

Objektyp: **Issue**

Zeitschrift: **Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft**

Band (Jahr): **54 (1996)**

Heft 272

PDF erstellt am: **31.08.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

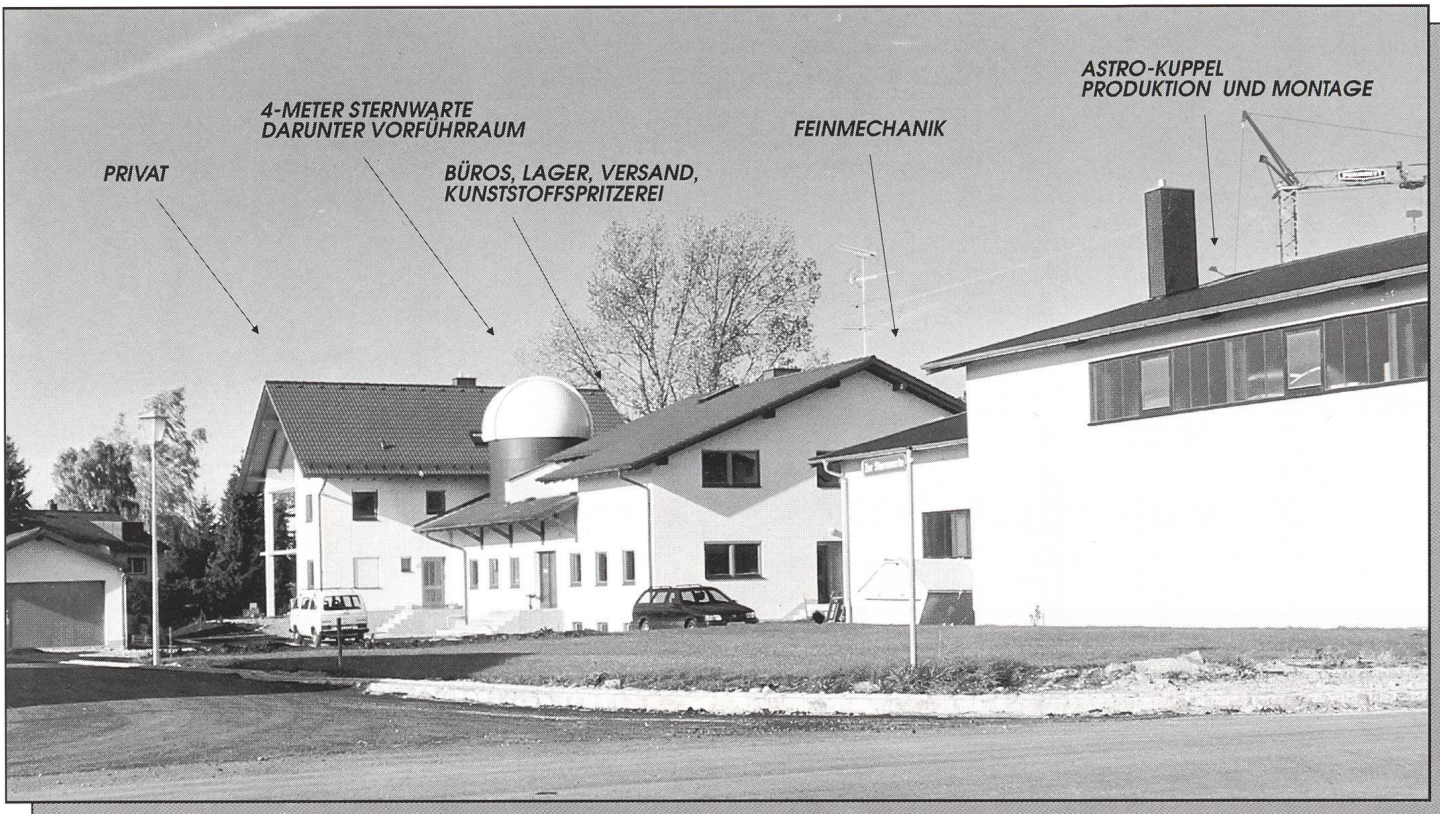
272

Februar · Février · Febbraio 1996



ORION

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



Ausstellungsraum mit einer Auswahl der derzeit besten Amateurteleskope von Carl Zeiss, Astro Physics, Celestron, Vixen u.a.

ASTRONOMIE - SEIT 28 JAHREN

Wir sind DIE SPEZIALISTEN auf diesem Gebiet.

- * **ASTRONOMISCHE FERNROHRE:** Astro Physics, Celestron, Vixen, Montierungen von E. Alt
- * **EUDIASKOPISCHE U. GEN III und WEITFELD - OKULARE**
- * **ASTRONOMISCHE ZUSATZGERÄTE von A bis Z:**
z.B.: Apodisationsfilter, Blaze-Gitter Spektrograph, DAYSTAR-Filter, 2" Herschelprisma,..... Protuberanzenansatz, 2" Zenitprisma.
- * **STERNWARTENKUPPELN:** von 2-12 Meter Durchmesser aus GFK und Aluminium.
- * Unser weltbekanntes **BAADER PLANETARIUM**, diverses Zubehör und adäquate Projektionskuppeln.
- * **ASTRO-DIA-REIHEN und SPEKTREN, FILME,VIDEOS** u.s.w.

Unser Betrieb existiert nun seit 28 Jahren. In dieser Zeit wurde viel erreicht. 15.000 Baader Planetarien helfen in aller Welt, Schülern Verständnis für astronomische Zusammenhänge zu vermitteln. In eigenem Betrieb wurden über 150 Sternwarten-Kuppeln hergestellt und zum großen Teil schlüsselfertig übergeben. Baader-Okulare und Teleskopzubehör sind bei kundigen Amateuren ein Begriff.

Wir betrachten es als Aufgabe und Verpflichtung, nicht nur Fernrohre zu verkaufen sondern immer ein individuell zusammengestelltes Teleskopsystem, das Ihnen ein Leben lang Freude bereitet. Dazu finden Sie bei uns objektive Beratung. Wir bieten unseren Kunden alle Möglichkeiten für Sonderanfertigungen und langjährige Garantieleistungen - unabhängig von der Herstellergarantie - sowie viele eigene Entwicklungen und Geräte, mit denen wir die kleinen Unvollkommenheiten kommerziell hergestellter Fernrohre verbessern wollen.

Wenn Sie ein gutes Teleskop, Astro-Zubehör, Okulare, einzelne optische Komponenten, Teleskopspiegel, hochwertige Objektivfilter, eine nach den Regeln der Handwerkskunst hergestellte GFK- Beobachtungskuppel - mithin **Qualität** für langjährige Freude an diesem schönsten aller "Hobbys" erwerben möchten, so **fragen Sie uns doch einfach, vielleicht können wir Sie mit der Antwort überraschen und auch überzeugen.**



Serienherstellung von Sternwartenkuppeln in unserer Produktionshalle (im Bild: 4 x 3M und 3 x 2M)

Unsere Unterlagen erhalten Sie gegen eine Schutzgebühr von DM 15,- in internat. Antwortscheinen. In der Schweiz bietet die SAG-Materialzentrale unser Lieferprogramm an. Bitte wenden Sie sich auch an Herrn Gatti von der SAG-Materialzentrale unter der Tel.Nr. 053/223869



Fragen Sie nach unserer Lösung für Ihre Sternwarte

BAADER PLANETARIUM GMBH
Zur Sternwarte • 82291 Mammendorf • Tel. 0 81 45/88 02 • Fax 0 81 45/88 05

Inhaltsverzeichnis/Sommaire

Al Nath: Le Chat à l'Envers	37
F. Egger: Hans Rohr	29
G. Jost-Hediger: «Was tut eigentlich die SAG für mich»?	35
C. Nitschelm, R. Leguet: L'Astrologie face à la Science	38

Neues aus der Forschung • Nouvelles scientifiques

N. Cramer: Combien de planètes pour 51 Pegasi? / Wieviele Planeten begleiten 51 Pegasi?	21
--	----

Sonnensystem • Système solaire

J. Alean: Fotografische und visuelle Beobachtungen sowie Zeitraffer-Filmaufnahmen der Sonne (Teil 2) ...	5
F. Egger, G. Lenzen: Die totale Sonnenfinsternis vom 24. Oktober 1995	10
U. Hugentobler: Refraktion in der Venusatmosphäre	13
M. Griesser: Auf den Spuren des Grossen Kometen von 1811	16
Th. Baer: Totale Mondfinsternis am 3./4. April 1996	32
F. Barblan: Planètes: épisode 6, (première partie)	43

Astrofotografie • Astrophotographie

H. Jost-Hediger: 0059+53 Nova Cassiopeiae 1995 ..	30
G. Klaus: Nova Cassiopeiae 1995	31
M. Kohl: Nova Cas 1995	31

Mitteilungen / Bulletin / Comunicato

52 ^e Assemblée générale / 52. Generalversammlung / 52 ^{ma} Assemblée generale	25/1
Veranstaltungskalender / Calendrier des activités	27/3
F. Egger: Gérard de Vaucouleurs	27/3
H. Bodmer: Planetendiagramme / Diagrammes planétaires	28/4
H. Bodmer: Sonne, Mond und innere Planeten / Soleil, Lune et planètes intérieures	28/4

An- und Verkauf / Achat et vente	50
--	----

K. Oechslin: Monatssternkarten für rund 47°: Februar-März	23
--	----

H. Bodmer: Zürcher Sonnenfleckenzahlen / Nombres de Wolf	46
---	----

Buchbesprechungen • Bibliographies	47
--	----

Leserbriefe / Courrier des lecteurs	41
---	----

Titelbild/Couverture



Totale Sonnenfinsternis vom 24. Oktober 1995

Oben: Ungefähre Mitte der Finsternis (1/15 s belichtet). Die innere Korona, einige Protuberanzen und die Büschelstruktur über den Polen sind sichtbar. Unten: Die letzten Sonnenstrahlen scheinen durch die tiefen Täler am Mondrand (Diamant- oder Perlring) und die rosa Chromosphäre scheint auf. Einige Protuberanzen und die Ansätze der Korona sind sichtbar (Norden oben, Osten links).

Aufnahmen von Georg Lenzen (Meyrin) in Fatehpur Sikri bei Agra (Indien). MEADE 4" LX3 Schmidt-Cassegrainf/10, auf Fujichrome 200 ASA (s.a. Seite 10).

Eclipse totale de Soleil du 24 octobre 1995

En haut: Milieu de la totalité, pose 1/15 s. Quelques protubérances, la couronne interne et sa structure en «brosse» au-dessus des pôles sont bien visibles (nord en haut, est à gauche). En bas: Les rayons solaires passent dans les vallées profondes au bord de la Lune («grains de Baily» ou «anneau de diamant») et apparaît la chromosphère rose (basse atmosphère solaire). Quelques protubérances et la racine des rayons coronaires sont visibles.

Photos prises par Georg Lenzen (Meyrin) à Fatehpur Sikri près d'Agra (Inde). MEADE 4" LX3 Schmidt-Cassegrainf/10, 1/30, sur Fujichrome 200 ASA (voir aussi page 10).

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

Impressum Orion

Leitender Redaktor/Rédacteur en chef:

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

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

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

Auflage/Tirage:

2800 Exemplare, 2800 exemplaires.

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

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

Copyright/Copyright:

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

Druck/Impression:

Imprimerie Glasson SA, CH-1630 Bulle

Redaktionsschluss ORION 273: 09.02.1996
ORION 274: 12.04.1996

Dernier délai pour l'envoi des articles ORION 273: 09.02.1996
ORION 274: 12.04.1996

Ständige Redaktionsmitarbeiter/Collaborateurs permanents de la rédaction:

Astrofotografie/Astrophotographie:

Armin Behrend, Les Parcs, CH-2127 Les Bayards /NE
Werner Maeder, 1261 Burtigny

Neues aus der Forschung/Nouvelles scientifiques:

Dr. Noël Cramer, Observatoire de Genève, Ch. des Maillettes 51,
CH-1290 Sauverny
Dr. Fabio Barblan, Ch. Mouille-Galand 2a, CH-1214 Vernier/GE

Instrumententechnik/Techniques instrumentales:

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

Sektionen SAG/Section SAS:

Andreas Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Luzern

Sonnensystem/Système solaire:

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

Sonne/Soleil:

Hans Bodmer, Schlottenbühlstrasse 9b, CH-8625 Gossau

Weitere Redaktoren/Autres rédacteurs:

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

Reinzeichnungen/Dessins:

H. Bodmer, Gossau; H. Haffter, Weinfelden

Übersetzungen/Traductions:

Dr. H. R. Müller, Oescherstrasse 12, 8702 Zollikon

Korrektor/Correcteur:

Andreas Verdun, Astronomisches Institut, Universität Bern,
Sidlerstrasse 5, CH-3012 Bern

Inserate/Annonces:

Kurt Niklaus, Gartenstadtstrasse 25, CH-3097 Liebfeld

Redaktion ORION-Zirkular/Rédaction de la circulaire ORION

Michael Kohl, Hiltisbergstrasse 11, CH-8637 Laupen

Anfragen, Anmeldungen, Adressänderungen sowie Aus- tritte und Kündigungen des Abonnements auf ORION

(letzteres nur auf Jahresende) sind zu richten an:

Für Sektionsmitglieder an die Sektionen.

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

Mitgliederbeitrag SAG (inkl. Abonnement ORION)

Schweiz: SFr. 52.–, Ausland: SFr. 60.– Jungmitglieder (nur
in der Schweiz): SFr. 25.– Mitgliederbeiträge sind erst nach
Rechnungsstellung zu begleichen.

Zentralkassier:

Urs Stampfli, Dälewiedweg 11, (Bramberg) 3176 Neuenegg,
Postcheck-Konto SAG: 82-158 Schaffhausen.

Einzelhefte sind für SFr.10.– zuzüglich Porto und Verpackung
beim Zentralsekretär erhältlich.

ISSN 0030-557 X

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

à leur section, pour les membres des sections,
au secrétariat central: Paul-Emile Muller, Ch. Marais-Long 10,
1217 Meyrin (GE), pour les membres individuels.

Cotisation annuelle SAS (y compris l'abonnement à ORION)
Suisse: Frs. 52.–, étranger: Frs. 60.–.

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

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

Trésorier central: Urs Stampfli, Dälewiedweg 11, (Bramberg)
3176 Neuenegg. Compte de chèque SAS: 82-158 Schaffhouse.

Des numéros isolés peuvent être obtenus auprès du
secrétariat central pour le prix de Frs. 10.– plus port et emballage.

ISSN 0030-557 X



Fotografische und visuelle Beobachtungen sowie Zeitraffer-Filmaufnahmen der Sonne (Teil 2)

Beobachtungsprojekte auf der Sternwarte Bülach während des Sonnenfleckenzyklus Nr. 22

J. ALEAN

Im ORION Nr. 271 wurde das Instrumentarium der Schul- und Volkssternwarte zur Sonnenbeobachtung beschrieben und über ein Projekt der Weisslichtbeobachtung (differentielle Sonnenrotation) berichtet. In diesem Teil werden nun Erfahrungen bei Beobachtungen, beim Fotografieren und bei Zeitraffer-Filmen im H-alpha-Bereich vorgestellt.

Im Herbst 1987 befassten wir uns in Bülach mit der Erweiterung der Zusatzgeräte für die H-alpha-Beobachtung. Der Verfasser zog zunächst einen Refraktor als spezielles Sonnenteleskop mit kleiner Öffnung und einer Brennweite von vielleicht 2 Metern in Betracht, da schmalbandige H-alpha-Filter aus optischen Gründen ein grosses Öffnungsverhältnis benötigen. Dies hätte einen Bildmassstab ergeben, bei dem die Sonne beim Fotografieren gut auf Kleinbildfilm «Platz gehabt» hätte. Ich vermutete auch, dass eine Teleskopöffnung von etwa 10cm genügend Auflösungsvermögen hätte, um tagsüber die Möglichkeiten der atmosphärischen Bildschärfe (englisch «Seeing») auszunützen.

Aufgrund einer Empfehlung von Prof. Dr. ARNOLD BENZ, ETHZ, wagten wir uns schliesslich viel weiter vor: Wir bestückten unser 50cm-Hauptinstrument mit einem asymmetrisch angeordneten, 20cm grossen Energieschutzfilter (vergl. Teil 1, Bild 2). Die Hoffnung war, auch bei Tag eine Bildschärfe von mindestens einer Bogensekunde zu erreichen. Das theoretische Auflösungsvermögen einer 20cm-Optik beträgt bei 6563Å gerade noch 0.84 Bogensekunden. Dies entspricht auf der Sonne rund 650km. Auch beim H-alpha-Filter selber gingen wir an die Grenze des im «Amateurbereich» Machbaren und wählten ein Daystar-Filter mit 0.5Å Halbwertsbreite und der Qualitätsklasse «University» (grösste Homogenität über die gesamte freie Filterfläche). Ob sich der erhebliche technische und finanzielle Aufwand lohnen würde?

Am 2. März 1988 sah ich zum erstenmal mit zehn Metern Brennweite, acht Zoll Öffnung und ruhiger Luft die Sonne bei H-alpha, und es verschlug mir sozusagen die Sprache: Es gab gerade eine mittelgrosse Protuberanz, die bei diesem Bildmassstab fast ein halbes Gesichtsfeld ausfüllte. Der Eindruck war phantastisch! Seither habe ich unzählige Protuberanzen, Filamente und Flares gesehen und meine, dass es kein anderes Himmelsobjekt mit der H-alpha-Sonne an Formenzauber und Faszination des Veränderlichen aufnehmen kann.

Beobachtungsbedingungen bei Tag

Wie in Teil I kurz beschrieben, führen wir Gruppenbeobachtungen im H-alpha-Licht normalerweise mit einem durch Kippen abzustimmenden Daystar-Filter von 0.7Å Halbwertsbreite am Coelostaten und im abgedunkelten Beobachtungsraum durch. Das 15cm-Objektiv muss dabei mit einem roten Energieschutzfilter auf 7.5cm Durchmesser abgeblendet werden, damit der Strahlengang das notwendige Öffnungsverhältnis von 1:30 erreicht (bei kleinerem Öffnungsverhältnis konvergieren die Strahlen zu sehr; die «äusseren» kommen

dann zu schräg auf das Filter, so dass die Frequenzabstimmung für sie falsch ist; das Resultat wäre ein kontrastärmeres Bild). Vorteil dieser Beobachtungsart: Die Besucherinnen und Besucher werden nicht durch Tageslicht geblendet und empfinden die Protuberanzen als sehr hell.

Mit dem Hauptinstrument und dem 0.5Å-Filter beobachten wir bei voll geöffnetem Sternwartendach im Freien. Das Auflösungsvermögen ist dort wesentlich besser. Damit man durch die Umgebung nicht geblendet wird, muss man sich ein dunkles Tuch über den Kopf und das Okular legen (was die Zuschauer immer wieder erheitert). Während vieler Beobachtungen machte ich folgende Erfahrungen:

- 1.) Unser wegrollbares Sternwartendach (Teil 1, Bild 1) ist ein Segen. Das dunkle Dach verursacht zwar viel Thermik, aber im Norden des Teleskops, wo es nicht stört.
- 2.) Bei Bisenlage ist eine gute Beobachtung kaum möglich. Das Seeing beträgt dann grässliche 10 oder noch mehr Bogensekunden.
- 3.) Bei Windstille ist die Bildschärfe bald nach Sonnenaufgang bis in den mittleren Vormittag hinein am besten. Dann setzt Thermik ein, und das Bild wird unruhiger. Kurz nach dem (astronomischen) Mittag «gewinnt» aber im Sommer oft der Einfluss des sehr hohen Sonnenstandes und das Bild wird wieder ruhiger und schärfer.
- 4.) Das beste Seeing tritt nicht unbedingt bei strahlend blauem Himmel und bei Windstille ein; ganz leichter Südwestwind ist noch besser. Kleine Altocumulus-Wolken sind ein gutes Zeichen für diese «bildschöne» Wetterlage. Ich vermute, dass die leichte Windströmung die Bildung von bodennahen Konvektionszellen behindert und zudem noch die Thermik des Teleskops und des Sternwartendaches schnell gegen Nordosten wegbläst.

Jedenfalls geschieht bei Bedingungen gemäss Punkt 4.) oft folgendes: Das Bild ist bei einem Seeing von rund 3, oft auch 2 Bogensekunden ohnehin schon recht gut. Die chromosphärische Granulation und die rasenartige Struktur der Chromosphäre am Sonnenrand sind schön zu sehen. Das Bild flimmert aber immer noch etwas. Plötzlich «friert» alles ein, und für einige Sekunden ist das Bild von unerhörter Schärfe. Man sieht dann Details von unter einer Bogensekunde Durchmesser. Diese Situation tritt auch an sehr guten Tagen vielleicht nur während 5% der Zeit ein, doch ist dies bei weitem genug, um wichtige Einzelheiten zu erkennen oder (hoffentlich im richtigen Augenblick) ein Foto zu machen. Hätten wir eine kleinere Teleskopöffnung, wäre in der Tat die Optik, und nicht die Atmosphäre der schärfebegrenzende Faktor.



Fotografie

Schon an besagtem 2. März 1988 gelang auf Anhieb ein ganz passables Protuberanzenfoto. Wegen der Schmalbandigkeit unseres Filters betragen die Belichtungszeiten auf niederempfindlichen Filmen allerdings etwa 1/4 Sekunden, so dass man schon einen ruhigen Moment erwischen muss, damit das Bild scharf wird. Auf der «Sonnenscheibe» genügen etwa 1/125 Sekunden, doch sind dort wegen der geringeren Kontraste die Anforderungen an die Bildschärfe noch höher. Wichtige Objekte nehme ich mindestens 5 bis 10-mal auf und werfe anschliessend die unschärferen vier Fünftel der Aufnahmen wieder weg. Infolge der prächtigen Entwicklung des letzten Fleckenmaximums führte dies zu einem Verbrauch von ein paar Hundert Diafilmen...

Eingefleischte Sonnenfotografen verwenden normalerweise den superfeinen Kodak Tech Pan 2415. Die unerhört scharfen Aufnahmen von Wolfgang Lille in Stade, Deutschland, sind mittlerweile unter Astrofotografen zur Legende geworden und erreichen (oder übertreffen!) die Qualität der professionellen Sonnenobservatorien (vergl. die Quartalsberichte zur Sonnenaktivität in «Sterne und Weltraum» oder [1], S. 26). Aus Gründen der Bequemlichkeit und weil es auf Anhieb so schöne, rote Dias gibt, verwende ich Kodachrome 64 Diafilm. Für beste Ergebnisse kopiere ich die schärfsten Aufnahmen zwecks Kontraststeigerung und Ausschnittswahl nochmals auf Kodachrome 64 um. Die Methode wurde in [2] beschrieben. Die Verbesserung von Kontrast und allgemeinem Bildeindruck sind geradezu spektakulär. Allerdings eignen sich auch die verstärkten Dias nicht allzu gut für Druckvorlagen.

Die Brennweite von 10 Metern ist für Protuberanzenfotos sehr gut: Viele Protuberanzen erreichen bei diesem Bildmassstab auf dem Film eine respektable Grösse, andererseits haben nur die allergrössten nicht mehr auf einer einzigen Aufnahme Platz, da der Bilddurchmesser immerhin noch etwa eine halbe Million km beträgt.

Zeitraffer-Filmaufnahmen

Da man beim Beobachten im H-alpha-Licht innerhalb von Minuten Veränderungen wahrnimmt (und vom Fernsehen den einen oder anderen Protuberanzenfilm kennt), taucht beim Sonnenbeobachter früher oder später der Wunsch nach Filmaufnahmen und damit eine Reihe von technischen Problemen auf. Die erste Schwierigkeit ist die Zeit: Da die Sonne unerhört gross ist, laufen chromosphärische Vorgänge trotz der rasanten Gasbewegungen von bis weit über 100 km/s (siehe unten) relativ langsam ab. Zeitraffung ist somit unumgänglich. Da selbst moderne Videokameras des Amateurbereiches keine *echte Zeitraffung in Form von Einzelschaltung* erlauben, musste auf die traditionelle Super-8-Filmtechnik zurückgegriffen werden. Beim winzigen Bildformat (rund 6mm!) gibt dies bei unserer grossen Teleskopbrennweite ein Problem mit dem Bildmassstab. 6mm entsprechen auf der Sonne einem viel zu kleinen Gebiet. Ich löste dieses Problem folgendermassen:

Von mehreren ausprobierten Kameras fand sich eine einfache alte, deren Objektiv derart auf eines unserer Okulare passt, dass die Kamera wirklich das ganze Gesichtsfeld vignettierungsfrei «sieht». Die Kamera ist auf einer etwas abenteuerlich konstruierten Bühne fixiert (vergl. Teil 1, Bild 3), die Rotationen und Translationen in allen drei Raumdimensionen zulässt. Von hinten her wird die Kamera ans Okular gefahren und schaut einfach hinein, wie ein Beobachter (in der Praxis ist es dann doch nicht ganz so einfach). Beim Belichten muss man den Sucher zukleben, da sonst von hinten Licht in die Kamera fällt (kein Spiegelreflexmechanismus, sondern

halbdurchlässiger Spiegel!). Die ganze Einrichtung wiegt rund 2 kg. Einmal mehr sind wir froh um die massive Montierung unseres Teleskops!

