben in der Regel korrekt sind, doch lassen sich einzelne Druckfehler nicht übersehen. Bei Uranus (S 46/47) sind der Äquatordurchmesser (in Erdradien) und die Äquator-Fallbeschleunigung nicht ganz richtig. Krater Grimaldi auf dem Mond (S 62) hat einen Durchmesser von deutlich unter 410 km und die Dichte von Eisenmeteoriten (S. 82) liegt sicher nicht bei 2,2 bis 2,9 g/cm³. Die typische Leuchtkraft eines Wolf-Rayet-Sterns (S 195) ist weit grösser als 5,8 L_☉, und bei den offenen Sternhaufen (S 278-349) steht konsequent kpc statt parsec. Während in der Tabelle der hellsten Sterne (S 168-193) die scheinbare Helligkeit und die Parallaxe durchaus korrekt angegeben sind, scheinen alle Entfernungen und alle absoluten Helligkeiten unrichtig zu sein. Ein Programmierfehler? Auch in die grosse Tabelle über die nahen Sterne (S 760-887) haben sich etliche Fehler, besonders bei der scheinbaren Helligkeit, eingeschlichen. Als Experimentalphysiker bedaure ich es, dass immer noch alte Abkürzungen, wie sec statt s, grams statt g oder R.A. statt a gebraucht werden. Es ist zu hoffen, dass alle Unzulänglichkeiten in einer Neuauflage eliminiert werden können.

Das Buch besticht durch eine grosse Aktualität: rund die Hälfte aller Literaturangaben stammen aus 1985 und später. Das Werk ersetzt damit in Vielem eine ganze Fachbibliothek. Mit den gemachten Einschränkungen kann das Buch allen Sternfreunden, die ein umfassendes, modernes Nachschlagewerk suchen, bestens empfohlen werden, umso mehr als der Preis angemessen erscheint. Mit Interesse sehen wir dem zweiten Band über die Galaxien entgegen.

HANS RUEDI BRUGGER

D. B. HERRMANN: *Sternstunden*. Südwest Verlag GmbH & Co KG. 160 Seiten, ca. 150 Abbildungen, Sternkarten und Tabellen. ISBN 3-517-01326-9.

Das vorliegende Buch ist eine gelungene Einführung in die Astronomie. Sein Ziel, Interesse zu wecken und dem Anfänger den Einstieg zu erleichtern, wird sicher erreicht. Es ist erstaunlich, dass es zu diesem günstigen Preis realisiert werden konnte.

Nach einer ansprechenden Einführung - ein Sternwartenbesuch zum Zeitpunkt einer Mondfinsternis und einer Sternbedeckung - bietet uns der Autor eine erste Orientierung am Sternhimmel, erklärt das äquatoriale und das horizontale Koordinatensystem, die Definition der Sternhelligkeiten und erläutert die Begriffe Sternbild und Tierkreiszeichen. Darauf folgt eine Reihe von sauber ausgeführten Sternkarten für die verschiedenen Jahreszeiten.

Nach einigen geschichtlichen Ausführungen folgt die Anregung zu eigenen einfachen astronomischen Experimenten (Bestimmung von Datum, geogr. Länge und Breite mit Hilfe des Sonnenstandes). Daran schliesst sich eine kurze Theorie über Fernrohre und eine erste Bekanntschaft mit der Milchstrasse, Sternhaufen und galaktischen Nebeln. Im Kapitel «Astroamateur heute» umreist der Autor die Beobachtungsgebiete, denen sich ein interessierter Amateur widmen kann: Mond, Planeten, Kleinplaneten, Meteorströme, Veränderliche. Nach einem kurzen Kapitel über Astrophotographie und Hinweisen über weiterführende Literatur schliesst dieses gefällige Buch.