Durch die grosse Okularbrennweite (50mm) und die kleine Objektivbrennweite der Kamera (je nach Zoom etwa 10mm) ergibt sich eine Verkleinerung des Bildmassstabes, so dass das rund 32mm grosse Fokaltbild gerade auf den rund 6mm kleinen Film «gepackt» wird. Angenehme Nebenwirkung: Dadurch steigt die Bildhelligkeit. Für einmal haben wir mehr Glück als Verstand: Die Bildhelligkeit ist gerade so, dass bei der Verwendung von 40 ASA-Kodachrome Super-8-Film die (nicht beeinflussbare!) Belichtungszeit der Kamera von rund 1/20 Sekunden für Protuberanzen stimmt (es muss nicht alles schiefgehen im Leben!). Für die «Sonnenscheibe» wird die Belichtung mit einem Neutralfilter (8-fach) auf das richtige Mass reduziert. Die ganze Bastelei wirkt handgestrickt, und gelegentlich bekam ich gutgemeinte Ratschläge, es so oder so anders zu machen. Funktioniert hat bisher aber nur die beschriebene Einrichtung.

Während des Aktivitätsmaximums 1988 bis 1991 nahm ich insgesamt mehrere hundert Stunden (Realzeit) Film auf, und zwar mit einer Einzelschaltung von einer Aufnahme pro fünf Sekunden. Bei einer Abspielgeschwindigkeit von 20 Bildern/s ergibt dies eine hundertfache Zeitraffung, was sich als vernünftig erwies. Bei mehrstündigen Sequenzen muss man unter anderem:

- die Nachführgeschwindigkeit des Teleskops auf die Sonne abstimmen
- bei diesem grossen Bildmassstab gelegentlich auch etwas in der Deklination korrigieren, und zwar (ausser im Juni und Dezember) wegen der jahreszeitlichen Bewegung der Sonne in Deklination!
- darauf achten, dass der Film nicht genau dann fertig ist, wenn die grosse Eruption erfolgt (alles dagewesen...)
- dass nicht unbemerkt Wolken auftauchen, während man im Büro der Sternwarte einer anderen Beschäftigung nachgeht
- hin und wieder kontrollieren, dass man nicht am falschen Ort auf der Sonne filmt (dies können wir in Bülach ohne Filmunterbruch, da die Sonne auch am Coelostaten mit einem zweiten Filter auf Ausbrüche «anderswo» überwacht werden kann).

Mit einiger Übung gelingt es manchmal abzuschätzen, wo die nächste eruptive Protuberanz aufsteigen oder der nächste Flare stattfinden wird, aber auch bei aktiver Sonne wirft man viel mehr Film in den Papierkorb, als schliesslich dem Publikum gezeigt wird. Die besten Sequenzen sind mindestens so eindrücklich, wie die auf professionellen Observatorien aufgenommenen. Leider können sie hier nicht in adäquater Form gezeigt werden. Besonders stolz bin ich darauf, zweimal einen ganz ordentlichen Flare erwischt zu haben (das Aufleuchten erfolgt jeweils in nur etwa 30 Sekunden Realzeit), sowie auf die Aufnahmen der gewaltigen Bogenprotuberanz vom 15. und 16. August 1989 (vergleiche die traditionellen Aufnahmen in Bild 1a bis 1c).

Video

Natürlich haben wir auch dies versucht, allerdings, wie oben erklärt, ohne echte Zeitraffung. Videoaufzeichnungen haben den Vorteil, dass die Kamera die Belichtung zu steuern vermag. Man kann also zum Beispiel «Fahraufnahmen» machen, indem man die Teleskopsteuerung dazu verwendet, den Sonnenrand abzufahren und auch auf die «Scheibe» einzuschwenken.

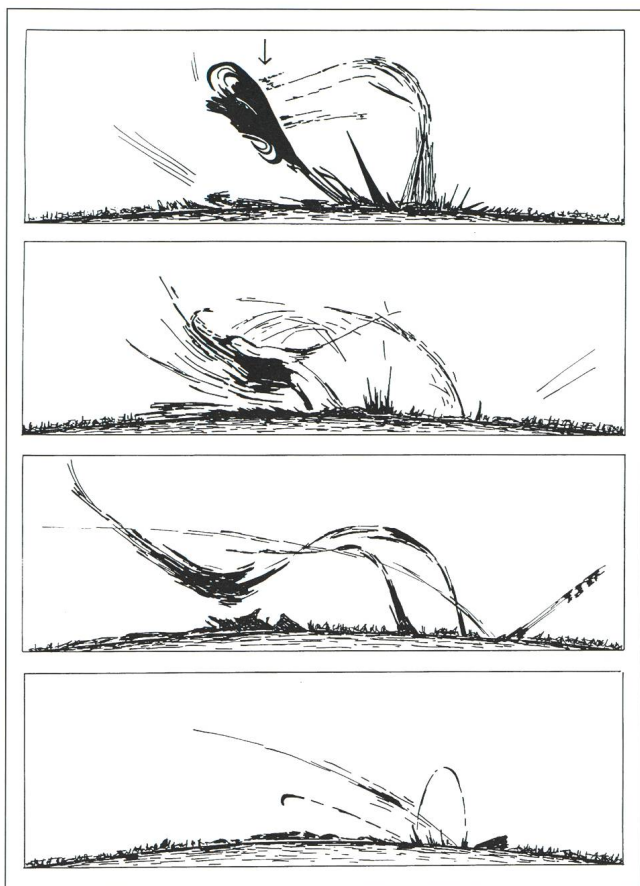


Bild 3a bis 3d
Zeichnungen einer aktiven Region am Sonnenrand, am 2. August 1993 (also lange nach dem Überschreiten des Fleckenmaximums), um 11h05, 11h40, 12h00 und 13h20 MESZ. Die Darstellung erfolgte als Negativ: die am kräftigsten schwarz gezeichneten Gebilde sind die hellsten. Im obersten Bild ist die im Text beschriebene Stelle mit einem Pfeil markiert, bei der in Echtzeit eine Bewegung erkannt werden konnte.

Die Belichtungsautomatik verkraftet dies ohne weiteres. Der Bildkontrast ist auch auf der Sonnenscheibe ganz erstaunlich, je nach Empfinden sogar besser als bei Super-8-Aufnahmen. Der gewaltige Eindruck der Zeitraffer-Aufnahmen wird aber nie erreicht, so dass Videoaufnahmen für mich kein echtes Thema sind, solange es keine erschwinglichen Kameras gibt, die echte Einzelbildschaltung fertigbringen.

Selbstverständlich kann man die wertvollen Super-8-Filme auf Video überspielen. Der Vorteil ist die weite Verbreitung von Abspielgeräten, der Nachteil ein erheblicher Qualitätsverlust.

Kann man Protuberanzen-Bewegungen sehen?

Laien kommen oft auf die Sternwarte und erwarten, am Teleskop in Realzeit Sonneneruptionen zu erleben. Wie oben erwähnt, sieht man aber wegen der enormen Grösse der solaren Phänomene normalerweise keine echte Bewegung. Dennoch hat auch mich immer der Wunsch beschäftigt, doch einmal wirkliche Bewegungen auf der Sonne zu sehen. Zugrunde liegen folgende Überlegungen:

Unser Teleskop löst auf der Sonne bei gutem Seeing problemlos eine Bogensekunde auf. Sie hat einen scheinbaren Durchmesser von rund 30 Bogenminuten oder 1800

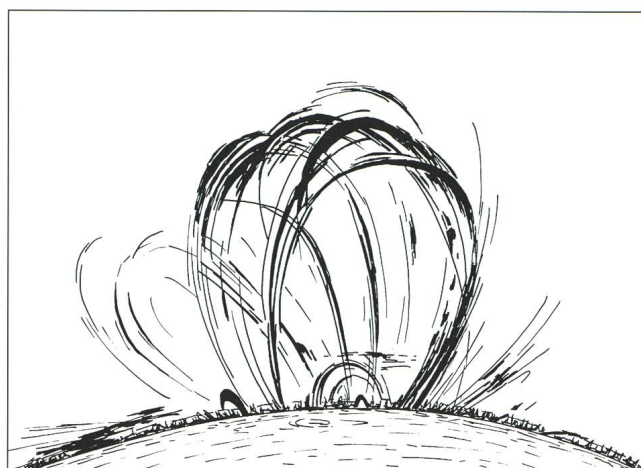


Bild 4
Zeichnung der grossen Bogenprotuberanz vom 15. August 1989. Bei der visuellen Beobachtung fiel insbesondere auf, wie scharf begrenzt die Linien waren, die den Hauptbogen der Protuberanz aufspannen. Die Veränderungen waren sehr schnell, so dass sich nur der allgemeine Charakter des Phänomens festhalten liess. Alle Zeichnungen bei 10 Metern Brennweite und 200-facher Vergrösserung.

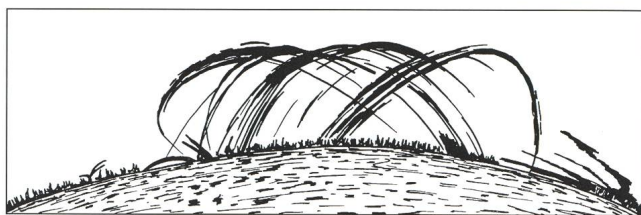


Bild 5
Bei dieser Bogenprotuberanz ist die Ursache des Phänomens, ein Flare in der Chromosphäre, hinter dem Sonnenrand versteckt. Nur die obersten Teile der Bögen ragen weit darüber hinaus. Besonders deutlich sieht man hier, wie die Bögen im Raum aufgefächert sind, wie bei einem «Slinky».

Bogensekunden. Bei einem wirklichen Sonnendurchmesser von 1'400'000 Kilometern ergibt dies einen Masstab von etwa 780 Kilometern pro Bogensekunde. Würde ein markantes Detail in einer Zeitsekunde etwa so weit gelangen, müsste dies unter optimalen atmosphärischen Voraussetzungen erkennbar sein. Tatsächlich werden Gasgeschwindigkeiten bei eruptiven chromosphärischen Phänomenen von über 500 km/s beschrieben, z.B. in [3].

Das Problem ist, einen feststehenden Anhaltspunkt zu finden. Wenn die ganze Protuberanz in einer Richtung fliegt, wird man nichts merken. Im Idealfall könnten sich aber Bewegungen kumulieren, wenn zwei im Raum hintereinander stehende Protuberanzen in entgegengesetzter Richtung laufen.

In der Tat habe ich es bisher einmal, dann aber ganz klar erlebt, wie sich Details mit sichtbarer Geschwindigkeit verschoben haben. Die gezeichnete Bildserie 3a bis 3d zeigt eine aktive Zone am Sonnenrand. Die grossen Veränderungen zwischen den Bildern weisen bereits darauf hin, dass die Bewegungen hier zügig abliefen. Im obersten Bild ist mit einem Pfeil eine Stelle markiert, die die weiter oben geschilderten Bedingungen bezüglich eines Referenzpunktes erfüllt: Die massive, kräftig leuchtende, keulenförmige Protuberanz bewegte sich kaum,

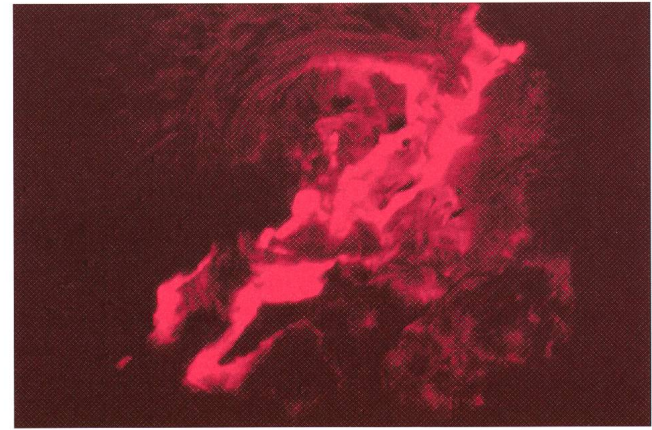
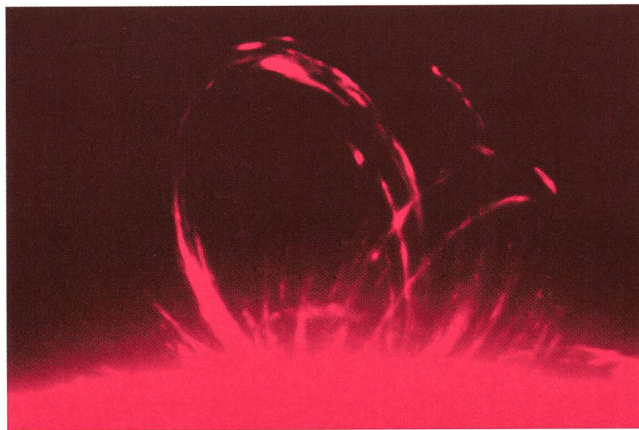
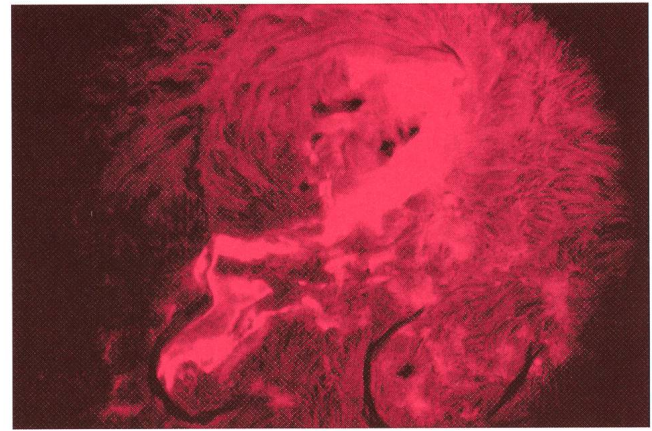
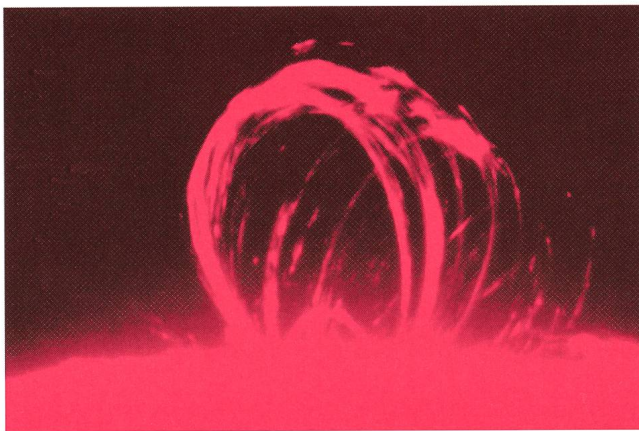
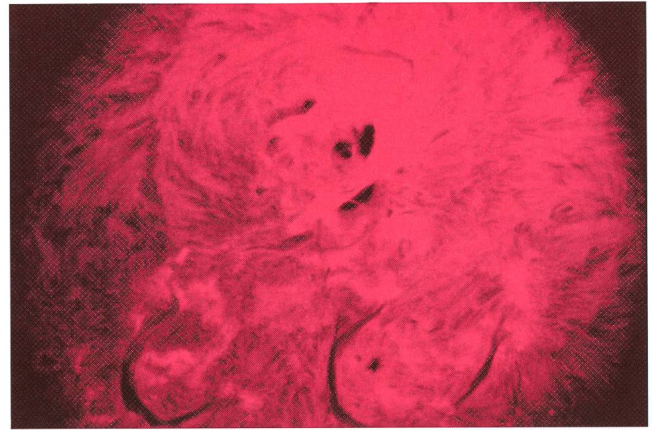
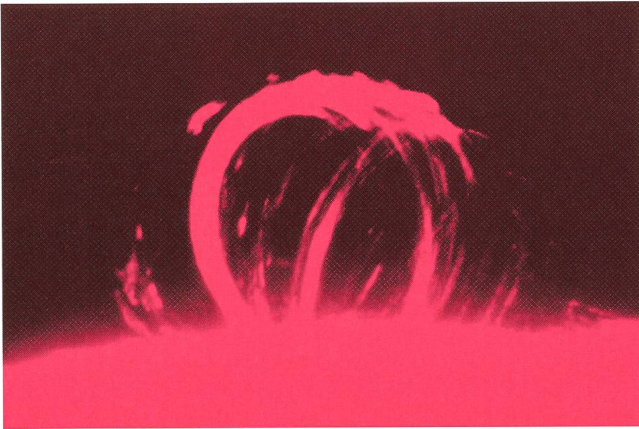


Bild 1a bis 1c
Grosse Bogenprotuberanz (postflare loop) vom 15. August 1989, um 11h00, 12h14 und 14h54 MESZ. Aufgenommen mit 10 Metern Brennweite (f50), 0.5A H-alpha-Filter; jeweils 1/4 sek. auf Kodachrome 64; anschliessend Kontrastverstärkung durch Umkopieren, dabei Ausschnittsvergrößerung (die Bilder zeigen etwa die Hälfte der Fläche der Originalaufnahmen). In solchen Bogenprotuberanzen strömt das Gas auf beiden Seiten der Bögen abwärts gegen die Sonnenoberfläche. Typisch ist hier, dass die Bögen mit der Zeit höher, aber auch schwächer werden.

Bild 2a bis 2c
Riesenflare vom 19. Oktober 1989, um 13h38, 13h51 und 15h05 MESZ. Das Gebilde erreichte eine Länge von rund 300'000 Kilometern auf der Sonnenoberfläche und hatte über zwei Stunden Bestand. Es sah so aus, als hätte sich in der Chromosphäre eine riesige Wunde aufgetan. Es handelt sich um einen gewaltigen «two ribbon-flare» bei dem sich ein Band längs teilt und die zwei Teilbänder anschliessend auseinanderwandern. Originale wie oben, aber nur mit 1/125 sek. belichtet.



oder allenfalls nach links unten. Die zarten Lichtknoten in den fadenförmigen Gebilden in der Mitte oben müssen mit enormem Tempo nach rechts geflossen sein, denn ich konnte zweifelsfrei ihre Bewegung erkennen. In der Tat wurde ich auf die Bewegung aufmerksam, ohne sie speziell zu suchen. Allerdings war das Seeing hervorragend und es gab kaum Luftunruhe, deren eigene Bewegung vor der Beobachtung abgelenkt hätte.

Protuberanzen-Zeichnungen

Protuberanzen zu zeichnen, scheint zunächst ein fast aussichtsloses Unterfangen, da sie kaum ein paar Minuten lang «stillhalten». Andererseits verlocken sie mit ihren eleganten Formen und zarten Strukturen. Persönlich haben es mir Bogenprotuberanzen (postflare loops) besonders angetan, die die solaren Magnetfelder nachzeichnen.

Mit der Zeit lernte ich, zügig zu zeichnen, und darauf zu verzichten, jedes Detail wahrheitsgetreu wiedergeben zu wollen. Stattdessen kann man versuchen, den «Charakter» der Protuberanz zu erfassen. Der Vorteil des Zeichnens gegenüber der Fotografie ist, dass es uns das Auge ermöglicht, den enormen Kontrastumfang des Bildes zu verkraften. Die Sonnenscheibe braucht also nicht wie auf Fotos «auszubrennen», wenn wir Protuberanzen richtig «belichten». Zudem kann man stellenweise auch feinste Details erfassen, die auf dem Foto der Luftunruhe zum Opfer fallen würden (wie z.B. die Lichtknoten in Bild 3a).

Rückblick

Der Fleckenzyklus Nr. 22 geht zu Ende, und schon beobachten wir in höheren heliographischen Breiten die ersten kleinen Flecken des nächsten. Augenblicklich ist nicht die Zeit der grossen Eruptionen, aber selbst derzeit, und auch bei völlig fleckenfreier Sonne, ist immer wieder die eine oder andere Protuberanz zu sehen. Daneben schweben wir vorderhand noch ein wenig in der Erinnerung an die ganz grossen Ereignisse der letzten Jahre: Zum Beispiel an den Riesenflare vom 19. Oktober 1989 (Bilder 2a bis 2c), oder an das grosse «Sonnentor» vom 15. und 16. August des gleichen Jahres (Bilder 1a bis 1c). Bald wird die Aktivität wieder zunehmen, und wir werden nach Möglichkeit erneut täglich nachsehen, wie es der Sonne gerade geht.

Literatur

[1] KOCH, B., HRSG. (1995): *Handbuch der Astrofotografie*, Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York.

[2] ALEAN, J. (1994): *Kontrastverstärken von Dias durch Duplizieren*, Sterne und Weltraum Nr. 6, 1994, S. 470-72.

[3]. ZIRIN, H. (1990): *Astrophysics of the Sun*, Cambridge University Press, 1988.

Adresse des Autors:

DR. JÜRGEN ALEAN
Rheinstrasse 6, CH-8193 Eglisau
E-mail: (neue Adresse) jalean@access.ch

Feriensternwarte – Osservatorio – CALINA

Programm 1996

- 8.-13. April:** Elementarer Einführungskurs in die Astronomie, mit praktischen Übungen am Instrument in der Sternwarte. Leitung: Hans Bodmer, Gossau / ZH
- 15.-20. April:** Astrophotographie mit der Schmidt - Kamera. Leitung: Dieter Maiwald, Berlin
- 29. April-4. Mai:** Die Sonne und ihre Beobachtung. Leitung: Hans Bodmer, Gossau / ZH
- 8./9. Juni:** Kolloquium. Thema: Die Geschichte der Astronomie. Leitung: Prof. Dr. Paul Wild, Bern
- 15./16. Juni:** 12. Sonnenbeobachtertagung der SAG
- 16.-21. September:** Elementarer Einführungskurs in die Astronomie, mit praktischen Übungen am Instrument in der Sternwarte. Leitung: Hans Bodmer, Gossau / ZH
- 7.-12. Oktober:** Einführung in die Astrophotographie. Leitung: Hans Bodmer, Gossau / ZH
- 14.-19. Oktober:** Sonnenuhren kennen- und verstehen lernen. Leitung: Herbert Schmucki, Wattwil

Anmeldungen für alle Kurse und Veranstaltungen bei der Kursadministration:

Hans Bodmer, Schlottenbüelstrasse 9b, CH-8625 Gossau / ZH, Tel. 01/936 18 30 abends. Für alle Kurse kann ein Stoffprogramm bei obiger Adresse angefordert werden.

Unterkunft:

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

Hausverwalterin und Zimmerbestellung Calina:

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

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



Die totale Sonnenfinsternis vom 24. Oktober 1995

F. EGGER / G. LENZEN

Die Sichtbarkeitszone der totalen Sonnenfinsternis vom Dienstag, 24. Oktober 1995, erstreckte sich von Afghanistan und Pakistan über Nordindien (Agra, Allahabad, Calcutta) nach Burma, Thailand (140 km nördlich von Bangkok), Kambodscha (Angkor Vat), Vietnam, streifte den Norden von Borneo und endete im Pazifischen Ozean nördlich der Salomon-Inseln. Die Mitte der Finsternis, mit der maximalen Dauer von 130 s, fand im Südchinesischen Meer statt. Da die meteorologischen Bedingungen im ersten Teil des Totalitätsstreifens voraussichtlich besser waren als weiter östlich, reisten viele Beobachter nach Indien. Dies obschon dort die Dauer der Totalität nur etwa 50 s betrug und die Totalitätszone kaum 40 km breit war.

Am Beobachtungsort der Gruppe der SAG südwestlich von Agra fand die Totalität 1.5 h nach Sonnenaufgang statt und dauerte 46 s (unter Berücksichtigung der Verkürzung durch das unregelmässige Mondprofil und für einen Beobachtungsort genau auf der Zentrallinie). Der scheinbare Monddurchmesser übertraf jenen der Sonne um nur 1,23%. Die Sonne stand 27° über dem Osthorizont, d.h. der Sonnenäquator stand ungefähr vertikal. Bis in ca. 10° Höhe lag eine relativ dichte Dunstschicht, darüber war der Himmel einigermassen klar (vgl. Abbildung 9).

Bei dieser kurzen Finsternis überragt der Mond den Sonnenrand im Mittel nur um knapp 12"; die obersten Schichten der Chromosphäre, ab ungefähr 8000 km Höhe, bleiben also noch sichtbar, besonders wenn man sich etwas neben der Zentrallinie befindet, was in den Aufnahmen von Georg Lenzen schön zum Ausdruck kommt (Titelbild, Abbildung 6). Die Finsternis war deshalb auch ziemlich hell.

Die Korona zeigte die übliche Minimumform mit weit ausholenden Strahlen nahe der Äquatorebene.

Nicht nur die eigentliche Totalität ist ein eindrückliches Erlebnis, wenn an der Stelle der Sonne gewissermassen ein Loch am Himmel erscheint, umgeben vom Strahlenkranz der Sonnenatmosphäre und den hellsten Sternen wie Spica, Arkturus, Venus, Merkur. Ebenso packend, ja beängstigend, sind die letzten Minuten vor dem zweiten Kontakt, wenn die sonst so freundliche Landschaft in fortschreitende, gespenstisch graue Dämmerung taucht und die Schatten scharfe Konturen annehmen.

Obschon die letzte in Indien sichtbare, totale Sonnenfinsternis kaum 16 Jahre zurückliegt (16. Februar 1980, s. ORION 177 [April 1980], Seite 60), wurde die diesjährige als Jahrhundertereignis betrachtet. Das Echo in der Tagespresse war beträchtlich. Während die wissenschaftlichen Kreise versuchten, aufklärend zu wirken, warnten religiöse Instanzen und sogar das Gesundheitsministerium davor, sich während der Finsternis im Freien aufzuhalten. So gab es Orte, wo die Bevölkerung in den Häusern blieb und andere, wo Zehntausende das Schauspiel, das für viele etwas Übernatürliches war, verfolgten und in die heiligen Gewässer tauchten. Der Finsternistag fiel mit einem der indischen Hauptfeste zusammen, dem Diwali, der Nacht ohne Mond, einer Art Neujahr (ähnlich unserem Martinitag), dessen Hauptteil um einen Tag vorverschoben wurde, um mit dem Verspeisen der traditionellen Süssigkeiten vor der Finsternis

fertig zu werden. Die Hirten mit ihrer Schafherde in unserer Nähe schauten entgeistert durch unsere Filterfolien; was dachten sie sich dabei? – wir wissen es nicht, da wir uns mit ihnen nur durch Zeichen verständigen konnten.

FRIITZ EGGER
Coteaux 1, 2034 Peseux/NE

Mit einigen Bekannten nahm ich an der vom englischen Veranstalter 'Explorers Tours' ausgearbeiteten Reise zur totalen Sonnenfinsternis vom 24. Oktober 1995 über Indien teil. Die von mir gebuchte achttägige Reise umfaßte den Direktflug mit Air India von London nach Delhi und zurück,

*Auf allen Aufnahmen ist Norden oben und Osten links.
Sur toutes les illustrations, le nord est en haut, l'est à gauche.* ►

(1), (2), (3): *durant le second contact – Während des zweiten Kontakts. 1/1000 s. (4): env. 10 s plus tard – Ca. 10 s später. 1/250 s. (5): milieu de la totalité – Mitte der Totalität. 1/15 s. Téléobjectif 400 mm, f/11, Kodachrome 200 ASA. Au sud-ouest d'Agra. FRIITZ EGGER, Peseux.*

(6): *Aufnahme ungefähr in der Mitte der Finsternis, in Fatehpur Sikri (Indien). Da der Mond die Sonnenscheibe im Mittel nur um 0,6% (12") überragt und sich der Beobachtungsort einige Kilometer nördlich der Zentrallinie der Totalitätszone befand, ist die Chromosphäre in der Nordpolregion noch sichtbar.*

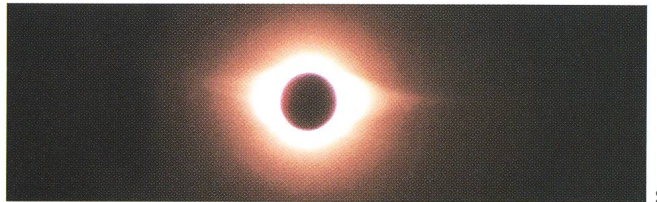
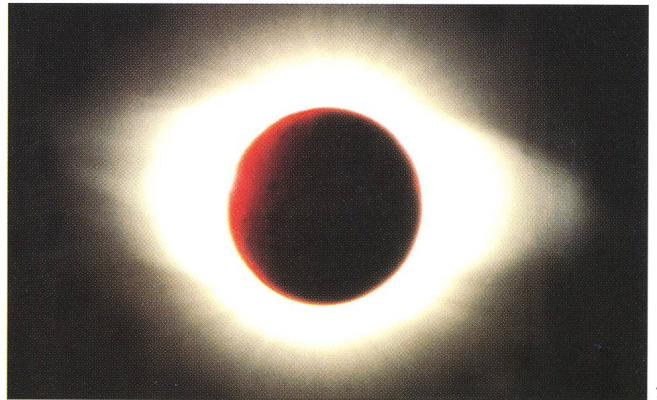
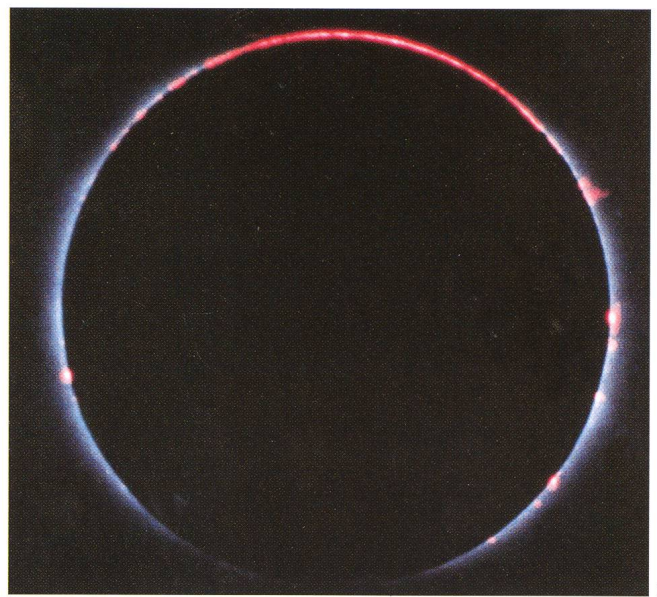
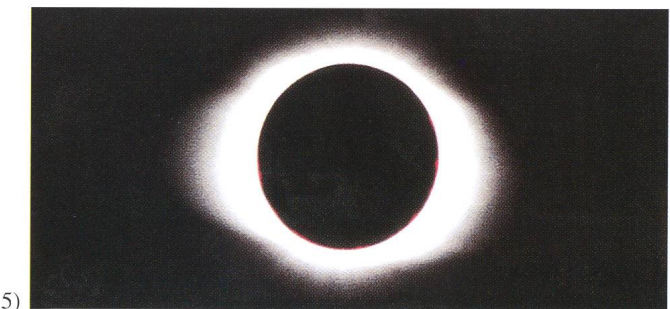
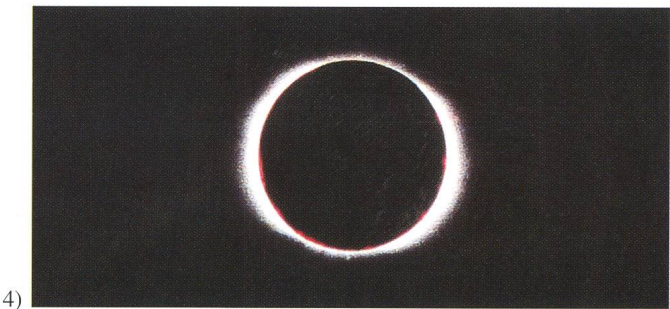
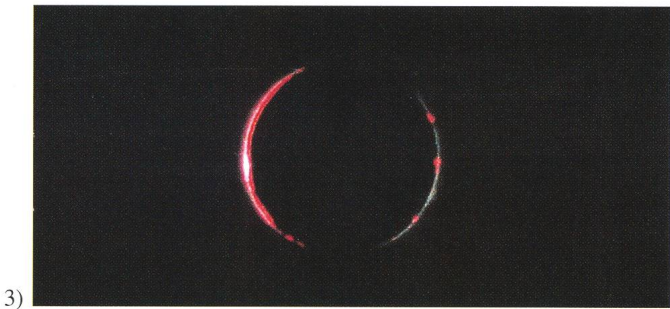
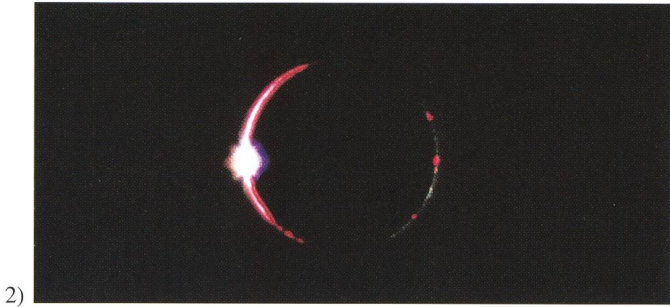
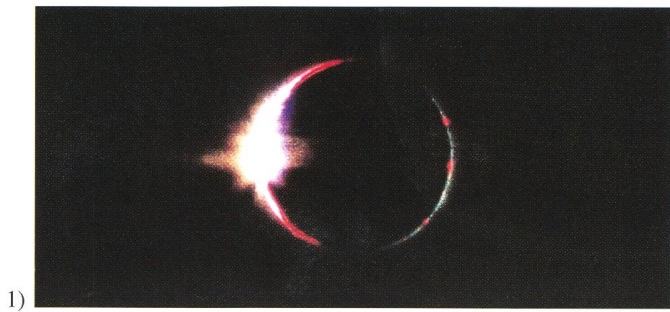
(6): *A peu près le milieu de la phase totale, à Fatehpur Sikri (Inde). Etant donné que la Lune ne dépassait le disque solaire en moyenne que de 0,6% (12") et que le site d'observation se trouvait à quelques kilomètres au nord de la ligne centrale de la zone de totalité, la chromosphère est toujours visible dans la région du pôle nord du Soleil. MEADE 4" LX3 Schmidt-Cassegrain, f/10, 1/30 s Fujichrome 200 ASA. GEORG LENZEN, Genève.*

(7): *Gegen Ende der Totalität; die Chromosphäre ist am Westrand (rechts) bereits sichtbar und die ersten Sonnenstrahlen scheinen durch die tiefen Mondtäler. Visuell reichten die Koronastrahlen nach Ost und West sicher dreimal soweit wie auf der Aufnahme – ein unvergesslicher Anblick.*

(7): *Près de la fin de la totalité; la chromosphère est déjà visible au bord ouest et les premiers rayons solaires passent dans les profondes vallées lunaires. Les rayons coronaires étaient visibles à l'oeil nu près de trois fois plus loin que sur la photo – un spectacle inoubliable. Südwestlich Agra. Teleobjektiv + Zweifachkonverter 600 mm, f/11, 2 s auf Ektachrome 100 ASA, URS STRAUMANN, Basel.*

(8): *Korona. Der Halo um die Korona rührt vom leichten Dunst her, der während des verhältnismässig tiefen Sonnenstandes (27°) herrschte. (8) La couronne. Le halo autour de la couronne provient de la légère brume lors de la faible hauteur (27°) du Soleil au-dessus de l'horizon. Au sud-ouest d'Agra. Focale 200 mm, f/5,6, 1/4 s, 200 ASA. HANS BALDERER, Kriens.*

(9): *Die verfinsterte Sonne über dem Osthorizont südwestlich von Agra – Le Soleil éclipsé au-dessus de l'horizon est au sud-ouest d'Agra. Weitwinkel 28 mm, f/8, ca. 2 s. Kodacolor 100 ASA. EDUARD MOSER, Oberhofen.*





eine Rundreise des «Goldenen Dreiecks» Delhi, Agra und Jaipur und natürlich die Beobachtung der Finsternis in Fatehpur Sikri in der Nähe von Agra. Die Totalitätszone dieser Finsternis verlief vom Sonnenaufgang im Iran über Pakistan, Indien, Burma, Thailand, Kambodscha, Vietnam, Nordborneo bis zum Sonnenuntergang über dem Pazifik, wobei die maximale Länge von 2:10 Minuten über dem südchinesischen Meer in der Nähe von Borneo erreicht wurde. Die langjährigen Wetterprognosen deuteten in dieser Jahreszeit auf zunehmende Bewölkung von West nach Ost hin, so daß Fatehpur Sikri vom Veranstalter als Beobachtungsort ausgewählt wurde. Allerdings dauerte hier die totale Phase der Finsternis nur etwa 50 Sekunden.

Nach einer halbtägigen Stadtbesichtigung von Delhi fuhren wir mit dem Bus nach Agra, wo ein Besuch des Taj Mahals mehrere Stunden in Anspruch nahm. Besonders beeindruckend war der Sonnenuntergang, der das Grabmal in ein zartrotes Dämmerlicht tauchte. Der nächste Tag beinhaltete einen Besuch des Forts von Agra und der Ruinenstadt Fatehpur Sikri, die am Dienstag, den 24. Oktober 1995, eine wunderbare Kulisse zur Beobachtung dieser Finsternis abgeben sollte. Am Abend zuvor fand noch eine Einführung von Dr. John Mason in die Besonderheiten dieser Sonnenfinsternis statt.

Nach dem Aufstehen in Agra gegen 5 Uhr erfolgte natürlich zunächst ein Blick auf den Himmel, der sich wolkenlos zeigte. Nach einstündiger Busfahrt erreichten wir Fatehpur Sikri, wo jeder umgehend mit dem Aufbau seiner

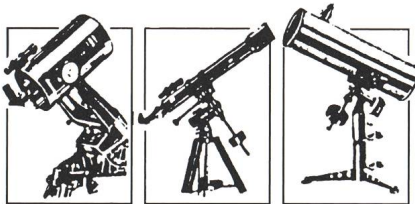
Instrumente begann. Wie schon zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsternis im November 1994 in Nordchile hatte ich eine Videokamera und ein MEADE 4" Schmidt-Cassegrain Teleskop mit auf die Reise genommen. Die partielle Phase der Finsternis begann um 7:24 Uhr Ortszeit. Kurz vor Beginn der Totalität um 8:34 Uhr machte sich eine Unruhe aller Beobachter bemerkbar, die sich in Schreien und Johlen beim Verschwinden des letzten Sonnenstrahls in einem Mondtal entlud. Schon etwa 30 Sekunden zuvor hatte ich das Mylarfilter von meiner Videokamera entfernt, so dass ich die gesamte Totalitätsphase auf Kasette aufnehmen konnte. Nach einer zehnstündigen visuellen Beobachtung der verfinsterten Sonne machte ich mehrere Aufnahmen mit meinem Teleskop, von denen ich drei diesem Artikel beifüge. Besonders schön waren bei dieser Finsternis die Chromosphäre der Sonne und einige Protuberanzen zu beobachten. Nur zu schnell hatte das Ereignis mit dem erneuten Auftauchen des Diamant-Rings ein Ende gefunden, doch waren alle Anwesenden begeistert von der Schönheit des eben Gesehenen. Sogleich wurde die Frage nach dem Zeitpunkt der nächsten totalen Finsternis (9. März 1997 über der Mongolei) gestellt.

Ein Besuch der im 18. Jahrhundert errichteten «rosaroten Stadt» Jaipur mit dem nahegelegenen Palast von Amber bildete den Abschluß dieser interessanten Reise, die von einer beeindruckenden Sonnenfinsternis gekrönt war.

DR. GEORG LENZEN

14, Rue des Bugnons, CH-1217 Meyrin/GE

TIEFPREISE für alle Teleskope und Zubehör



Tel. 031/3112113 Fax 031/3122714

Pentax SMC-Okulare

SMC Pentax Okulare wurden entwickelt, um der erstklassigen optischen Leistung der Objektive im visuellen Bereich gerecht zu werden.

Pentax LX-Okulare

Hier sind die feinsten Weitwinkelokulare, die Sie sich vorstellen können: SMC-Vergütung auf allen optischen Flächen, Transmissionsleistung bei ca. 98%, 5-7-linsige Konstruktionen in 4-5 Gruppen. Optimales Einblickverhalten, Schwärzung der Linsenenden, Einschraubfiltergewinde, komplette Gummierung des Okularkörpers für optimale Handhabung bei grimmiger Kälte und hervorragender Schutz gegen Kratzer.

Pentax XP-Okulare

Als Spezialist für schwierige Spezialaufnahmen in der Fotografie konnte es Pentax nicht hinnehmen, dass Okulare, die für visuelle Beobachtung konstruiert wurden, auch optimale Ergebnisse für die Okularprojektion an Mond, Planeten und hellen Doppelsternen erbringen sollten.

Die optimale Lösung konnte also nur darin bestehen, einen eigenständigen Okulartyp zu schaffen, der fotografischen Gegebenheiten perfekt gerecht wird. Eingebaute Streulichtblenden sorgen für reflexfreie Bilder, es werden auch hier spezielle ED-Gläser verwendet, das komplette Innenleben und alle Linsenenden sind zur Vermeidung von Reflexen geschwärzt. Alle Glasluftflächen sind mit der Pentax SMC-Vergütung versehen.

Grosse Auswahl

Okulare, Filter

Telrad-Sucher

Sirius-Sternkarten, Sternatlanten,
Astronomische Literatur

Astro-Software

Alleinvertrieb für die Schweiz:

Pentax Refraktoren

Alle zur Zeit von Pentax gefertigten Refraktoren verwenden zur verbesserten Farbkorrektur sogenannte SD-Gläser. Diese Gläser sind die Nachfolger der ED-Gläser (Extra Low Dispersion) und stehen für SD (Super Excellent Low Dispersion). Schon seit einiger Zeit ist ein wichtiges Qualitätsmerkmal bei Refraktoren nicht mehr die Zahl der verwendeten Linsen, sondern in erster Linie die Wahl der verwendeten Glassorten.

CELESTRON

AOK

BORG

Tele Vue

PENTAX



Refraktion in der Venusatmosphäre

U. HUGENTOBLE

Wie würde ein Sonnenuntergang auf der Venus aussehen? Die Frage ist doppelt hypothetisch: Erstens ist der Himmel über unserem Nachbarplaneten so wolkenverhangen, dass die Sonne nie sichtbar wird. An der Oberfläche ist es auch tagsüber so trüb wie auf der Erde an einem regnerischen Tag. Und zweitens, wer wollte sich schon in die Hölle auf der Oberfläche unseres Abendsternes verirren. Der Luftdruck am Boden der dichten Kohlendioxidatmosphäre beträgt 90 bar – soviel wie auf der Erde in 900 m Meerestiefe – und ein effizienter Treibhauseffekt sorgt für eine Temperatur von 480° Celsius. Diese extremen atmosphärischen Bedingungen reizen aber gerade zur Frage: Wie verhält es sich mit der Lichtbrechung in der Lufthülle der Venus?

Vergleichen wir zuerst die Venusatmosphäre mit derjenigen der Erde und des Mars.

In Tabelle 1 sind die wichtigsten Planeten- und Atmosphären-daten für Erde, Venus und Mars einander gegenübergestellt. In Fig. 1 finden wir das mittlere Temperaturprofil als Funktion der Höhe für die Atmosphären der drei Planeten. Die Atmosphären von Venus und Mars werden in zwei verschiedene Temperaturbereiche unterteilt. In der unteren Schicht – in Analogie zur untersten Schicht der Erdatmosphäre Troposphäre genannt – nimmt die Temperatur mit der Höhe ab, bei Venus um rund 10°C pro km.

Dieser Atmosphärenbereich erstreckt sich bei Venus bis auf über 100 km, weit über die kompakte Wolkendecke, welche zwischen 45 und 60 km Höhe liegt. Dort, an der Tropopause, beginnt die Temperatur infolge der Erwärmung durch die Absorption kurzweiliger Sonnenstrahlung mit der Höhe wieder zuzunehmen. Bei Venus ist die Temperatur in dieser Thermosphäre wegen der langsamen Rotation sehr stark von der Tageszeit abhängig. Während die Thermosphäre auf der

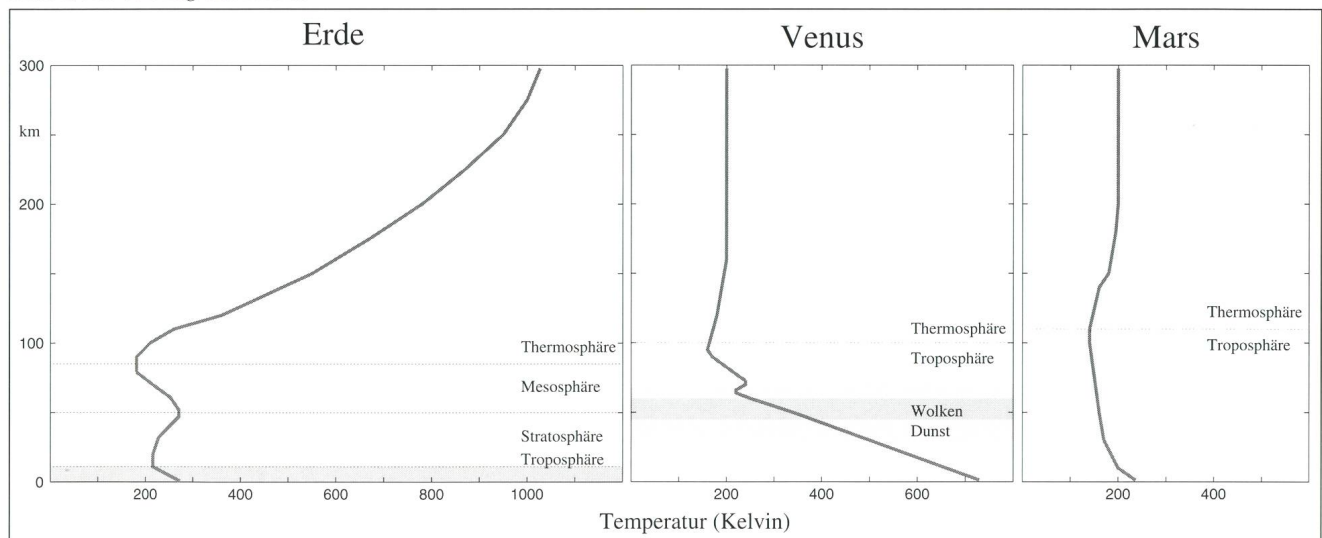
	Erde	Venus	Mars	
Entfernung von der Sonne	1	0.723	1.524	AE
Masse in Erdmassen	1	0.815	0.107	
Durchmesser	12754	12140	6790	km
Schwerebeschleunigung	9.81	8.88	3.73	m/s ²
Hauptbestandteil der Atm.	N ₂ (78%)	CO ₂ (97%)	CO ₂ (95%)	
mittleres Molekulargewicht	29	44	44	amu
mittlere Temperatur	15	480	-60	°C
Druck	1	88	0.0077	bar
Skalenhöhe	8.4	14.9	10.6	km
Dichte	1.23	63	0.016	kg/m ³
Refraktionsindex	1.000277	1.0142	1.0000036	

Tabelle 1: Planetendaten und atmosphärische Bedingungen an der Oberfläche für Erde, Venus und Mars.

Nachtseite kaum mehr nachweisbar ist, kann die Temperatur auf der Tagseite durchaus viele hundert Grad betragen. In Fig. 1 ist der Temperaturmittelwert zwischen Tag und Nacht eingezeichnet.

Auch beim Mars erstreckt sich die Troposphäre bis auf über 100 km und die mittlere Temperatur erreicht dort -130°C. In der Thermosphäre ist die Temperatur abhängig von der Sonnenaktivität, der Sonnendistanz und dem Staubgehalt der Atmosphäre. Aber auch in den unteren Atmosphärenschichten ist das Temperaturprofil stark variabel. So kann beispielsweise in einem Sandsturm die Temperatur bis in 50 km Höhe gleich sein wie am Boden.

Figur 1: Temperaturprofil der Atmosphären von Erde, Venus und Mars als Funktion der Höhe. Die Temperaturen in der Thermosphäre sind Mittelwerte von Tag und Nacht.





Die Atmosphäre der Erde ist komplizierter geschichtet: Die Troposphäre, wo sich das Wetter abspielt, reicht nur bis in rund 10 km Höhe. Darüber nimmt die Temperatur von etwa -60°C wieder bis auf ca. 0°C zu. Der Grund ist die Erwärmung der Ozonschicht in 40 km Höhe durch die Absorption von UV-Strahlung von der Sonne. Nach diesem lokalen Maximum nimmt die Temperatur wieder ab, um oberhalb von knapp 100 km in der Thermosphäre wieder zuzunehmen. Auch bei der Erde ist in dieser Höhe die Temperatur stark abhängig von der Tageszeit und kann mehr als 1000 K erreichen. Die Atmosphäre in dieser Höhe ist aber derart dünn, dass beinahe kein Wärmeübertrag auf einen dort kreisenden Satelliten erfolgt. Die Temperatur der dünnen Luft ist nur noch ein Mass für die Bewegungsenergie der wenigen anzutreffenden Atome und der Wärmehaushalt eines Satelliten wird vollständig durch das Strahlungsgleichgewicht dominiert.

Wenden wir uns nun der Refraktion zu. Die Refraktionseigenschaften eines Gases werden durch den Brechungsindex n beschrieben. Ein Vakuum hat Brechungsindex 1, für nicht allzu dichte Gase ist der Index nur wenig grösser als 1. Die Refraktivität $n-1$ eines Gases ist für eine feste Wellenlänge im wesentlichen proportional zu dessen Dichte. Diese wiederum hängt von der Temperatur (die Dichte ist umgekehrt proportional zur Temperatur) und dem Druck ab (die Dichte ist proportional zum Druck), aber auch vom mittleren Molekulargewicht des Gases. Sind also Druck, Temperatur und Zusammensetzung eines Gases bekannt, so kann der Brechungsindex angegeben werden.