H. STRÜBIN

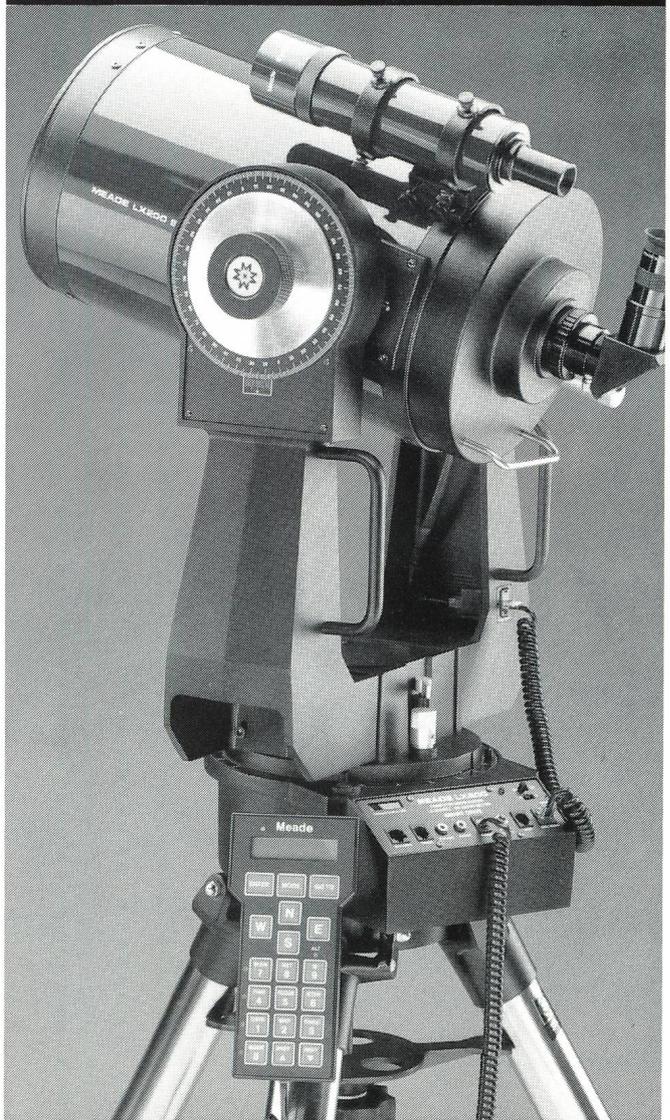
MEADE

F/6.3 & F/10 Schmidt-Cassegrain

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

8" Mod. 'STANDARD' mit Stativ, Aufsatz, Nachführmotor	Fr. 2826.-
8" LX100 mit Stativ, Aufsatz, elektronischer Nachführung, PPEC	Fr. 4374.-
8" LX200 mit Stativ, 100% Computer-Steuerung, PPEC, wie Foto	Fr. 4995.-
10" 'STANDARD' Fr. 3995.- / 10" LX100 Fr. 6152.- / 10" LX200 Fr. 6925.-	
8" und 10" Modell 'PREMIER' (solange Vorrat) Rabatt :	20%

Alle LX-Preise unverbindliche Einführungs - Preise



LX100/200 Gratis-Katalog: 01 / 841'05'40
 Autorisierte MEADE - JMI - LUMICON - Vertretung für die Schweiz:
E. Aepli, Loowiesenstr. 60, 8106 ADLIKON

CG-11

Nichts kann Öffnung ersetzen

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

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



M 51



NGC 2392



M 27

Celestron - Fotos: Tony Hallas / Daphne Mount

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

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

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

Preis freibleibend



Celestron CG-11 Teleskop

Grundausrüstung incl. C-11 Optik (280/2800), Tubus, 1 1/4" Zenitprisma, 1 1/4" Ultima-Okular 30mm, Sucher 8x50, Montierung G-11 mit Schwabenschwanz, Polsucher f.N/S-Himmel, Motorsteuerung in beiden Achsen, 2 Gegengewichte je 5kg, Säulenstativ, Koffer für Optik und Montierung.

Bitte Datenblatt anfordern!

Generalvertretung für die Schweiz:

proastro

P. WYSS PHOTO-VIDEO EN GROS

Dufourstr. 124
8034 Zürich

Telefon 01 383 01 08
Telefax 01 383 00 94