Die Venusatmosphäre ist zwar viel heisser als diejenige der Erde, aber die entsprechende Verkleinerung der Dichte wird bei weitem kompensiert durch den hohen Druck und das höhere Molekulargewicht der Kohlendioxidatmosphäre im Vergleich zur Stickstoff-Sauerstoff-Atmosphäre der Erde. Die Dichte der Atmosphäre an der Oberfläche der Venus beträgt 63 kg/m^3 verglichen mit 1.23 kg/m^3 auf der Erde. Damit ist dort die Dichte 51mal höher, womit auch die Refraktion um etwa denselben Faktor grösser ist. Für nicht zu grosse Zenitdistanzen kann man die folgende, genäherte Refraktionsformel für Venus angeben

$$R = 48.5' \tan z \quad (1)$$

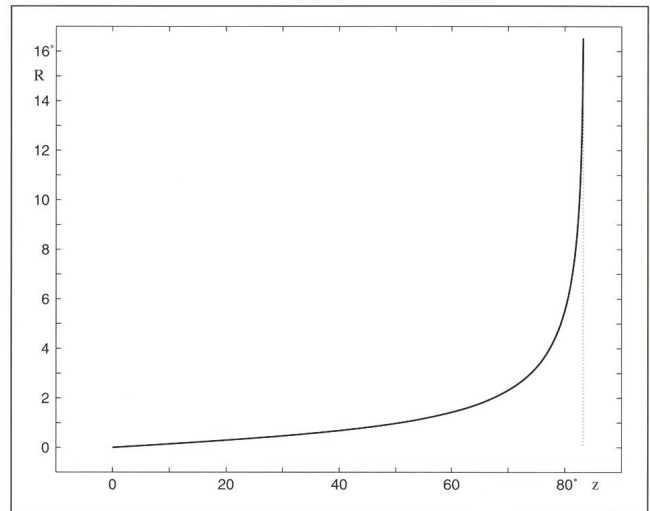
wo z die scheinbare Zenitdistanz bedeutet. Bei der Erdatmosphäre beträgt der Vorfaktor $57''$. Formel (1) zufolge beträgt die Refraktion in der Venusatmosphäre in 45° Zenitdistanz bereits 1.6mal mehr als bei der Erde am Horizont!

Beim Mars beträgt die Atmosphärendichte am Boden nur rund 16 g/m^3 , die Luft ist so dünn wie auf der Erde in 30 km Höhe. Die Refraktion in der Marsatmosphäre ist entsprechend rund 75mal kleiner als in der Erdatmosphäre. Am Horizont auf dem Mars beträgt sie lediglich $13''$. In Tabelle 2 ist die Refraktion für verschiedene Zenitdistanzen auf Erde, Venus und Mars angegeben für mittlere atmosphärische Bedingungen.

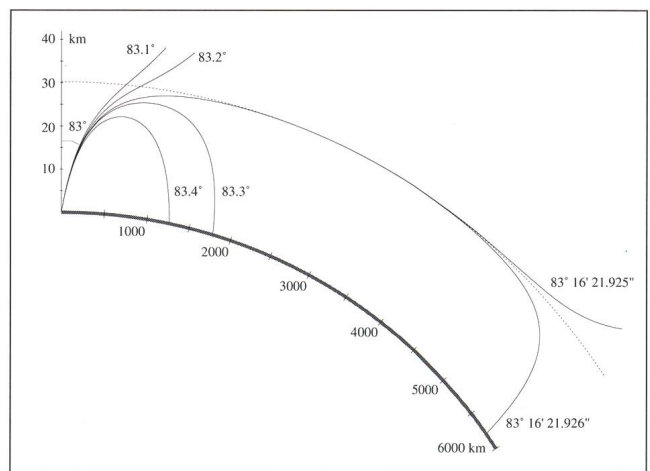
Wie bei der Erde darf auch auf der Venus die Formel (1) nicht für zu grosse Zenitdistanzen verwendet werden, da sie nur für eine planparallel geschichtete Atmosphäre gültig ist. Bis Zenitdistanzen von 55° liefert die Näherungsformel Resultate, welche weniger als eine Bogenminute von der tatsächlichen Refraktion abweichen, bei 70° beträgt die Abweichung aber bereits mehr als $5'$. Nähert sich der Sichtstrahl dem Horizont, so muss für die Berechnung seiner Brechung die Krümmung der Planetenoberfläche berücksichtigt werden und die Dichte der Atmosphäre längs des ganzen Sehstrahles geht in die Rechnung ein.

	scheinbare Zenitdistanz									
	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	
Erde	10.1"	20.8"	33.0"	48.0"	68.1"	98.8"	156"	313"	1980"	
Venus	516"	1066"	1693"	2465"	3510"	5140"	8330"	19900"	∞	
Mars	0.13"	0.27"	0.43"	0.62"	0.88"	1.26"	1.98"	3.78"	13.1"	

Tabelle 2: Refraktion für verschiedene scheinbare Zenitdistanzen auf Erde, Venus und Mars.



Figur 2: Refraktion in der Venusatmosphäre als Funktion der scheinbaren Zenitdistanz. Bei einer Zenitdistanz von rund 83° wird die Refraktion unendlich. Das bedeutet, dass der scheinbare Horizont sich 7° über dem mathematischen befindet.



Figur 3: Wege von Lichtstrahlen, welche bei einem Beobachter aus unterschiedlichen Zenitdistanzen eintreffen. Strahlen, welche aus $z < 83.2^{\circ}$ kommen, stammen von ausserhalb der Atmosphäre während solche aus $z > 83.3^{\circ}$ von einem Punkt am Boden herkommen. Die x-Achse zeigt die Krümmung der Venusoberfläche, während die Höhe 40mal überhöht ist. Die angegebenen Zahlenwerte stimmen nur für eine Wellenlänge und für eine durchsichtige und turbulenzfreie Atmosphäre.



Mithilfe der Temperaturverteilung in der Atmosphäre, des Druckes am Boden und der Schwerebeschleunigung des Planeten sowie der idealen Gasgleichung und der Gleichung für das hydrostatische Gleichgewicht kann die Dichte der Atmosphäre für jede Höhe berechnet werden. Damit hat man auch den Brechungsindex als Funktion der Höhe zur Verfügung und der Weg eines Lichtstrahles durch die Atmosphäre kann durch Integration der entsprechenden Differentialgleichungen berechnet werden (siehe z.B. R. BEHREND, ORION 259, S. 267).

Auf diese Weise erhält man die in Figur 2 dargestellte Refraktionsfunktion, welche für kleine scheinbare Zenitdistanzen z mit der Funktion (1) übereinstimmt. Zwei Dinge fallen auf: Erstens die Einteilung der y -Achse in Grade und zweitens die erstaunliche Tatsache, dass die Refraktion bei etwa 83° scheinbarer Zenitdistanz gegen Unendlich strebt, für den mathematischen Horizont mithin gar keine Refraktion mehr angegeben werden kann.

Was bedeutet eine unendliche Refraktion? In Figur 3 sind verschiedene Wege von Lichtstrahlen durch die Venusatmosphäre dargestellt unter der Annahme, dass diese transparent ist. Die x -Achse gibt die Entfernung von unserem hypothetischen Beobachter an und ist im richtigen Massstab wie die Venusoberfläche gekrümmt. Die y -Achse gibt die Höhe über dem Boden an, allerdings 40fach überhöht. Lichtstrahlen, welche den Beobachter aus einer Zenitdistanz von 83.2° oder weniger erreichen, stammen von ausserhalb der Atmosphäre. (Die «Aufwärtskrümmung» der gezeichneten Lichtstrahlen wird durch die Überhöhung vorgetäuscht). Lichtstrahlen aus Zenitdistanzen grösser als 83.3° hingegen kommen vom Venusboden).

Ein Lichtstrahl von ausserhalb der Venusatmosphäre (wäre sie transparent) kann unseren Venusreisenden an der Oberfläche unter keinem grösseren Zenitwinkel als 83.3° erreichen. Der scheinbare Horizont liegt damit 6.7° über dem mathematischen! Unser Beobachter wird also (bei einer transparenten Atmosphäre) nicht das Gefühl haben, auf einer Kugel zu stehen. Vielmehr hätte er den Eindruck, sich am tiefsten Punkt einer Senke zu befinden. Wo er auch steht, in jede Richtung scheint der Boden mit einer Steigung von $6.7^\circ \approx 12\%$ dem Horizont hinauf zuzustreben, für Radtouren auf der Venus sicher eine psychologische Hürde.

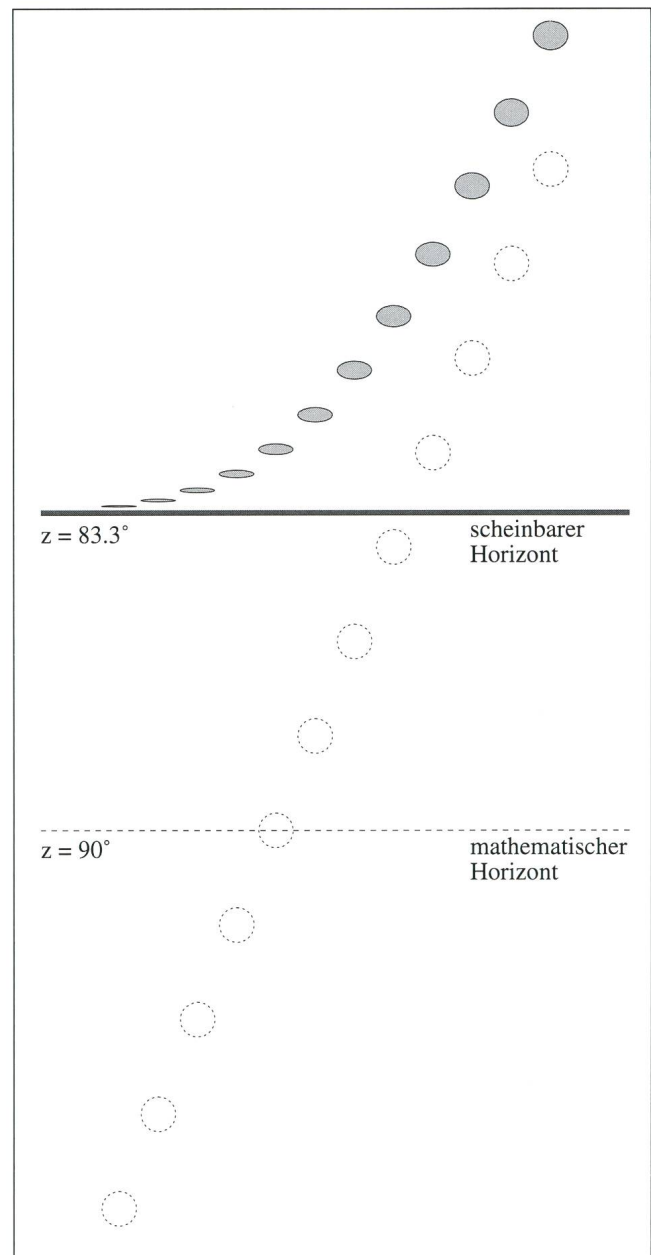
Die Figur zeigt, dass man auf der Venus sehr weit hinter den mathematischen Horizont blicken kann. Der Lichtstrahl, welcher mit $83^\circ 16' 21.926''$ angeschrieben ist, stammt aus einer Entfernung von 5800 km. (Wäre unsere Erdatmosphäre so beschaffen, so könnten wir knapp am Horizont die Küste Neufundlands oder Grönlands sehen.) Ein Lichtstrahl, der beim Beobachter mit einer Zenitdistanz von $83^\circ 16' 21.925''$ eintrifft, kommt aber bereits vom Himmel. (Die genauen Zahlenwerte hängen stark vom gewählten Satz von Parametern für die Venusatmosphäre ab und gelten nur für eine Wellenlänge, das qualitative Bild ändert sich jedoch nicht.) Innerhalb dieser Millibogensekunde, welche zwischen den scheinbaren Zenitdistanzen dieser beiden Lichtstrahlen liegt, drängen sich alle Lichtstrahlen zusammen, die aus noch grösseren Distanzen stammen. Theoretisch kann ein Lichtstrahl sogar einmal oder mehrmals um den Planeten laufen, bevor er beim Beobachter eintrifft. Dieser kann sich also im Prinzip mehrfach multipliziert weit hinten am scheinbaren Horizont erkennen.

Selbstverständlich sind solche Überlegungen nur lustige Gedankenspiele, da neben Absorption und Streuung auch Turbulenzen solche Weitblicke verunmöglichen, ganz abge-

sehen davon, dass sich eine Millibogensekunde auch mit den besten optischen Instrumenten nicht auflösen lässt. Turbulenzen, welche in der heissen Venusatmosphäre viel grösser sind als auf der Erde, werden die Sichtweite auf unter 100 km beschränken. Die Absorption und Streuung verkleinert sie nochmals auf wenige Kilometer.

Wie weit sind wir auf der Erde von einem solchen Zustand entfernt? Die Rechnung zeigt, dass eine Erhöhung des Luftdruckes um weniger als einen Faktor sechs ausreichen

Figur 4: Sonnenuntergang auf der Venus für eine transparent und turbulenzfrei angenommene Atmosphäre. Die einzelnen Bilder zeigen die Sonne in Abständen von 16 Stunden. Gestrichelt sind die Positionen der unrefraktierten Sonne gezeichnet, ausgefüllt die scheinbaren Positionen. Die scheinbare Sonne wird immer flacher, verschwindet aber nicht unter dem Horizont.





würde, um einen Lichtstrahl auf Meereshöhe um die Erde laufen zu lassen. Die Krümmung des horizontal laufenden Lichtstrahles infolge Refraktion wäre dann nämlich gleich der Erdkrümmung, und wir hätten den Eindruck, auf einer flachen Erde zu leben. (Bei speziellen atmosphärischen Bedingungen kann ein solches Phänomen tatsächlich auftreten, siehe z.B. den Artikel von G. FISCHER über die arktische Luftspiegelung im ORION 230, S. 230). Auf Venus sind die Bedingungen 30 km über dem Boden so, dass ein Lichtstrahl um den Planeten laufen könnte (gestrichelte Linie in Figur 3). Eine solche Lichtbahn ist jedoch hochgradig instabil: Kleinste Turbulenzen werden den Lichtstrahl zum Verlassen seiner Bahn bringen, nach oben oder nach unten.

Zurück zur eingangs gestellten Frage: Wie würde ein Venusreisender einen Sonnenuntergang beschreiben, falls die Atmosphäre transparent wäre? Die sehr kleine, retrograde Rotation der Venus von siderisch 243 Tagen ergibt eine Tageslänge (synodische Rotation) von rund 117 Erdentagen. Dies hat zur Folge, dass es auf einer atmosphärenlosen Venus am Äquator fast 5 1/2 Stunden dauern würde, bis die rund 0.7° grosse Sonnenscheibe am Osthorizont untergegangen ist.

Unser Beobachter innerhalb der (transparent angenommenen) Venusatmosphäre berichtet nun aber, dass die Sonne gar nicht untergeht! Vielmehr nähert sie sich dem scheinbaren Horizont immer langsamer und wird dabei immer flacher. In Figur 4 ist dieses Phänomen dargestellt für etwa 20° nördliche Venusbreite. Die gestrichelt gezeichneten Sonnenscheiben repräsentieren das unrefraktierte Sonnenbild im zeitlichen Abstand von rund 16 Stunden. Die grosse

Refraktion führt nun dazu, dass die scheinbare Sonnenscheibe immer flacher wird und sich dem scheinbaren Horizont zwar immer mehr nähert, ihn aber nicht erreicht. Im letzten Bild von Figur 4 ist die wirkliche Sonne bereits 8° unterhalb des mathematischen Horizontes, fast 3 Tage nachdem sie diesen überschritten hat. Das refraktierte Abbild steht jedoch $9'$ über dem scheinbaren Horizont und seine (monochromatische) vertikale Ausdehnung beträgt lediglich noch $2'$ verglichen mit einer horizontalen Ausdehnung von $44'$. Zudem wird die Sonne vertikal in ein $9'$ breites Spektrum auseinandergezogen mit blau oben und rot unten. Infolge Turbulenzen wird sich das Sonnenbild aber lange vorher aufgelöst haben.

Wegen der undurchsichtigen Venusatmosphäre – starke Absorption und Streuung in Bodennähe und dichte Wolkenschichten um 55 km Höhe – lassen sich keine der beschriebenen Phänomene wirklich beobachten. Ein Venusreisender würde wohl mit ganz anderen Eindrücken zurückkehren. Wer hätte aber gedacht, dass die uns Amateurastronomen so wohlbekannt Refraktion Anlass zu solch ungewohnten Phänomenen bieten kann. Um unerwartete und spektakuläre Phänomene zu finden, müssen wir unsere wagemutigen hypothetischen Beobachter also nicht unbedingt auf Neutronensterne schicken oder in Schwarze Löcher stürzen lassen. Schon vor unserer Haustüre finden wir Bedingungen, welche stark gekrümmte Lichtpfade zur Folge haben können. Kommen wir damit aber wieder zurück auf die Erde und geniessen hier einen farbenprächtigen Sonnenuntergang.

URS HUGENTOBLE
Astronomisches Institut, Universität Bern.

Auf den Spuren des Grossen Kometen von 1811

M. GRIESSER

Die Bahn des im vergangenen Sommer entdeckten Kometen «Hale-Bopp» (C/1995 O1), der sich im Frühjahr 1997 zu einem ausnehmend prächtigen Himmelsphänomen entwickeln könnte, zeigt grosse Ähnlichkeiten mit jener des Kometen 1811 I. Dieser ist in den Annalen als eine der eindrucklichsten Kometenerscheinungen der letzten Jahrhunderte verzeichnet. Als er sich im Herbst 1811 mit breitem Schweif am Abendhimmel zeigte, fand er in weiten Kreisen der Bevölkerung ängstliche Beachtung – so auch im Zürcher Oberland. Der Autor ist einigen heute fast vergessenen Aufzeichnungen dieser legendären Himmelserscheinung nachgegangen ...

Glanzvoll am Herbsthimmel

Der Komet 1811 I wurde am 25. März 1811 von *Honoré Flaugergues* (1755 – 1835), einem in Viviers, 50 Kilometer nördlich von Avignon in Südfrankreich, lebenden Friedensrichter und Amateurastronomen, entdeckt. Er bewegte sich damals in den Abendstunden als Objekt 5. Grösse tief am Südhimmel im Sternbild Puppis (Hinterdeck des Schiffes) neben dem wesentlich auffälligeren Grossen Hund. Am 11. April fand ihn unabhängig von Flaugergues der berühmte französische «Kometenjäger» *Jean Louis Pons* (1761-1831).

Das neue Gestirn verhielt sich in den kommenden Wochen unauffällig mit fast gleichbleibender Helligkeit, tauchte nach

dem 16. Juni in die Dämmerung ein und wurde ab dem 20. August über dem Kopf des Löwen mit langsam ansteigender Leuchtkraft am Morgenhimmel weiter verfolgt. Am 12. September erreichte der Komet im südlichen Teil des Grossen Bären sein Perihel in 1.04 AE, wobei die Entfernung zur Erde zum gleichen Zeitpunkt rund 1,6 AE betrug. Anfang Oktober wurde er zirkumpolar und erreichte bei seiner geringsten Erddistanz von 1.1 AE Mitte Oktober im Grenzgebiet der Sternbilder Herkules und Bootes etwa die Helligkeitsklasse 0. Für den 15. Oktober beschrieb ihn William Herschel mit einem 24 Grad langen und etwa sieben Grad breiten gekrümmten Schweif. Zeitgenössische Zeichnungen zeigen den mit blossen Auge sichtbaren Schweif zwar nur rund 15 Grad lang, doch mit aussergewöhnlicher Breite und intensiver Koma.

512 Tage lang sichtbar

Bis zum Dezember wuchs der Schweif am westlichen Abendhimmel auf gegen 70 Grad, verlor dann aber rasch an Leuchtkraft und Länge. Bereits Mitte Januar verabschiedete sich der dann im Wassermann stehende Komet für das unbewaffnete Auge und stand noch vor Ende Monat in Konjunktion zur Sonne. Am 17. August 1812 wurde er schliesslich im Grenzgebiet zwischen dem Steinbock und dem



Bild 1: In Zürich erschienener Einblattdruck zum Kometen von 1661.

Da und dort ist sogar von einem eigentlichen «Kometenwein» die Rede. Die Portweinernte soll in jenem Jahr in Portugal ungewöhnlich gut und so reichlich gewesen sein, dass noch in den Jahren um 1880 der «Kometen Port» in Angeboten aufgetaucht sei. Hoffnungen, dass selbst heute noch einzelne Flaschen dieses aussergewöhnlichen Tropfens in Kellern lagern, dürften sich hingegen kaum erfüllen.

Der auch hierzulande edle Wein-Jahrgang 1811 verdankte seine vorzügliche Qualität natürlich einem ausnehmend schönen Sommer und nicht etwa dem Kometen. Doch da der eindruckliche Schweiffstern ausgerechnet zum Zeitpunkt der Weinlese prominent vom Himmel leuchtete, knüpfte der bereitwillige Volksglaube eine unmissverständliche Verbindung zwischen Wein und Komet. Beziehungen zwischen landwirtschaftlicher Produktion und Gestirnskonstellationen haben in der mitteleuropäischen Kultur eine weit zurückreichende Tradition. Sie gründen im vorgeschichtlichen Dunstkreis von Naturreligionen und haben herzlich wenig mit belegbaren Fakten zu tun. So sollen angeblich die Stellung des Mondes im Tierkreis und dazu seine Phasen bei Aussaat, Wachstum und Ernte ein wichtiges Wort mitreden, ein Aberglaube, der gerade heute wieder – wie ein Blick ins aktuelle Angebot des Buchhandels lehrt – Auferstehung feiert...

Eine der schönsten und zugleich aufschlussreichsten volkskundlichen Quellen zum Kometen von 1811 ist jene des Zürcher Oberländer Dichters und Volksphilosophen Jakob Stutz (1801 – 1877). Stutz wuchs in ärmlichen Verhältnissen im Weiler Isikon oberhalb von Hittnau auf, durchlebte als Frühwaise mit schmalem Schulsack eine politisch und gesellschaftlich bewegte Zeit, betätigte sich später als Lehrer und Philosoph und versuchte mit eigenwilligen Methoden sowie

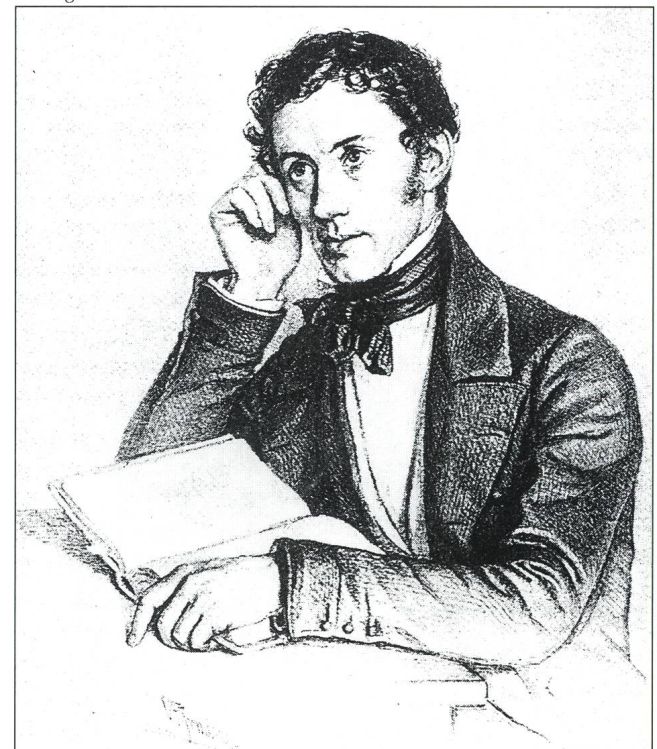
Südlichen Fisch das letzte Mal gesichtet. So blieb er mit seiner Sichtbarkeit über insgesamt 512 Tage bis 1889 der am längsten sichtbare Komet. Friedrich W. A. Argelander (1799 – 1875), der Schöpfer des berühmten Sternkatalogs «Bonner Durchmusterung» mit 324'198 Sternpositionen, ermittelte die Umlaufbahn zu 3065 Jahren. Ein ähnlicher Wert wird für den Kometen «Hale-Bopp» genannt, und auch die Bahnlagen bezüglich der Ekliptikebene weisen grosse Ähnlichkeiten auf.

Soweit die astronomischen Fakten. Sie belegen, dass es sich zweifellos um eine der grössten Kometenerscheinungen zumindest der neueren Zeit handelte. Lediglich der Komet von 1680, der «Fächerkomet» von 1744 und der «Grosse Septemberkomet» von 1843 dürften den Kometen von 1811 an Glanz und Eindrücklichkeit noch übertroffen haben. Das «Guinness Buch der Rekorde» registriert ihn mit einem Komadurchmesser von zwei Millionen Kilometern – also grösser als die Sonne! – und einer geschätzten Schweifflänge von 160 Millionen Kilometern als den grössten Kometen. Diese Einschätzung bezieht sich aber ganz klar nur auf die absoluten Dimensionen des Kometen und nicht auf sein visuelles Erscheinungsbild vor dem Sternhintergrund. Beim Kometen Hale-Bopp wurde im Dezember 1995 aus Hubble-Messungen der Kerndurchmesser auf allerdings sehr unsichere 40 Kilometer bestimmt. Sofern sich diese Grössenangabe bestätigt, wäre eine weitere Parallele zum Kometen von 1811 gefunden.

Exzellenter «Kometenwein»

In der Volksliteratur sowie in Kirchenchroniken fand der Komet von 1811 mehrfach Erwähnung. Zahlreich sind die Quellen, die das Jahr 1811 als exzellentes Weinjahr schildern.

Bild 2: Jakob Stutz in einem 1848 entstandenen Porträt von Friedrich Irmingier.





stark belastet durch seine homophilen Neigungen in einer Einsiedelei oben in der Gemeinde Sternenberg zum Glück seiner Mitmenschen beizutragen.

Jakob Stutz erlebte den Kometen als 10jähriger Knabe. Die eindruckliche Naturerscheinung stiftete die Bevölkerung seiner Heimat, der in ihrer Abgeschiedenheit noch heute ein Hang zum Aberglauben und zum «Spinntisieren» nachgesagt wird, zu weitschweifigen Unglücksmutmassungen an.

So widmete Jakob Stutz dem Grossen Kometen von 1811 in seiner erstmals 1853 in Pfäffikon im Druck erschienenen Autobiographie «Sieben mal sieben Jahre aus meinem Leben» ein ganzes Kapitel, das uns einen lebendigen Einblick in die damalige Denk- und Glaubenswelt der dörflichen Bevölkerung angesichts eines ungewöhnlichen Naturschauspiels gestattet.

«Eine fürchterliche Rute ...»

In diesem seltenen, fruchtbaren und gesegneten Jahr sei ihm nichts als der grosse Komet in Erinnerung geblieben und ein Gläschen neuer, süsser Wein, das ihm sein Vater eingeschickt habe, schreibt Stutz einleitend. Diese Erinnerung deckt sich, wie oben erwähnt, mit der vieler anderer Chronisten, die den Sommer 1811 ebenfalls als besonders warm und den 1811er-Tropfen als ausnehmend gut überliefern.

Stutz fährt weiter: «Ich glaube, es war im Sommer desselben Jahres, als ich eines Tages meine Mutter und einige Frauen aus der Nachbarschaft sehr laut und ängstlich jammern hörte, es sei wieder ein Komet am Himmel erschienen, wie man, solange die Welt stehe, noch keinen gesehen habe; er zeige eine fürchterliche Rute, ein Schwert und einen Totenbaum. (...) «Ja ja», klagten die Frauen, «unser Herr Gott schickt Zeichen und Warnungen am Himmel und auf der Erden, aber es achtet sie niemand und keiner will sich

Bild 3: Der Komet von 1811 am 10. September ...

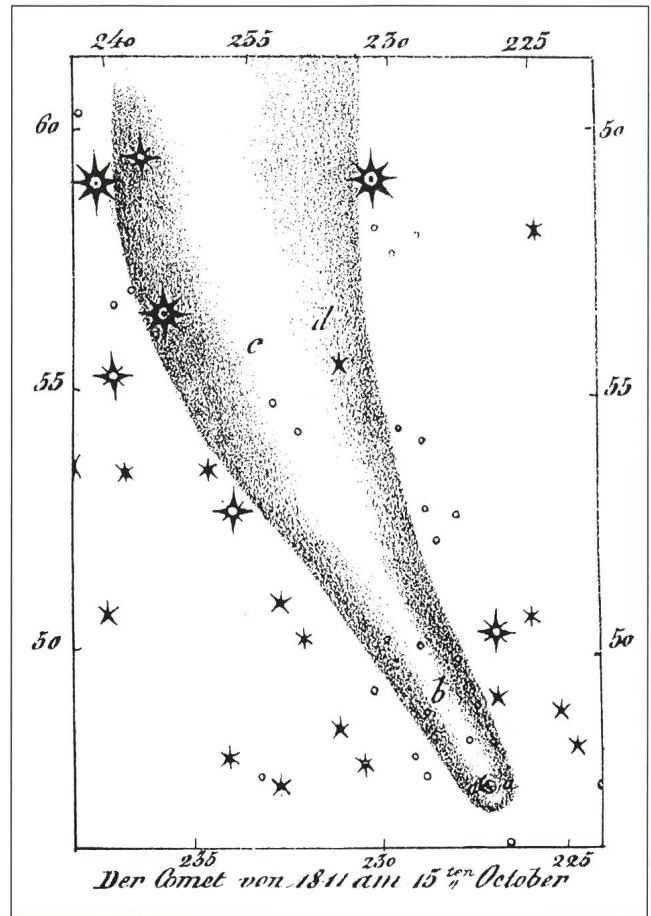
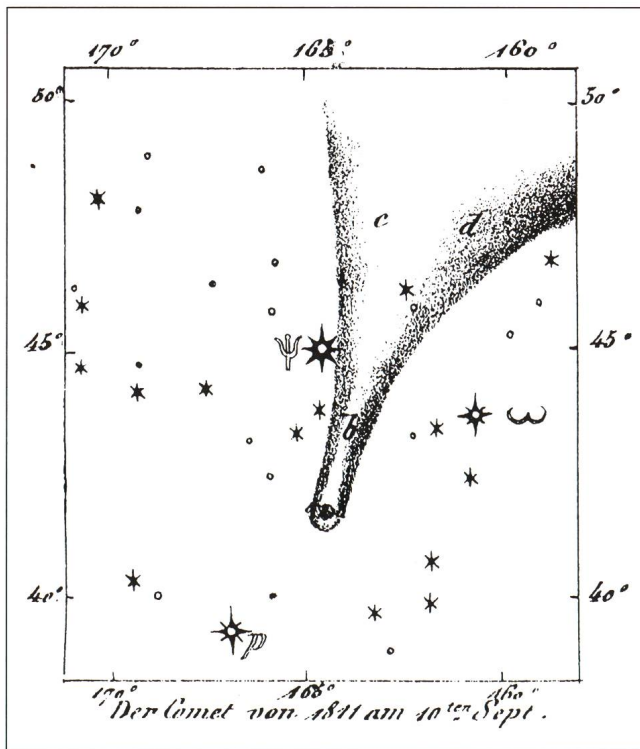


Bild 4: ... und am 15. Oktober in zeitgenössischen Darstellungen aus der populären Fachliteratur.

abkehren vom Weg der Sünde und Busse tun. Es ist kein Glauben mehr, das Wort Gottes wird verachtet und verfälscht, was die neue Lehr ja tausendfach beweist. Es steht kein Wort von alten G'satz mehr drin. Und wenn solches geschieht, dann zweifle nur niemand mehr daran, dass gewiss grossmächtige Strofen kommen müssen.»

Die Ansicht, Kometen seien Zornruten Gottes und verkündeten bevorstehendes Unglück, haben im «Zürbiet» eine weit zurückreichende Tradition. So liegt in der Graphischen Sammlung der Zentralbibliothek Zürich ein wunderschöner Einblattdruck, der eben diesen bis weit ins Mittelalter zurückreichenden Aberglauben anlässlich der Kometenerscheinung von 1661 in Bild und Text auf eindruckliche Weise darstellt.

Gemeinschaftliches Himmelerlebnis

Stutz schildert in seiner eigenwilligen und mit vielen Mundartbrocken durchsetzten Sprache, wie er sich mit seiner Tante Anneli und vielen anderen unten vor dem Dörflein (gemeint ist wohl Hittnau) zur Beobachtung des Kometen eingefunden habe. Die Sicht sei hier nach allen Richtungen frei gewesen. Es muss ein Oktoberabend gewesen sein, als sich von diesem Standort nördlich von Hittnau aus alle Augen der Dorfbewohner auf den Himmel richteten und nach der angekündigten Erscheinung Ausschau hielten.

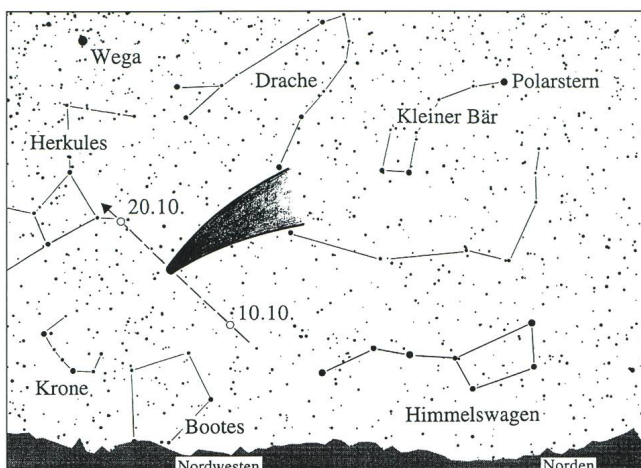


Bild 5: Mit Hilfe des Computers und zeitgenössischer Beschreibungen ausgeführte Rekonstruktion der Kometenerscheinung von 1811, wie sie sich Jakob Stutz und seinen Dorfbewohnern präsentiert haben dürfte. Am 15. Oktober stand der etwa 0^m helle Komet im Grenzgebiet von Boötes und Herkules. Sein gekrümmter Schweif erstreckte über mindestens 15 Grad bis zum Drachen und sorgte mit seiner ungewöhnlichen Breite auch bei den Astronomen für Aufsehen.

Doch die erwartungsfreudige Schar verwechselte zunächst das im Osten aufsteigende Siebengestirn mit dem Kometen. Die Tante bemerkte diesen Irrtum zwar sofort, wurde jedoch von einem vermeintlich ebenfalls sternkundigen Anwesenden in eine hitzige Diskussion verwickelt, ob dies nun auch wirklich das Siebengestirn und nicht etwa doch der erwartete Komet sei. Erst als sich endlich nordwestlich über dem Wald ein «neblichter Streifen» als der gesuchte Komet entpuppte, wurde es, wie der wortgewaltige Volksschriftsteller schreibt, «fast stille unter den Leuten, man hörte nur bloss in zitterndem, furchsamem Tone: <Lueged au!> Bas Anneli lächelte selbstgefällig und sagte: Wer das nicht wüsste? Der Komet bedeutet nichts anders als den jungen <Bonopardli>, den König von Rom, in der goldenen Wiege, welcher der Welt eine grausame Zuchtrute wird werden, wie der alt <Bonopardli> oder noch eine schärfere.» – Diese letztere Einschätzung erklärt sich wohl aus den Entbehrungen, welche die Einquartierungen und Gefechte französischer und russischer Truppen um die Jahrhundertwende gerade in der

ländlichen Schweiz verursachten. Davon betroffen war auch das damals noch landwirtschaftlich geprägte und erst später von der stürmisch vorwärtsschreitenden Industrialisierung erfasste Zürcher Oberland.

Gewöhnung überwindet die Furcht

«Jedermann war beim Anblick dieses Sternes, obgleich er anfangs nur noch klein und düster war, im Innersten erschrocken», schildert Jakob Stutz die Gemütslage der Dorfbewohner. «Jeder mochte an seine Sünden und an Besserung seines Lebens denken. Aber wie dieser Komet mehrere Nächte hindurch immer heller und grösser ward, wurde die Furcht der meisten Leute immer kleiner. Und als er gar lange Zeit am Himmel schwebte, achtete man allmählich seiner nicht mehr, und alles blieb beim Alten. Ich erinnere mich, dass der Pfarrer in Russikon in seiner Predigt gesagt haben soll, dass dieser Stern durchaus nichts Böses, sondern ein gutes, gesegnetes Jahr bedeute. Da hiess es aber auch von denen, welche den Stern und seine vermeintliche Bedeutung wie ein Schwert fürchteten, ein Pfarrer, der so predige, sei ein Gotteslästerer, und man sollte ihn von der Kanzel jagen. Nein, Kometen bedeuten nichts Gutes. Das könne man in alten Chroniken lesen, und so werde es auch mit diesem sein. Dann wurde viel von Krieg, dem König von Rom und der goldenen Wiege geredet. (...)

Im folgenden Jahr 1812 hörte ich sehr oft vom Krieg sprechen und zwar häufig vom Zwölferkrieg. Die Mutter sagte, wie ihr Ätti viel davon erzählt habe, wie sein Ätti zu selbiger Zeit auch in jener Schlacht gewesen sei, und ein solcher Krieg könne wieder kommen. Jetzt sehe man's deutlich genug, dass der Komet nicht umsonst erschienen sei. Krieg und Kriegsgeschrei sei in allen Ländern, der Bonapard hause zum Gotterbarm. – O wie mich ein solches Wort im Innersten der Seele erschütterte. (...)

Ein heutiger Augenschein

Wer sich heute in Isikon umsieht, kann die von Jakob Stutz so eindringlich beschriebene Sichtung des Kometen vor 185 Jahren gut nachvollziehen. Trotz reger Bautätigkeit der letzten Jahre, in der mehrere Einfamilienhäuser entstanden sind, ist Isikon nach wie vor ein verschlafener Weiler, etwa 1,5 Kilometer oberhalb von Hittnau in einem nach Norden sanft ansteigenden Gelände auf 680 Metern Höhe eingebettet. Aus der Tiefe glitzert ein Zipfelchen des Pfäffikersees. Der nördliche Horizont wird auf der Anhöhe wie zu Stutzens Zeiten durch Wald begrenzt.

Bild 6: Der Weiler Isikon, oberhalb von Hittnau im Zürcher Oberland, wie er sich heute aus Südosten präsentiert. Über dem im Hintergrund sichtbaren Wald leuchtete vor 185 Jahren der Komet.





Das Zentrum der winzigen Ortschaft bildet ein kleiner Platz mit einem modern gestalteten Brunnen zum Gedenken an den Dichter. Davon geht nach Norden die «Dichterstrasse» ab, die nach wenigen Schritten zum Geburtshaus von Stutz führt. Leider fehlt heute am hübsch renovierten Gebäude eine Gedenktafel. So wissen selbst viele Einheimischen nicht mehr, wo eigentlich ihr berühmtester Sohn geboren worden ist. Als sich der Verfasser ausgerechnet im Nachbarhaus danach erkundigte, kam von der Dame des Hauses zunächst die bezeichnende Antwort: «Keine Ahnung, wer soll das sein? Ich frage mal meinen Mann.» Doch der signalisierte aus dem Hintergrund ebenfalls Unwissenheit, verbunden mit der lautstark verkündeten Vermutung, der «Wie soll er heissen?» sei wahrscheinlich gar nicht in Isikon geboren.

Doch, er ist hier geboren. Und er wurde in seiner Jugend Augenzeuge einer sehr seltenen und eindrucklichen Himmelserscheinung, wie sich möglicherweise eine ähnliche im nächsten Jahr wieder am Himmel zeigt. – Freuen wir uns darauf!

Adresse des Autors:

MARKUS GRIESSER
Breitenstrasse 2, CH-8542 Wiesendangen

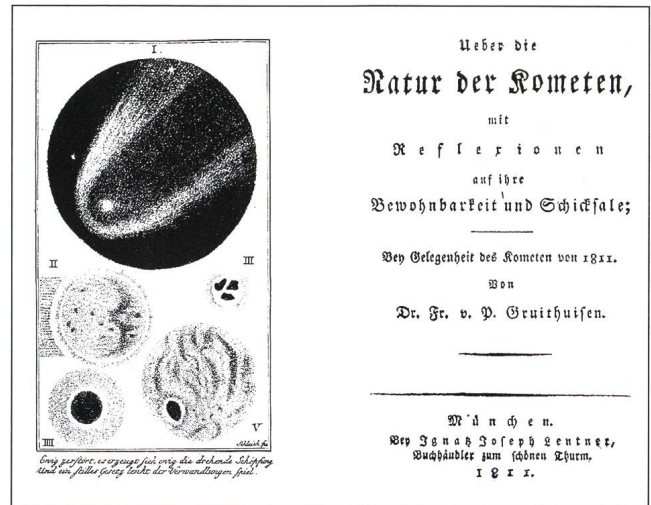
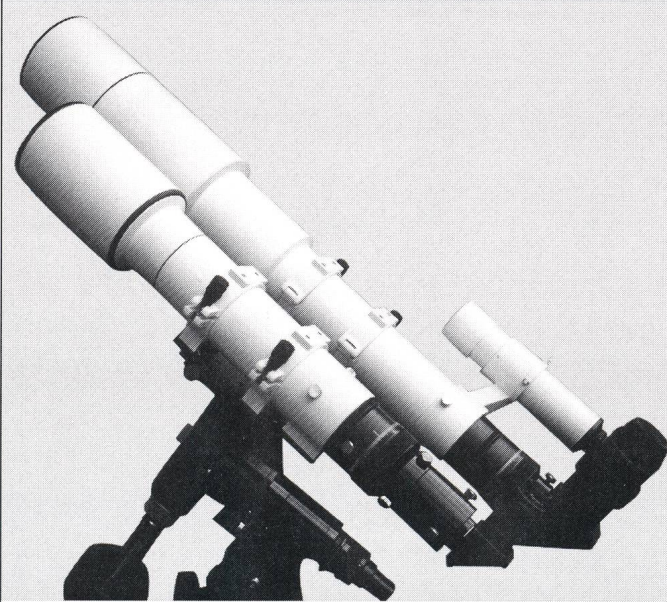


Bild 7: Titel einer eilig verfassten Kometenschrift zum Kometen von 1811. Mit wilden «Reflexionen» liessen sich schon damals höhere Auflagen erzielen...

BORG 125/100 ED Refraktor



Preisgünstige Refraktoren mit hohem Kontrast und brillanter Schärfe

“INTES” Maksutov 150/1500



Spiegelsysteme höchster Schärfe zu sehr günstigen Preisen

Bestellen Sie bitte Unterlagen

RYSER *20 Jahre* **OPTIK**

Kleinhüningerstrasse 157 - 4057 Basel

☎ 061/631 31 36 - Fax 061/631 31 38



Combien de planètes pour 51 Pegasi?

N. CRAMER

Nous avons parlé dans ORION 269 (Août 1995) du système planétaire qui accompagne le pulsar PSR B1257+12 dans la constellation de la Vierge, et avons conclu que la découverte de planètes autour d'étoiles plus ordinaires et semblables au Soleil ne dépendrait, en un premier temps, que de la qualité des futures mesures de leur vitesse radiale. La première détection de ce type a eu lieu récemment et les deux chercheurs de l'Observatoire de Genève, MICHEL MAYOR et DIDIER QUELOZ, viennent d'en rendre compte dans la revue *Nature* du 23 novembre 1995. L'étoile 51 Pegasi est, en effet, pratiquement une sœur jumelle de notre Soleil. Elle est un peu plus âgée, environ 10 milliards d'années, et s'approche de la fin de son séjour sur la séquence principale. Ceci se reflète dans ses paramètres physiques: température effective $\sim 5770^\circ\text{K}$, gravité superficielle $\log g \sim 4.30$, magnitude absolue $M_v = 4.60$ et rayon $R/R_\odot \sim 1.3$ (Soleil: 5780°K , 4.45, 4.79 et 1 respectivement). Son atmosphère est légèrement plus riche en éléments lourds que celle du Soleil.

C'est la précision de l'estimation de la vitesse radiale, 13 m/s (47 km/h), atteinte par le spectrographe échelle ELODIE de l'Observatoire de Haute Provence (France) qui leur a permis de détecter cette planète d'une étoile de type solaire. Ce résultat est le premier à émerger d'une surveillance systématique entreprise depuis avril 1994 d'un échantillon de 142 étoiles naines des types G et K.

Des mesures faites entre septembre 1994 et septembre 1995 montrent clairement une variation de la vitesse radiale avec une période de 4.23 jours et une demi amplitude de 59 m/s (voir figure p. 22). La confrontation avec des estimations indépendantes de la période de rotation de 51 Peg faites à partir du comportement de son activité chromosphérique, qui donnent 30 jours, et la constance photométrique de l'étoile permettent d'exclure des effets dus à la rotation de taches et à une éventuelle pulsation. La vitesse de rotation projetée, $v \sin i$, est estimée à 2.2 Km/s, ce qui permet finalement aux auteurs de définir une limite supérieure d'environ 1.2 M_j (M_j = masse de Jupiter) pour le compagnon.

De tels paramètres indiquent qu'il s'agit effectivement d'un objet bien peu ordinaire: une planète de masse comparable à celle de Jupiter, éloignée d'à peine 8 millions de kilomètres (0.05 UA) de l'étoile centrale et décrivant une orbite de très faible excentricité. Sa température à cette distance serait de l'ordre de 1300°K mais, malgré cette valeur élevée, ne serait pas incompatible avec les conditions de survie d'une géante gazeuse ayant une masse $0.5 M_j < M < 2 M_j$. Ces valeurs ont été confirmées par une discussion plus détaillée faite par ADAM BURROWS et JONATHAN LUNINE. De nombreuses questions subsistent: est-ce une planète gazeuse, ou de type terrestre, ou mixte? Comment s'est-elle formée? Est-elle la seule autour de 51 Peg?

Cette dernière question a peut-être déjà reçu un début de réponse. Comme dans le cas du pulsar PSR B1257+12 une perturbation résiduelle, petite mais significative, suggère la présence d'au moins un autre objet dans le système. Les nouvelles mesures permettront d'approfondir l'analyse au cours des prochains mois.

Wieviele Planeten begleiten 51 Pegasi?

N. CRAMER

Wir haben im ORION 269 (August 1995) vom Planetensystem berichtet, das den Pulsar PSR B1257+12 im Sternbild Jungfrau begleitet, und den Schluss gezogen, dass die Entdeckung von Planeten als Begleiter von gewöhnlichen Sternen, wie der Sonne, in erster Linie von der Genauigkeit zukünftiger Messungen ihrer Radialgeschwindigkeit abhängt. Die erste Entdeckung dieser Art gelang neulich den beiden Forschern des Observatoire de Genève, MICHEL MAYOR und DIDIER QUELOZ, die in der Zeitschrift *Nature* vom 23. November 1995 darüber berichtet haben. Der Stern 51 Pegasi gleicht einem Zwilling unserer Sonne. Er ist ein wenig älter, d.h. ca. 10 Milliarden Jahre alt, und nähert sich dem Ende seines Aufenthalts in der Hauptreihe, was sich in seinen physikalischen Parametern widerspiegelt: effektive Temperatur um 5770°K , Schwerkraft an der Oberfläche $\log g$ um 4.30, absolute Helligkeit $M_v = 4.6$ und Radius R/R_\odot um 1.3 (entsprechende Werte bei der Sonne: 5780°K , $\log g$ um 4.45, $M_v = 4.79$ und $R = 1$). Seine Atmosphäre ist etwas reicher an schweren Elementen als die der Sonne.

Nur dank der hohen Genauigkeit, mit der sich am Stufen-spektrographen ELODIE des Observatoire de Haute Provence (France) die Radialgeschwindigkeit von 13 m/s (47 km/h) messen lässt, waren die Forscher in der Lage, diesen Planeten bei einem Stern vom Typus Sonne zu entdecken. Dieses Resultat ist das erste, das seit April 1994 aus einer systematischen Überwachung einer Auswahl von 142 Zwergsternen vom Typ G und K hervorging.

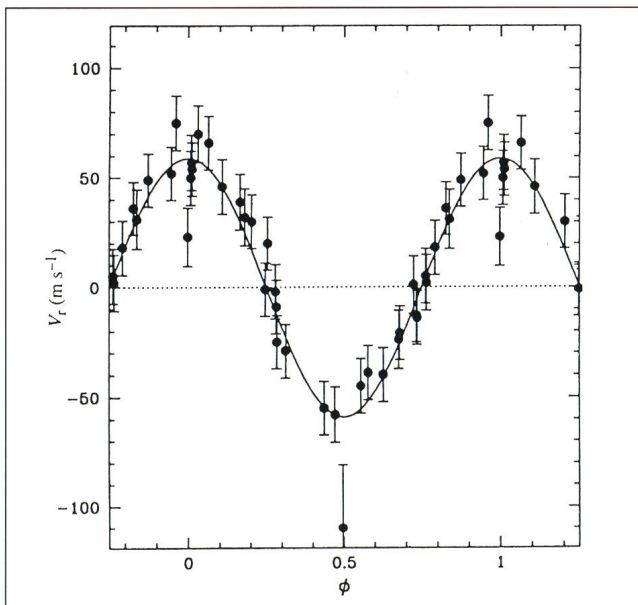
Messungen, die im Zeitraum zwischen September 94 und September 95 vorgenommen wurden, zeigen deutlich einen Wechsel der Radialgeschwindigkeit mit einer Periode von 4.23 Tagen und einer Halbamplitude von 59 m/s (siehe Figur Seite 22). Die Gegenüberstellung der mit unabhängigen Bestimmungen gewonnenen Rotationsperiode von 51 Peg, die nach dem Verhalten der chromosphärischen Aktivität 30 Tage beträgt, mit der photometrischen Konstanz des Sterns, erlauben, Effekte auszuschliessen, die der Rotation von Flecken und einer eventuellen Pulsation zuzuschreiben wären. Die projizierte Rotationsgeschwindigkeit $v \cdot \sin i$ wird auf 2.2 km/s geschätzt, was den Autoren schliesslich erlaubt, eine obere Limite von 1.2 M_j (M_j = Masse des Jupiter) für die Masse des Begleiters abzuleiten.

Die erwähnten Parameter weisen darauf hin, dass es sich beim Begleiter tatsächlich um ein ungewöhnliches Objekt handelt, nämlich um einen Planeten mit einer dem Jupiter vergleichbaren Masse, aber kaum 8 Millionen km (0.05 AE) vom Zentralstern entfernt sich auf einer Umlaufbahn von sehr geringer Exzentrizität bewegt. Seine Temperatur dürfte angesichts der Nähe zum Zentralstern rund 1300°K betragen; dieser hohe Wert wäre jedoch mit den Überlebensbedingungen eines gasförmigen Riesenplaneten von der Masse $0.5 M_j < M < 2 M_j$ nicht vereinbar. Diese Werte wurden in einer eingehenden Erörterung von ADAM BURROWS und JONATHAN LUNINE bestätigt. Viele Fragen sind aber noch offen. Handelt es sich z.B. um



La découverte de cette planète a été facilitée par sa courte période orbitale, par sa grande masse, et par la faible inclinaison de son plan orbital par rapport à notre ligne de visée. Tous ces facteurs accentuent notre perception de la perturbation qu'elle exerce sur le mouvement de son étoile-mère. Si le plan orbital avait été perpendiculaire, par exemple, tous les mouvements l'auraient été également, et impossibles à déceler par nos moyens actuels. Si nous imaginons notre propre système solaire placé dans les mêmes conditions que 51 Peg, nous pourrions marginalement détecter les déplacements du Soleil provoqués par Jupiter, et qui atteignent 13 m/s. Mais il faudrait attendre une douzaine d'années pour pouvoir suivre une année jovienne complète, et faire ainsi une première bonne estimation de ses dimensions et de son orbite. A la perturbation exercée par Jupiter s'ajouteraient aussi celles, moindres, des autres membres du système solaire, compliquant l'analyse. La difficulté de la détection de planètes par cette méthode ne réside donc pas uniquement dans la garantie d'une haute précision instrumentale, mais aussi dans le maintien de campagnes de mesures durant des laps de temps qui peuvent être très longs. De tels programmes de mesures à long terme peuvent être entrepris à l'aide de télescopes relativement petits (1 m à 1.5 m) équipés d'une instrumentation performante, bien maîtrisée par ses utilisateurs. Ceci est vrai aussi pour l'application judicieuse d'une photométrie stellaire de précision. Dans l'optique des organismes qui gèrent les grands observatoires multinationaux la tendance est, toutefois, d'éliminer les «petits» télescopes au profit des grands instruments capables d'aborder des programmes de recherche de pointe. Il est clair que de tels moyens ne peuvent pas être engagés pour des travaux de surveillance. Il est donc nécessaire de continuer à défendre les programmes de longue durée, qui ne sont généralement modestes qu'en apparence.

Comme pour les planètes du pulsar, cette première détection est très vraisemblablement celle d'un cas extrême parmi les systèmes planétaires qui nous entourent. «La pointe de l'iceberg», en quelque sorte, qui annonce la présence de myriades d'autres systèmes qui se dissimulent sous l'horizon limité, momentanément, par les performances de nos techniques instrumentales. L'objectif est en vue, et une des voies pour y parvenir est tracée.



einen Gasplaneten, einen vom terrestrischen Typus oder einen gemischten? Welche Prozesse führten zu seiner Bildung? Ist er der einzige Planet im System des 51 Peg?

Diese letzte Frage hat wahrscheinlich schon den Ansatz zu einer Antwort gefunden. Wie im Fall des Pulsar B1257+12 legt eine kleine aber signifikante Residualstörung die Vermutung nahe, dass mindestens ein weiteres Objekt im System zugegen ist. Neue Messungen werden im Laufe der nächsten Monate erlauben, die Analyse zu vertiefen.

Die Entdeckung dieses Planeten wurde erleichtert durch seine kurze Umlaufperiode, durch seine grosse Masse und durch die nur geringe Neigung seiner Orbitalebene zu unserer Visierlinie. Alle diese Faktoren erleichtern das Erkennen der Störung, die der Planet auf die Bewegung seines Zentralgestirns ausübt. Wäre die Orbitalebene jedoch senkrecht zur Visierlinie gelegen, so gäbe es diese Bewegungen zwar auch, sie könnten aber mit den heutigen Mitteln unmöglich erkannt werden. Wenn wir uns vorstellen, das eigene Sonnensystem würde am Platz von 51 Peg stehen, so könnten wir Lageverschiebungen der Sonne von 13 m/s feststellen, die von Jupiter bewirkt werden. Aber man müsste sich ein Dutzend Jahre gedulden, um ein ganzes Jupiterjahr zu verfolgen. Erst dann wäre mit den Resultaten eine erste gute Berechnung seiner Dimension und seiner Umlaufbahn zu gewinnen. Die von Jupiter verursachte Störung würde zudem von kleineren Störungen von andern Gliedern des Sonnensystems überlagert, was die Analyse kompliziert. Die Schwierigkeit, mit dieser Methode Planeten zu entdecken, liegt deshalb nicht einzig in der Gewährleistung einer hohen Instrumentenpräzision, sondern auch in der konsequenten Durchführung von Messkampagnen während Zeitabschnitten, die sehr lang sein können. Solche Langzeitmessprogramme können mit relativ kleinen (1 m bis 1.5 m), aber leistungsfähig instrumentierten Teleskopen und erfahrenen Benützern durchgeführt werden. Dies trifft auch für die erfolgreiche Anwendung einer Präzisionsphotometrie der Sterne zu. In der Perspektive der Verwaltungsorgane der grossen multinationalen Observatorien besteht jedoch die Tendenz, die kleinen Teleskope zu eliminieren, dies zugunsten der grossen Instrumente, die für die Programme der Spitzenforschung reserviert sind. Diese aufwendigen Mittel werden aber nicht für Arbeiten an Überwachungsprogrammen eingesetzt. Es besteht deshalb die wichtige Forderung, den Platz, den die Langzeitprogramme in der Forschung einnehmen, zu verteidigen. Diese sind im allgemeinen nur dem Aussehen nach bescheiden.

Wie bei dem Planeten des Pulsars PSR B1257+12 ist die erstmalige Entdeckung des Planeten von 51 Peg ein aussergewöhnliches Ereignis, vermutlich aber nur die «Spitze des Eisbergs», die noch Myriaden von weiteren ähnlichen Systemen erwarten lässt. Z.Z. liegen diese noch hinter einem Horizont, der durch die begrenzte Leistungsfähigkeit der Instrumententechnik eingeengt ist. Das Ziel ist aber in Sicht, und der Weg dorthin ist abgesteckt.

(Übersetzung: Dr. H.R. MÜLLER)

Bibliographie/Literatur:

MAYOR M., QUELOZ, D.: *Nature* 378, 355-359 (1995)
BURROWS A., LUNINE J.: *Nature* 378, 333 (1995)

NOËL CRAMER
Observatoire de Genève

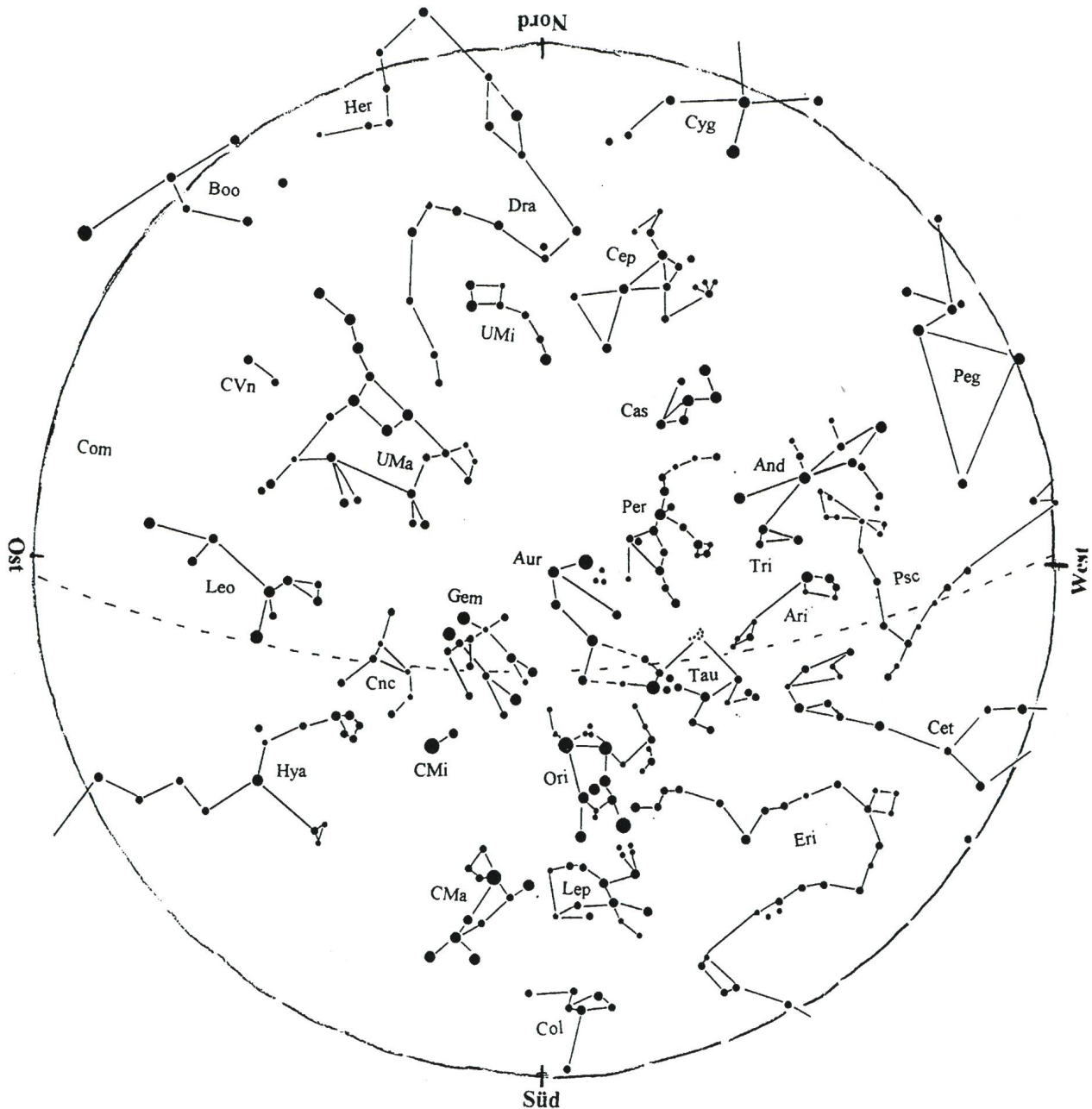


Monatssternkarten für rund 47°

Zum Beobachten: Halte die Sternkarten so vor Dich hin, dass die Himmelsrichtung, nach der Du blickst, auf der Karte nach unten zeigt.
Also «Süd» unten für den Blick zum Südhimmel, «Ost» unten für den Osthimmel, usw.

NB: Die Monatskarten zeigen die Sternbilder zu den angegebenen Abendstunden. Für Beobachtungszeiten von je 2 Stunden früher oder später nimm die Karte vom Vor- oder Nachmonat.

KARL OECHSLIN, Hagenstrasse 5, 6460 Altdorf



Februar

Anfang: 22^h
MEZ

Mitte: 21^h

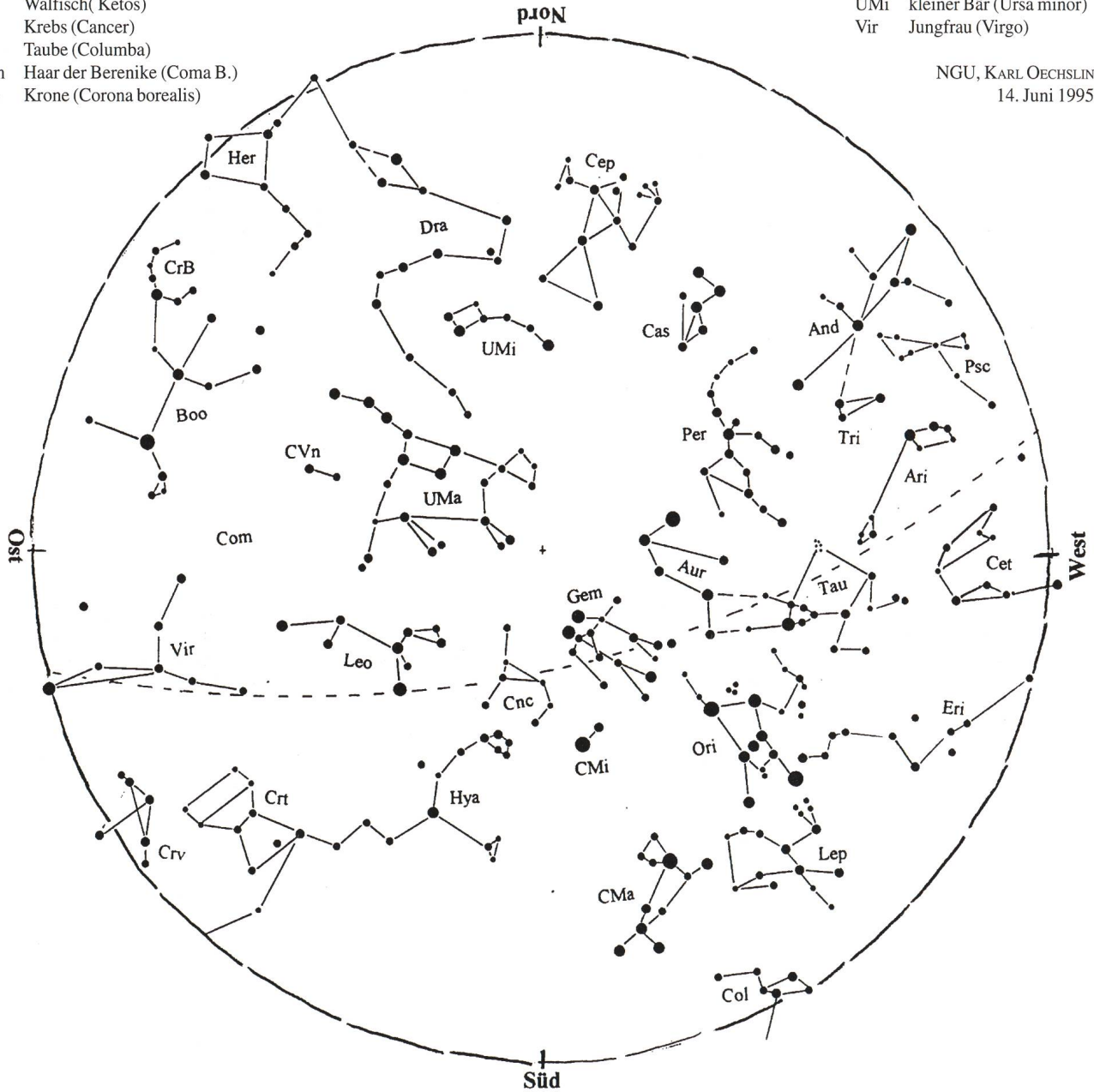
Ende: 20^h



Sternbilder Namenliste

(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
And	Andromeda	Crt	Becher (Crater)	Lep	Hase (Lepus)	Psc	Fische (Pisces)
Aql	Adler (Aquila)	Crv	Rabe (Corvus)	Lib	Waage (Libra)	Sco	Skorpion
Aqr	Wassermann (Aquarius)	CVn	Jagdhunde (Canes venatici)	Lyr	Leier (Lyra)	Ser	Schlange (Serpens)
Aur	Fuhrmann (Auriga)	Cyg	Schwan (Cygnus)	Oph	Schlangenträger = Ophiuchus	Sge	Pfeil (Sagitta)
Ari	Widder (Aries)	Del	Delphin	Ori	Orion	Sgr	Schütze (Sagittarius)
Boo	Bootes = Ochsentreiber	Dra	Drache (Draco)	Peg	Pegasus	Tau	Stier (Taurus)
Cas	Kassiopeia (Cassiopeia)	Eri	Eridanus	Per	Perseus	Tri	Dreieck (Triangulum)
Cap	Steinbock (Capricornus)	Gem	Zwillinge (Gemini)	PsA	südlicher Fisch (Piscis Austrinus)	UMa	grosser Bär (Ursa maior) mit grossem Wagen
Cep	Kepheus	Hya	Wasserschlange (Hydra)			UMi	kleiner Bär (Ursa minor)
Cet	Walfisch (Ketos)					Vir	Jungfrau (Virgo)
Cnc	Krebs (Cancer)						
Col	Taube (Columba)						
Com	Haar der Berenike (Coma B.)						
CrB	Krone (Corona borealis)						

NGU, KARL OECHSLIN
14. Juni 1995



März

Anfang: 22^h MEZ Mitte: 21^h Ende: 20^h MESZ

Mitteilungen / Bulletin / Comunicato 1/96

Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Société Astronomique de Suisse
Società Astronomica Svizzera



Redaktion: Andreas Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9, 6005 Luzern

52. Generalversammlung 52^e Assemblée générale 52^{ma} Assemblea generale

Neuchâtel, 3,4, 5 mai/Maggio 1996

Die SNA (Société Neuchâteloise d'Astronomie) freut sich, die Mitglieder der SAG, ihre Begleiter, sowie die Freunde der Astronomie zur 52. Generalversammlung in einem wichtigen Ort der Hauptpräzisionstechnik und der Zeitmessung zu empfangen. Seit 1988 kommt damit die SAG zum ersten Mal ins Welschland.

Zu empfehlen ist der Besuch der Sternwarte mit ihren überraschend neuen Arbeiten. Da dieser Ort weit vom Zentrum entfernt ist, wird ein Busdienst gratis für die angemeldeten Teilnehmer zur Verfügung gestellt.

Neben dem administrativen Teil ist ein reichhaltiges Programm (in unseren drei Sprachen) vorbereitet. Die Universität stellt uns ihre prachtvolle Aula dafür zur Verfügung. Die Öffentlichkeit wird zu unseren Vorträgen zum ersten Mal von der SNA und der SAG eingeladen.

Der traditionelle Ausflug führt uns nach Marin (10 km östlich von Neuchâtel). Man befindet sich dort in einem äquatorialen Klima tags (Papiliorama) sowie nachts (Nocturama). Ersteres wurde nach dem Brand von Januar 1995 wieder aufgebaut. Wir spazieren unter den bunten Schmetterlingen (papillons auf französisch, daher Papiliorama), Vögeln und anderen Tieren. Im Nocturama ist eine gute Sicht notwendig und man stellt fest, dass die Astronomen nicht die einzigen Tiere sind, die Nachts leben.

La SNA (Société Neuchâteloise d'Astronomie) se réjouit d'accueillir à Neuchâtel les membres de la SAS, leurs accompagnants ainsi que les amis de l'astronomie dans un des lieux majeurs de la haute précision dans la technique et la mesure du temps.

La visite de l'Observatoire de Neuchâtel montrera des réalisations surprenantes. Comme ce lieu est loin du centre un service de bus est prévu et offert aux participants inscrits.

A côté de la partie administrative, un riche programme de visites et de conférences est prévu. Aucune de nos langues officielles n'est oubliée. L'Université nous prête la magnifique aula de son ancien bâtiment pour cette partie culturelle. La SNA et la SAS invite – et c'est une première – le public intéressé à ces conférences. Cela fera connaître nos sociétés et ses intérêts.

La traditionnelle excursion nous amènera à Marin (10 km à l'Est de Neuchâtel). On y est plongé dans la vie en milieu équatorial tant de jour (Papiliorama) que de nuit (Nocturama). Le Papiliorama a été ressuscité après l'incendie de janvier 1995. Nous nous y promenons au milieu des papillons et des oiseaux multicolores. Pour visiter le Nocturama il faut une vue d'astronome et on constate que les astronomes ne sont pas les seuls animaux à vivre de nuit.

La SNA (Société Neuchâteloise d'Astronomie) ha il piacere di ricevere a Neuchâtel i membri della SAS, i loro accompagnatori e gli amici dell'astronomia in un luogo importante dell'alta precisione tanto nella tecnica come nella misura del tempo.

La visita dell'Osservatorio ci farà vedere sorprendenti e recentissimi realizzazioni. Dato la distanza dal centro un servizio gratuito di bus verrà offerto ai partecipanti iscritti.

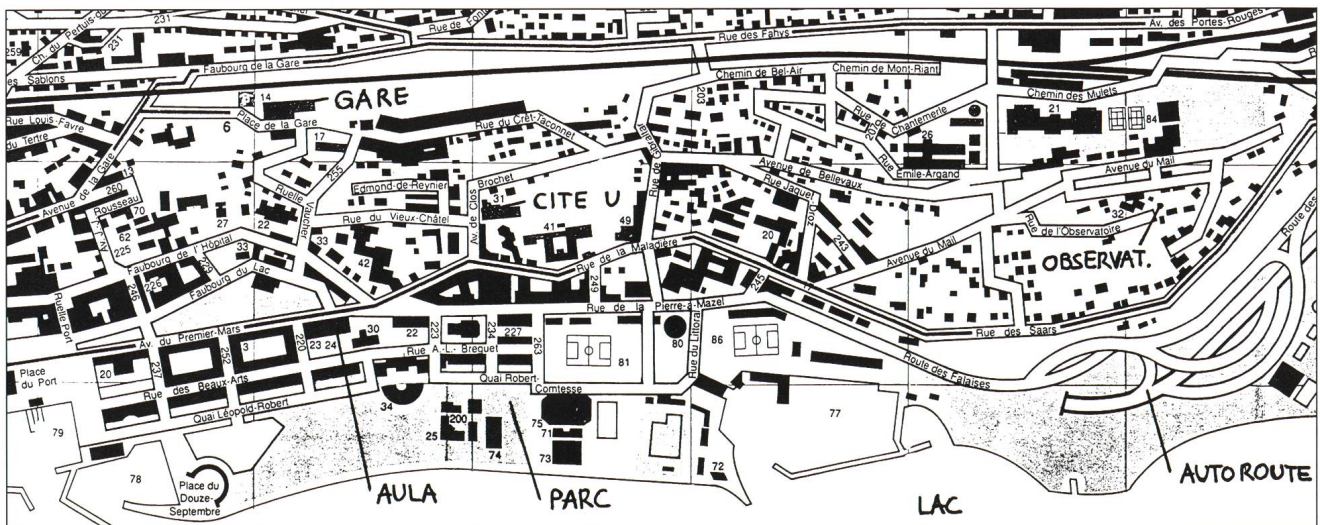
Dopo la parte amministrativa un ricco programma di conferenze è previsto nelle nostre tre lingue nazionali. L'Università ci offre la sua splendida aula nel vecchio edificio per le conferenze. La SNA e la SAS invitano – per la prima volta – il pubblico locale per far meglio conoscere le nostre società e l'astronomia.

La tradizionale escursione ci condurrà a Marin (10 km ad est di Neuchâtel). Si rivivrà l'ambiente equatoriale tanto di giorno (Papiliorama) che di notte (Nocturama). Il Papiliorama (la parola francese papillon significa farfalla) è stato ricostruito dopo l'incendio del gennaio 1995. Vi si passeggia tra farfalle e uccelli multicolori. Per visitare il Nocturama si necessita d'una vista d'astronomo e si verifica che gli astronomi non sono gli unici animali d'intensa attività notturna.

Programm	Programme	Programma
<i>Freitag 3. Mai</i>	<i>Vendredi 3 mai</i>	<i>Venerdì 3 maggio</i>
1800-2000 Öffnung des Tagungsbüros auf dem Bahnhof	Ouverture du secrétariat à la gare	Apertura del segretariato presso la stazione

	<i>Samstag 4. Mai</i>	<i>Samedi 4 mai</i>	<i>Sabato 4 maggio</i>
0800-1015	Öffnung des Tagungsbüros an der Sternwarte	Ouverture du secrétariat à l'Observatoire	Apertura del segretariato all'Osservatorio
1015-1230	Besuch der Sternwarte, Apero und Begrüßungsansprache	Visite de l'Observatoire, apéritif et allocution de bienvenue	Visita dell'Osservatorio, aperitivo e saluti di benvenuto.
1245-1400	Mittagessen in der Cité Universitaire	Dîner à la Cité Universitaire	Colazione alla Cité Universitaire
1415-1545	Generalversammlung in der Aula de l'Université	Assemblée Générale à l'Aula de l'Université	Assemblea generale nell'Aula de l'Université
1615-1730	Öffentlicher Vortrag von Prof. GIOVANNI BUSCA: <i>La mesure du temps</i>	Conférence publique du	Conferenza pubblica del
1745-1915	Öffentlicher Vortrag von Prof. CATHERINE TURON: <i>Le satellite européen HIPPARCOS: un renouveau pour les bases de l'astronomie et de l'astrophysique.</i>	Conférence publique de la	Conferenza pubblica della
1930-2030	Abendessen in der Cité Universitaire	Souper à la Cité Universitaire	Cena nella Cité Universitaire
2045-2130	Öffentlicher Vortrag von ANDREA MANNA: <i>Il lavoro attuale alla Specola Solare di Locarno</i>	Conférence publique de	Conferenza pubblica di

	<i>Sonntag 5. Mai</i>	<i>Dimanche 5 mai</i>	<i>Domenica 5 maggio</i>
	Aula de l'Université	Aula de l'Université	Aula de l'Université
0915-1045	Öffentlicher Vortrag von Prof GASTON FISCHER: <i>L'évolution au cours des âges de notre perception du Cosmos</i>	Conférence publique du	Conferenza pubblica del
1100-1230	Öffentlicher Vortrag von Prof GERHARD BEUTLER: <i>Fundamentalastronomie, Geodynamik und Satellitengeodäsie</i>	Conférence publique du	Conferenza pubblica del
1245-1345	Mittagessen in der Cité Universitaire	Dîner à la Cité Universitaire	Colazione alla Cité Universitaire
1400	Abfahrt nach Papiliorama/Nocturama de Marin	Départ pour Papiliorama/Nocturama de Marin	Partenza per Papiliorama/Nocturama de Marin
1430-1530	Besuch	Visite	Visita



Veranstaltungskalender • Calendrier des activités

11. bis 24. Februar 1996

Astrocamp von und für Amateurastronomen in Telchaquillo, Mexico, einem kleinen Maya-Dorf. Seminar zur Kultur der Mayas, Geologie und Astronomie. Kosten ca. 4939 DM. Info: Martina Gerhards, Kölnstrasse 464, D-53117 Bonn, BRD.

9. und 10. März 1996

2. Interdisziplinärer Workshop Astronomie und Astrophysik (IWAA): Sterne und Sternsysteme. Info: A. Kronawitter, Astronomisches Institut der Universität Basel, Venusstrasse 7, 4102 Binningen.

14. März 1996

«Ein halbes Jahrhundert Astronomie ... aus der Sicht eines Trittbrettfahrers». Vortrag von Hrn. Fritz Egger, Peseux. Freunde der Gesellschaft der Urania-Sternwarte und der AVZ. 19.30 Uhr. Universität Zürich.

23. März 1996

Generalversammlung der Rudolf Wolf Gesellschaft RGW

29. März 1996

Vortrag zur Mondfinsternis in der Osternacht von T. Baer. Astronomische Gesellschaft Zürcher Unterland, Bülach. Kantonschule Bülach.

3./4. April 1996

Sonderveranstaltung «Totale Mondfinsternis». Astronomische Gesellschaft Zürcher Unterland, Bülach. Sternwarte Bülach, Eschenmosen bei Bülach

8. bis 13. April 1996

Elementarer Einführungskurs in die Astronomie. Leitung Hans Bodmer, Schlottenbühlstrasse 9b, CH-8625 Gossau ZH. Feriensternwarte CALINA, Carona.

15. bis 20. April 1996

Astrophotographie mit der Schmidt-Kamera. Leitung Dieter Maiwald, Berlin. Feriensternwarte CALINA, Carona.

22. bis 26. April 1996

«Woche des offenen Daches». Astronomische Gesellschaft Zürcher Unterland, Bülach. Sternwarte Bülach, Eschenmosen bei Bülach.

29. April bis 4. Mai 1996

Die Sonne und ihre Beobachtung. Leitung Hans Bodmer, Schlottenbühlstrasse 9b, CH-8625 Gossau ZH. Feriensternwarte CALINA Carona.

4. und 5. Mai 1996**4 et 5 mai 1996**

Generalversammlung der SAG in Neuchâtel
Assemblée Générale de la SAS à Neuchâtel

8. und 9. Juni 1996

Kolloquium. Thema: Die Geschichte der Astronomie. Leitung Prof. Dr. Paul Wild, Bern. Feriensternwarte CALINA Carona.

6. bis 9. Juni 1996

Österreichische Tagung der Amateurastronomen 1996. Info: Gasthaus Hirtenfeld, Windisch-Minihof (Burgenland, Österreich)

15. und 16. Juni 1996

12. Sonnenbeobachtungstagung SoGSAG in Carona

18. bis 21. Juni 1996**18 au 21 juin 1996**

9. Generalversammlung der Internationalen Union der Amateur-Astronomen und 2. GV der Europäischen Sektion der IUAA in Luzern. «Congress on Amateur Astronomy Today.»

9^e Assemblée Générale de l'Union Internationale des Astronomes Amateur et 2^e AG de la Section Européenne de l'UIAA à Lucerne. «Congrès sur l'astronomie d'amateur aujourd'hui».

12. bis 16. August 1996

«Woche des offenen Daches». Astronomische Gesellschaft Zürcher Unterland, Bülach. Sternwarte Bülach, Eschenmosen bei Bülach.

16. bis 21. September

Elementarer Einführungskurs in die Astronomie, mit praktischen Übungen am Instrument der Sternwarte. Feriensternwarte CALINA Carona. Leitung: Hans Bodmer, Gossau ZH.

7. bis 11. Oktober 1996

«Woche des offenen Daches». Astronomische Gesellschaft Zürcher Unterland, Bülach.

7. bis 12. Oktober 1996

Einführung in die Astronomie. Leitung Hans Bodmer, Schlottenbühlstrasse 9b, CH-8625. Feriensternwarte CALINA Carona.

14. bis 19. Oktober 1996

Sonnenuhren kennen- und verstehen lernen. Leitung Herbert Schmucki, Wattwil. Feriensternwarte CALINA, Carona.

20. Oktober 1996

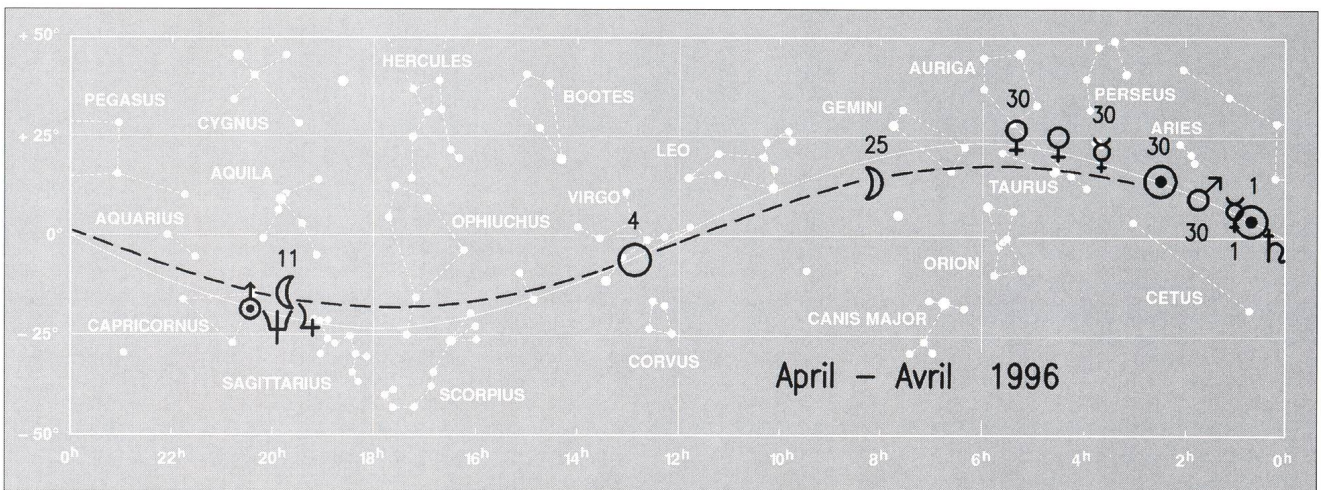
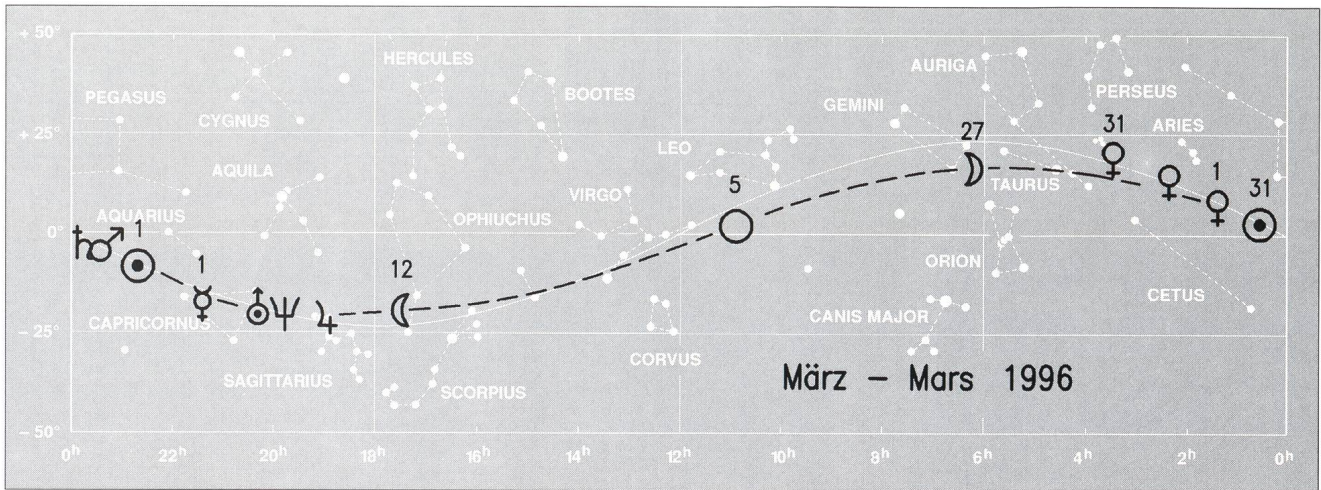
Tag der offenen Türe. Sternwarte Hubelmatt. Astronomische Gesellschaft Luzern.

GÉRARD DE VAUCOULEURS

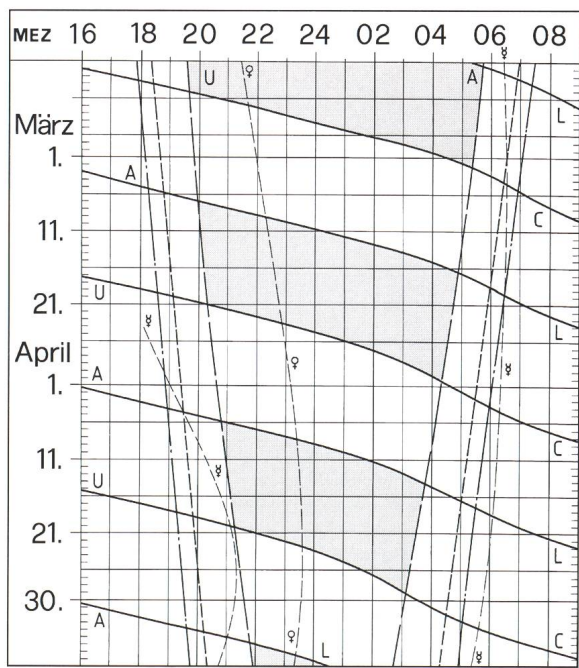
Le 7 octobre dernier, l'astrophysicien franco-américain s'est éteint à l'âge de 77 ans à Austin (Texas) où il travaillait depuis 1960. Il est un des premiers étudiants au tout nouvel Institut d'astrophysique de Paris au lendemain de la guerre. Observateur consciencieux, il veut utiliser les instruments les plus grands pour étudier les galaxies lointaines, d'abord à l'Observatoire de Haute-Provence. En 1950, il quitte la France où l'astronomie extragalactique n'est alors que peu pratiquée. En Australie, il entreprend une des premières études systématiques des galaxies du ciel austral, avant de se fixer à l'université du Texas. On lui doit un catalogue et une classification des galaxies sur la voie tracée par EDWIN HUBBLE. DE VAUCOULEURS s'est activement engagé dans le débat sur la répartition des galaxies, leur association en amas et superamas et surtout dans la controverse au sujet de la constante de Hubble et de l'âge de l'Univers. Il y défend une valeur plutôt élevée pour la constante (aux alentours de 80 km/s.Mpc) et un Univers jeune (12 milliards d'années). Ce débat n'est pas encore clos.

L'astrophysique vient ainsi de perdre en 1995 trois éminentes personnalités: WILLIAM ALFRED FOWLER (1911-95), qui jeta les bases pour la compréhension des réactions nucléaires conditionnant l'évolution stellaire, Prix Nobel de physique en 1983, SUBRAHMANYAN CHANDRASEKHAR (1910-95), père de la théorie actuelle de l'évolution des étoiles, Prix Nobel de physique 1983 (cf. ORION 271, décembre 1995, page 323), et GÉRARD DE VAUCOULEURS (1918-95).

FRITZ EGGER



Sonne, Mond und innere Planeten



Monatssternkarte / Carte du ciel → Seite/page 23-24

Soleil, Lune et planètes intérieures

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

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

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

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

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

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

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

Hans Rohr

Am 19. Januar jährt sich zum hundertsten Mal der Geburtstag von HANS ROHR (1896-1978). Während 25 Jahren, von 1948 bis 1973, war Hans Rohr Generalsekretär der SAG (heute wäre er ihr Zentralsekretär). Er hat damit ein bedeutendes Kapitel der Geschichte unserer Gesellschaft geprägt. Nicht nur hat er wesentlichen Anteil an deren zahlenmässigen Entwicklung: Bei seinem Amtsantritt 1948 zählte die SAG rund 450 Mitglieder in 6 Lokalgesellschaften, bei seinem Rücktritt 1973 waren es um die 2400, in 23 Sektionen. Noch entscheidender war sein Einfluss auf die Einstellung weiter Kreise gegenüber der Astronomie: In unzähligen Vorträgen, Demonstrationen, Diskussionen, Gesprächen, hat er Verständnis für die Himmelskunde gefördert und Sternfreunde beim Instrumentenbau beraten. Er war immer verfügbar, wobei ihm sein geduldig aufgebautes Beziehungsnetz im In- und Ausland unschätzbare Hilfe leistete.

An konkreten Verwirklichungen, die auf die Initiative Hans Rohrs zurückgehen, oder an denen er massgebend beteiligt war, sind u.a. zu nennen: Astronomische Arbeitsgruppe Schaffhausen und die aus ihr hervorgegangene Spiegelschleiferbewegung, Spiegelschleifertagungen (Basel 1946, heute Astroamateur-Tagungen), Materialzentrale, solide finanzielle Basis für den ORION (ORION-Stiftung), Film-, Lichtbilder-, Radio- und Fernsehvortrage, Bilderdienst der SAG, Astronomiepavillon an der EXPO 64 in Lausanne, «Das Fernrohr für Jedermann - Anleitung zum Spiegelschleifen», Bau der Schul- und Volkssternwarte Schaffhausen (heute Dr.h.c. Hans Rohr Sternwarte), Bücher zur Einführung in die Astronomie, Artikel in Zeitschriften und in der Tagespresse ... Die SAG ernannte 1957 HANS ROHR zu ihrem (zweiten) Ehrenmitglied; 1970 verlieh ihm die Universität Basel den Doktor honoris causa, eine ganz seltene Ehrung für einen Amateurastronomen.

Die heutige Schweizerische Astronomische Gesellschaft, mit ihren gegen 3700 Mitgliedern und 34 Sektionen, den aktiven Arbeitsgruppen und dem ORION, legt Zeugnis ab vom uneigennütigen Einsatz zahlreicher Persönlichkeiten wie jene unseres ehemaligen Generalsekretärs. Wir sind überzeugt, dass dies auch weiterhin so sein wird.

FRITZ EGGER

Le 19 janvier, HANS ROHR (1896-1978) aurait cent ans. Pendant 25 ans, de 1948 à 1973, il fut Secrétaire général de la SAS (aujourd'hui, il en serait le Secrétaire central). Il a ainsi marqué un chapitre important de l'histoire de notre société: durant cette période, l'effectif de la SAS, d'environ 450 membres dans 6 sociétés locales en 1948, est monté à près de 2400 dans 23 sections en 1973. Plus importante encore fut l'action de Hans Rohr pour intéresser le grand public à notre science: d'innombrables conférences, discussions, entretiens, en témoignent; toujours disponible, il a renseigné et conseillé tant et tant d'amateurs astronomes. Le réseau de relations qu'il avait patiemment bâti chez nous et à l'étranger est impressionnant.



Mentionnons quelques-unes des réalisations dont Hans Rohr a pris l'initiative ou auxquelles il a activement contribué: la Société astronomique de Schaffhouse, d'où est parti un vaste mouvement de tailleurs de miroirs, les journées des constructeurs de télescopes (la première en 1946 à Bâle, à l'origine des journées d'astronomes amateurs), la Centrale de matériel SAS, une base financière solide pour ORION (Fondation ORION), les conférences avec films et diapositives, dans les cinémas, à la radio et la télévision, service de photographies SAS, pavillon d'astronomie à l'Expo 64 à Lausanne, le manuel pour la construction du télescope d'amateur, création de l'Observatoire public et scolaire à Schaffhouse, des ouvrages d'introduction à

l'astronomie, des articles de revues et journaux...

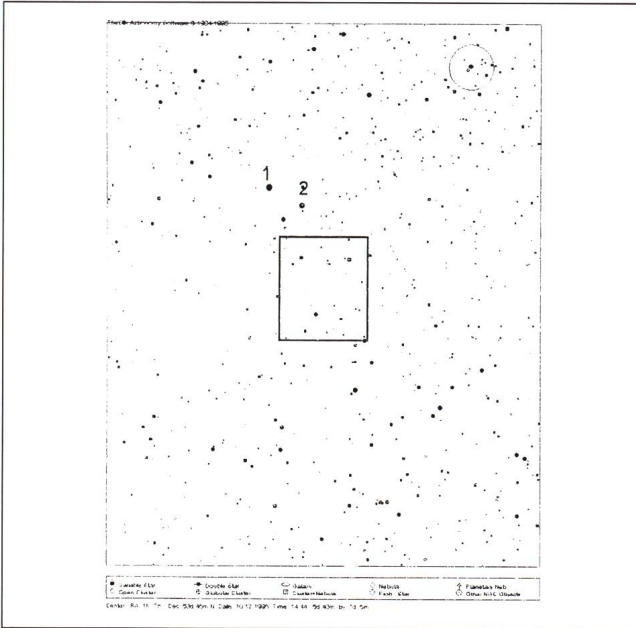
En 1957, la SAS nomma HANS ROHR membre d'honneur; l'Université de Bâle lui décerna en 1970 le grade de docteur honoris causa, un honneur rarissime pour un astronome amateur.

La Société astronomique de Suisse, ses quelque 3700 membres et 34 sections, sa revue ORION, témoignent de l'engagement et du dévouement de personnalités telles que celle de Hans Rohr. Nous sommes convaincus que ce sera encore ainsi dans le futur.

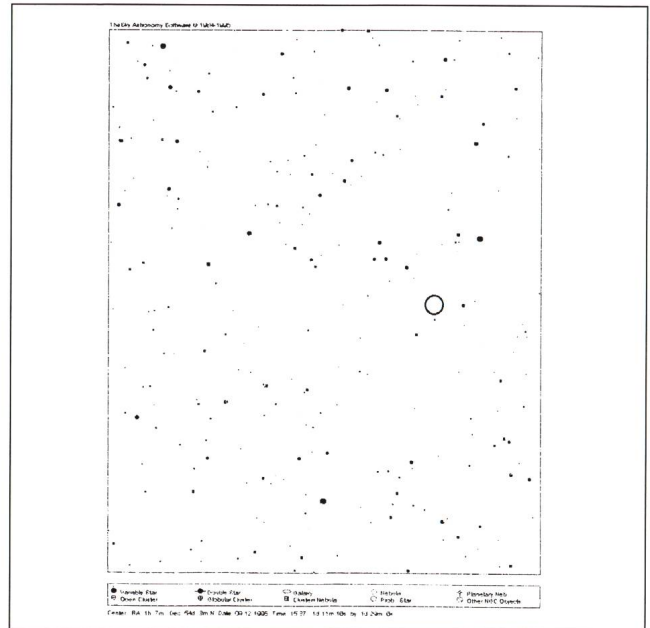
FRITZ EGGER



0059+53 Nova Cassiopeiae 1995



Kartenausschnitt: ca. 10 Grad
Cassiopeiae
mit 1 = 33 Theta Cass; 2 = 30 MU Cass
Rechteck: Kartenausschnitt rechts

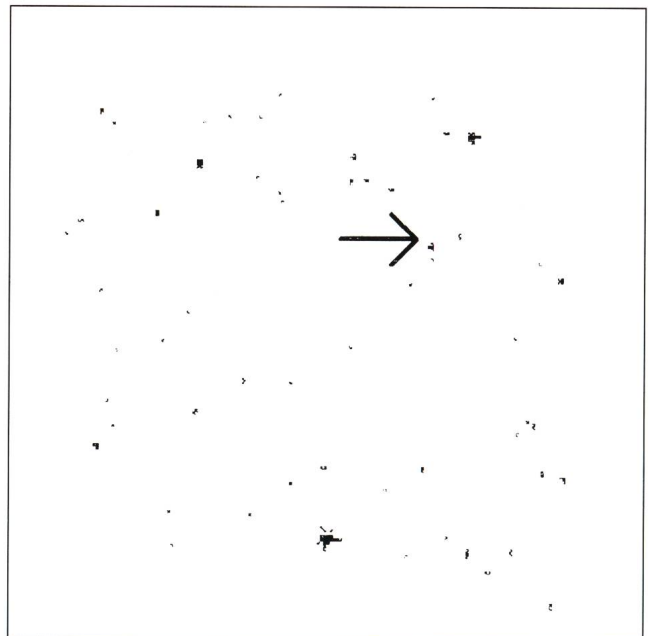


Kartenausschnitt: 2 Grad, 7 Minuten
Kartenmitte: Ra 01/06/48, De 54/01/14 Nord
Position Nova: Ra 01/05/06, De 54/00/40
Kreis: Position der Nova

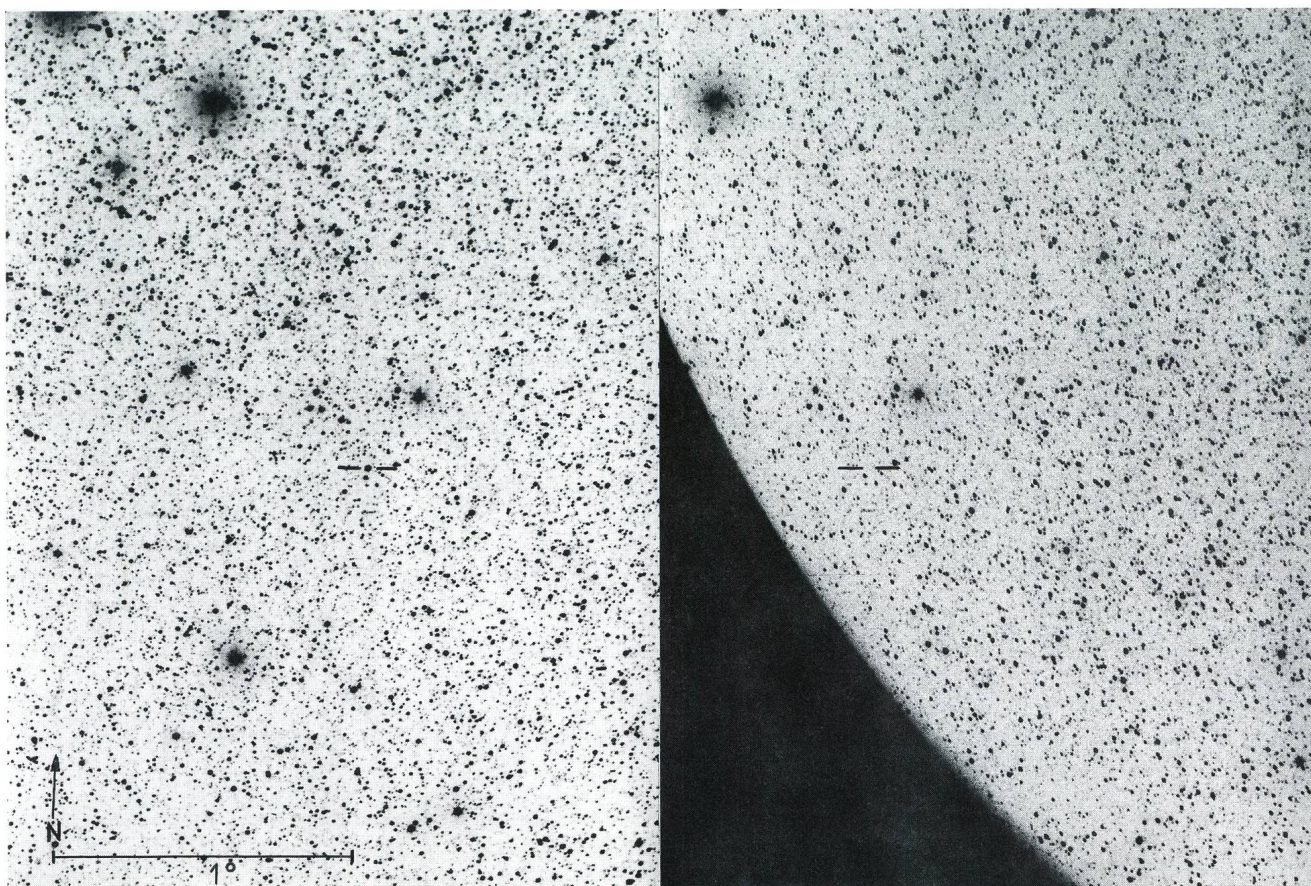


11.10.1995
Belichtungszeit: 1955-2010 UT
Schmidt-Kamera 400/1000mm Grenchenberg
Film: TP4415 hyp

HUGO JOST-HEDIGER, Lingeriz 89, CH-2540 Grenchen



22.10.1995, 1837 UT
Belichtungszeit: 40 s
Foto-Objektiv 135mm, 1:1,8 Grenchenberg
CCD: LYNXX2 PC



NOVA Cassiopeiae 1995

Links am 27. August 1995 22h UT.

R = 01h 05.1m • D = +54° 01' (2000) • Helligkeit = 9 Mag • Schmidtkamera 20/22130 cm • 6 Min. • TP 4415 H.

Rechts dasselbe Feld am 14. August 1988.

Gleiche Kamera, gleicher Film aber 40 Min. belichtet mit Roffilter W 92.

GERHART KLAUS, Waldegstr.10, CH-2540 Grenchen.

Nova Cas 1995 9. Magnitude

Erst am 24. August 1995 entdeckte Minoru Yamamoto in Japan auf seinen Überwachungsfotos (200mm f/4.0 Objektiv, PO0-Filter und T-Max 400 Film) eine neue Nova in der Cassiopeia. Sie wurde bereits am 30. Juli von einem Landsmann (K. Kosaka) mit einer CCD-Kamera beobachtet (damals etwa 12.2 m). Kosaka untersuchte die fragliche Himmelsgegend nun fast jede Nacht: am 31. Juli erreichte die Helligkeit 11.6, am 1. August 11.0, am 4. August 10.4 und am 5. August 9.9m! Den ganzen August hindurch schwankte die Helligkeit dann um 9.5 m, bis am 24. August Yamamoto endlich entdeckte, dass da ein neuer Stern am Himmel steht. Die CCD-Messungen wurden daher erst nachträglich vorgenommen (ein weiteres schönes Beispiel für gut archivierte und dokumentierte Himmelsaufnahmen!). Mit IAUC 6213 wurden folgende Koordinaten bekannt gegeben: Rekt. 01h 05m 05.37s, Dekl. +54° 00' 40.5" (2000.0). Ein möglicher Vorläuferstern wurde auch bereits gefunden. Auf einer Palomarplatte (rot) erkennt man einen ca. 19 mag hellen Kandidaten. Ein am 26. August gewonnenes CCD-Spektrum bestätigt das Objekt als Nova mit Wasserstoff-Emissionslinien und sich entwickelnden P-Cygni-Profilen.

(IAUC 6213 ff, AAVSO Alert Notice 213 [Sucherkarte], TAC [The Astronomer Circular, GB] 990)

M. KOHL, Orionzirkular Nr. 319

0059+53 NOVA Cassiopeiae 1995

Die Nova wurde am 24. August um 13:40 UT durch Minoru Yamamoto, Ozakazi, Aichi, Japan entdeckt. Die Entdeckung erfolgte fotografisch mit einem 200mm f/4.0 Objektiv mit einem PO0-Filter und einem T-Max 400 Film. Die Magnitude betrug zu diesem Zeitpunkt 9,2. Die Position ist: Ra 01h 05m 05,37s, De +54 Grad 00m 40,5s im Sternbild Cassiopeiae. Bei der Nova handelt es sich um eine langsame Nova ähnlich der Nova HR Delphini (Nova Del 1967), welche ungefähr einen Monat brauchte, um von der 12. zur 6. Magnitude anzusteigen. Im Moment nimmt die Helligkeit der Nova noch zu und sie ist auch in kleinen Instrumenten sehr schön zu beobachten.

Quelle: AAVSO Alert Notice 213, 214 via Internet. HUGO JOST-HEDIGER, Lingeriz 89, 2540 Grenchen



Totale Mondfinsternis am 3./4. April 1996

Kosmische Himmelschau in der Ostervollmondnacht Und diesmal hat Europa einen Logenplatz!

TH. BAER

Nicht nur Kometenfreunde haben Grund, Statistiken aufzustellen, wenn es um ein Ereignis geht, das aufgrund von Wahrscheinlichkeitsrechnung längst hätte eintreten müssen. Auch Mondfinsternisfreunde, ich denke da in erster Linie an die Flachländer, sind der Verzweiflung nahe. Die letzte totale Mondfinsternis, welche vom Mittelland aus bei prächtigem Wetter beobachtet werden konnte, liegt schon geraume Zeit zurück; sie fand am Abend des 9. Februars 1990 statt; und wenn man die Periode 1980 bis 1995 überblickt, konnten von den insgesamt neun theoretisch sichtbaren totalen Mondfinsternissen lediglich deren zwei bei absolut klarem Himmel mitverfolgt werden!

Das Jahr 1996 könnte hinsichtlich dieses Pechs eine Wende bringen. Gleich zweimal sieht der Astrokalender eine totale Mondfinsternis vor, die erste in der Ostervollmondnacht (3./4. April), die zweite in den frühen Morgenstunden des 27. Septembers. Beide Finsternisse wären prinzipiell in voller Länge bei uns zu sehen, sofern nicht wieder Wolken das Himmelsgeschehen dominieren.

Mondfinsternis optimal plaziert

Nur 4h und 45m nach Ostervollmond erreicht der Erdsatellit am 4. April 1996 den aufsteigenden Knoten seiner leicht exzentrischen Bahn. Dank der Kürze dieses Intervalls kommt

Abbildung 1: Der Oster-Vollmond läuft in der Nacht vom 3. auf den 4. April 1996 durch den südlichen Teil des Erdschattens. Sein nördlicher Rand streift dabei den Schattenmittelpunkt. Angegebene Zeiten in MESZ.

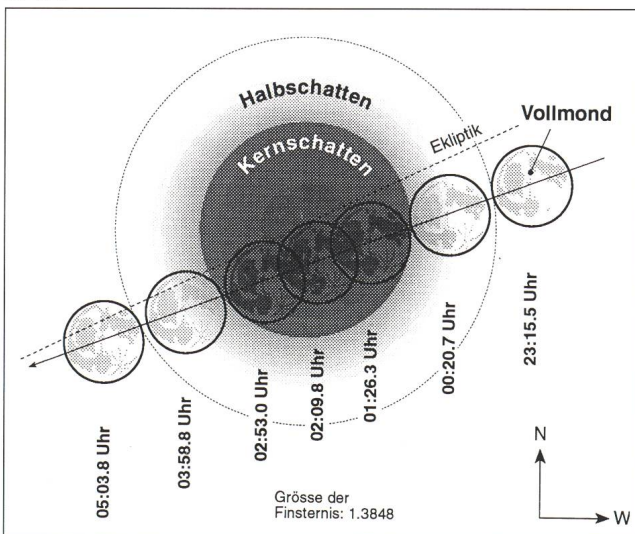


Tabelle 1

Totale Mondfinsternis vom 3./4. April 1996

Datum	Zeit MESZ	Mondhöhe	Ereignis
3. April	19:37	0°	Vollmondaufgang (Zürich)
	22:00		Mond 11° nordwestlich von Spica
	23:15.5	29°	Eintritt des Mondes in den Halbschatten
4. April	00:20.7	34°	Eintritt in den Kernschatten bei Pw. 92.5°
	01:26.3	36°	Beginn der Totalität
	02:07	35°	Ostervollmond (Jungfrau)
	02:09.8	35°	Mitte der Finsternis (Grösse 1.384)
	02:53.0	32°	Ende der Totalität
	03:58.8	26°	Austritt aus dem Kernschatten bei Pw 301.6°
	05:03.8	18°	Austritt aus dem Halbschatten
	07:07	0°	Vollmonduntergang (Zürich)

Tabelle 1: Der «Finsternisfahrplan»

es am 3./4. April 1996 zu einer zentralen totalen Mondfinsternis der Grösse 1.3848, bei der die nördliche Mondkalotte den Erdschattenmittelpunkt noch knapp berührt (vgl. Abbildung 1). Der «Finsternisfahrplan» (Tabelle 1) könnte für Mitteleuropa nicht besser ausschauen, tritt doch die kosmische Schattenspielerlei zur besten Beobachtungszeit, in den dunklen Nachmitternachtstunden ein!

Für unsere Region ergibt das den folgenden Finsternisverlauf: Vollmondaufgang verzeichnen wir in Zürich am 3. April um 19:37 Uhr MESZ [1]. Der Trabant hält sich in den tieferen Bezirken des Tierkreises im Sternbild Jungfrau auf. Spica, der 1.2 mag helle Jungfraustern, ist gegen 22:00 Uhr MESZ ca. 11° südöstlich des Vollmondes zu entdecken. Bis zur Mondfinsternis verstreichen noch etwas mehr als eine Stunde.

Rein rechnerisch tritt der «Mann im Mond» um 23:15.7 Uhr MESZ in den Halbschatten der Erde ein, was allerdings nicht wahrgenommen werden kann. Diese Schattenpartie ist in ihren äusseren Bezirken derart schwach, dass sie vorderhand auf der Vollmondkugel keinerlei Veränderungen hervorrufen mag. Erst gegen 23:45 Uhr MESZ dürften aufmerksame Beobachter im östlichen Quadranten der Mondscheibe eine allmähliche Verdüsterung wahrnehmen, welche in der Folge immer stärker wird. Der Autor selbst hat am vergangenen 8. Oktober 1995 gestaunt, wie augenfällig der Erdhalbschatten bei der damals eingetretenen Halbschattenfinsternis war. Der Mond hatte den Halbschatten zum Beobachtungszeitpunkt bereits wieder zur Hälfte (!) verlassen.

Spannender zu verfolgen ist aber zweifelsohne der Kernschatteneintritt um 00:20.7 Uhr MESZ. Die Licht-Schattengrenze zwischen dem noch teilweise direkt besonnten Halbschatten und dem «wirklich» dunklen Kernschatten ist markant, wenn man von einer gewissen Unschärfe des Kernschattenrandes durch die Erdatmosphäre absieht. Die Dunkelheit weitet sich mehr und mehr von Osten nach Westen über die

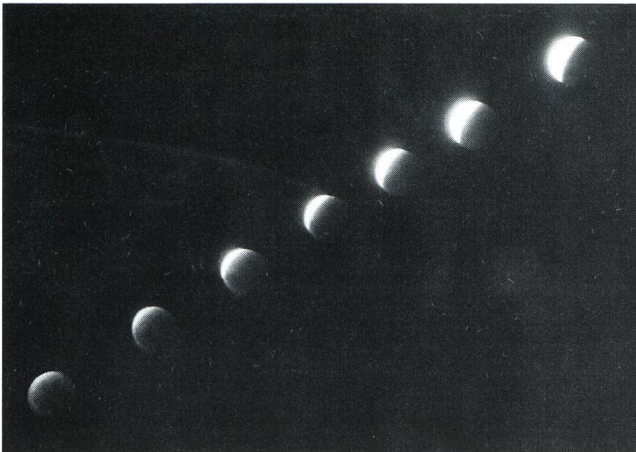
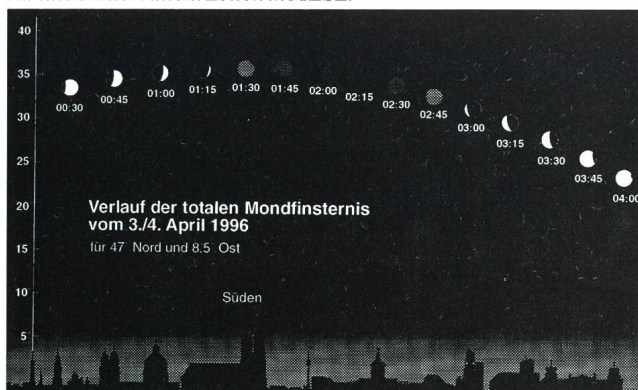


Abbildung 2: Diese Serienaufnahme entstand während der totalen Mondfinsternis am 17. Oktober 1986 und zeigt die Austrittsphase aus dem Kernschatten nach Ende der Totalität. Belichtet wurde ca. alle 5 Minuten auf Ilford FP 4. (Foto: T. Baer)

Mondkugel aus (vgl. auch Abbildung 2). Die verfinsterte Partie – das wird man bereits kurz nach dem Kernschatteneintritt mittels Teleskop feststellen können – erscheint nicht vollkommen dunkel, sondern schimmert in einem stumpfen rötlich-braunen Licht. Dieses schmutzige Rostbraun nimmt mit dem Schwinden des hellen Mondscheins immer stärker Überhand und verleiht dem Ostervollmond ein wahrhaft gespenstisches Aussehen. Bis um 01:26.3 Uhr MESZ ist auch der letzte, helle Sichelrand verschwunden; die 87-minütige Totalität nimmt ihren Lauf (Abbildung 3).

Der Mond kulminiert knapp 36° hoch über dem Südhorizont. Dicht unter ihm funkelt Spica. Lichtschwache Sterne, die keine Stunde zuvor noch gänzlich überstrahlt waren, zieren jetzt die «vollmondlos» gewordene Nacht. Die Helligkeit des Mondes wird zumindest zur Finsternismitte hin noch etwas abnehmen, ehe sich der Trabant dem inneren östlichen Erdschattenrand nähert. Die totale Finsternis endet um 2:53.0 Uhr MESZ, die anschließende Partialität um 3:58.8 Uhr MESZ. Für eine Weile sind dann wiederum die Halbschattenbereiche in der Art eines «rauchartigen Schleiers» erkennbar, diesmal am westlichen Teil der Mondscheibe. Doch schon bald werden auch sie verblassen.

Abbildung 3: Hoch in südlicher Blickrichtung ist die totale Mondfinsternis zu sehen. Die Darstellung zeigt einzelne Finsternisstadien in 15-Minuten-Intervallen. Zeiten in MESZ.



Der Mond leuchtet in den Dämmerungsfarben

Viele Licht- und Farberscheinungen in der Natur, deren Entstehung und Wirkung zu erklären uns manchmal Mühe bereiten, können physikalisch präzise nachvollzogen werden. Bestimmt werden Sie sich schon gefragt haben, weshalb der Himmel blau, am Morgen und Abend sogar orange oder rot, aber nie grün erscheint? Genauso berechtigt ist die Frage nach der kupferroten Färbung des Mondes während einer totalen Mondfinsternis. Wie kommt der Vollmond zu diesem seltsamen Licht?

Die Ursache liegt in der Erdatmosphäre, in der Lichtbrechungserscheinungen und Streueffekte auftreten, deren Beschreibung ein paar Zeilen lohnen. Der blaue Himmel etwa kommt dadurch zustande, dass die kurzwellige Strahlung im Bereich von 3900 bis 5000 Ångström viel stärker (d.h. effektiver) gestreut wird als die langwelligen Anteile (5000 bis 6800 Ångström). Wichtig ist zu bemerken, dass die Atmosphäre kein eigenes Licht aussendet, weil sie sonst auch nachts hell erscheinen müsste, was bekanntlich nicht der Fall ist. Die blaue Himmelsfärbung ist demzufolge eine Eigenschaft der Atmosphäre selbst. Dabei handelt es sich aber nicht um eine Absorptionserscheinung. Ansonsten würden uns nämlich auch Sonne und Mond blau erscheinen!

Das Blau des Himmels lässt sich am einfachsten mit einer Rauchfahne vergleichen, die gelblich bis bräunlich erscheint, wenn das Licht hindurchfällt, aber deutlich nach blau verfärbt wird, sobald wir sie vor einem dunklen Hintergrund, also «seitlich» betrachten. «Der Rauch ist also nicht in der Weise blau, wie etwa Glas blau ist, sondern er ist blau, weil er die blauen Strahlen stärker streut als die gelben oder roten. Vor einem dunklen Hintergrund sendet er blaues Licht aus, weil er die seitlich auftreffenden Sonnenstrahlen nach allen Seiten, also auch in unser Auge, streut. Ein heller Hintergrund, den man durch den Rauch hindurch sieht, muss dagegen gelblich erscheinen, weil aufgrund der Streuung blaue Strahlen herausgefiltert werden.» [2] Kleine Teilchen streuen vorzugsweise die kurzen Wellenlängen des sichtbaren Lichtes, also violett und blau. Da die Luftmoleküle um mehr als einen Faktor 1000 kleiner sind als die Wellenlänge des Lichtes, streuen auch sie in erster Linie blaues und das für unser Auge eher empfindliche violette Licht. Wir sehen die Atmosphäre wie einen dünnen «Rauchfilm» gegen das Schwarz des Weltalls! Deshalb haben wir auf einer Hochgebirgstour manchmal den Eindruck, der Himmel wäre nicht mehr nur tiefblau, sondern in Zenitnähe fast schwarz. Die Atmosphäre über uns ist dünner geworden als noch auf Meeresebene! Natürlich erhalten wir um die Mittagszeit auch rotes Sonnenlicht, doch sind diese Strahlen viel weniger gestreut; man spricht dann von gerichteter Strahlung.

Je tiefer sich die Sonne gegen den Horizont neigt, desto flacher fallen ihre Strahlen in die Atmosphäre ein. Ausserdem müssen diese eine viel mächtigere Atmosphärenschicht durchdringen als noch um die Mittagszeit. Dies hat zur Folge, dass die Streuung von blauem Licht derart wirkungsvoll wird, dass es gar nicht mehr zum Beobachter gelangen kann, also gewissermassen «herausgefiltert» wird. Dafür kommt nun die Streuung der langwelligen Lichtanteile zur Geltung, was wir durch die Extinktion (= Rötung) von Sonne und Himmel wahrnehmen können. Je trüber die Atmosphäre (durch Dunst, Staub und Smog), desto stärker die Rötung.

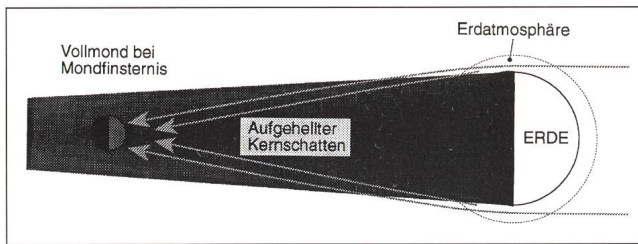


Abbildung 4: Der Erdkernschatten ist in Mondentfernung nicht dunkel. Vor allem das langwellige rote Licht wird in Richtung Schattenachse abgelenkt und vermag den verfinsterten Vollmond schwach erhellen.

Bei einer Mondfinsternis sind diese Dämmerungsfarben auf der Mondoberfläche sichtbar. Der ansich dunkle Erdkernschatten wird nämlich von den in der Erdatmosphäre stattfindenden Lichtstreuungseffekten schwach erhellt. Vor allem die Gelb-, Orange- und Rotkomponente des Lichtes wird in Richtung der Schattenachse abgelenkt. In diesem Sinne kann in Mondentfernung gar nicht von einem eigentlichen Kernschatten die Rede sein; dieser wäre nämlich physikalisch betrachtet absolut dunkel (Abbildung 4)!

Wird die Mondfinsternis-Pinatubo-Serie fortgesetzt?

Kernschatten-Mondfinsternisse können wertvolle Indikatoren für die Durchsichtigkeit der Erdatmosphäre sein. Die *Resthelligkeit des Mondes* während der Totalität ist stark variabel, kann sich also von Finsternis zu Finsternis ändern. In [3] und [4] hat der Autor eingehend geschildert, welche Einflüsse im wesentlichen das Erscheinungsbild eines total verfinsterten Vollmondes ausmachen. Der wirkungsvollste Faktor ist die Verschmutzung der Hochatmosphäre durch den Vulkanismus.

Dabei spielen nicht in erster Linie die feinen Ascheteilchen, sondern vielmehr die Schwefelsäure-Aerosole eine entscheidende Rolle bezüglich Lichtabsorption. Dies haben Beobachtungen im Jahre 1982 gezeigt. Die Ausbrüche El Chichón und Galunggung waren beide aschearm, haben aber den Vollmond am 30. Dezember 1982 während einer randnahen totalen Finsternis praktisch unsichtbar werden lassen. Nachweislich hat der im April eruptierte El Chichón eine ungewöhnlich mächtige Schwefelsäurewolke in die Stratosphäre geschleudert, die ihre Wirkung zeigte. Während sich die Ascheteilchen bald zu grösseren Klümpchen zusammenballen und schon nach wenigen Monaten aus der Atmosphäre ausfallen, können die zwischen 0,04 bis 1,4 μm winzigen Schwefelsäuretröpfchen über Monate, wenn nicht Jahre hinweg in den hohen Atmosphärenschichten verbleiben und auch das in den Schatten gelenkte Restlicht erheblich mindern. Resultat: Der total verfinsterte Mond verliert die typische rote Farbe und erscheint eher braun bis grau.

Nach dem Jahrhundertausbruch des Mount Pinatubo im Juni 1991 waren die atmosphärischen Wirkungen bald auch in Mitteleuropa zu sehen. Morgens und abends färbte sich der Dämmerungshimmel unnatürlich rot bis purpurfarben; ein eindeutiges Indiz auf eine Verschmutzung der Hochatmosphäre. So mochte es niemanden verwundern, dass bereits die partielle Mondfinsternis am 15. Juni 1992 (ein Jahr nach dem Ausbruch) so dunkel war, dass der im Kernschatten befindliche Teil der Mondkugel auch nach einer Minute Belichtungszeit (!) gänzlich unsichtbar blieb!

Tabelle 2 Die Pinatubo-Mondfinsternis-Serie






	15. Juni 1992 partiell	Kernschatten extrem dunkel. Die Finsternis erhielt den Wert $L = 0$ nach der fünfteiligen Danjon-Skala.
	9./10. Dez. 1992 total	Eine der dunkelsten Mondfinsternisse in diesem Jahrhundert. Auch sie erreichte den Wert $L = 0$ nach Danjon.
	4. Juni 1993 total	Sehr farbenprächtige Mondfinsternis. Auch sie war ungewöhnlich dunkel, was jedoch auch mit ihrer Zentralität zu tun hatte. Danjon-Wert $L = 0 - 1$.
	29. Nov. 1993 total	Randnahe totale Finsternis, daher eher etwas heller als ihre Vorgängerinnen. Farbloser Mond. Helligkeit nach Danjon etwa $L = 1$.
	25. Mai 1994 partiell	Sehr dunkler Kernschatten. Auch längere Belichtungszeiten liessen die abgedunkelte Partie nicht erkennen. Danjon: $L = 0$.

Tabelle 2: Die Pinatubo-Mondfinsternisse

In [3] prognostizierte ich folglich auf den 9./10. Dezember 1992 eine ausgesprochen dunkle Mondfinsternis. Kollegen des ASTRO SAPIENS, welche das Schattenspiel von Airolo aus beobachteten, sprachen tatsächlich von einer aussergewöhnlich dunklen und farblosen Finsternis. Auch ein Mitglied der Astronomischen Gesellschaft Zürcher Unterland, das die Finsternis von Amerika aus sah, meinte, man habe den Mond am Himmel suchen müssen. Die «Pinatubo-Serie» fand 1993 mit zwei weiteren dunklen Mondfinsternissen eine Fortsetzung. Selbst die kurze, wenig tiefe Finsternis am 29. November 1993 war eher farblos und erhielt einen Danjonwert um $L = 1$ (Tabelle 2)!

Die bevorstehende Mondfinsternis vom 3./4. April 1996 dürfte aufgrund meiner Einschätzung eher dunkel, wenngleich auch nicht mehr so extrem wie 1992, ausfallen. Im wesentlichen sprechen zwei Punkte für diese Einschätzung: Erstens: Bei der Finsternis taucht der Vollmond ordentlich tief in den Erdschatten ein, wo dieser am dunkelsten ist. Zweitens: Die Langzeitwirkung des Pinatubos dürfte sich nach wie vor bemerkbar machen. Trotzdem erwarte ich eine sehr farbenprächtige Erscheinung; erwartet wird eine Finsternis der Helligkeit um $L = 2$ nach Danjon.

Die Ausleuchtung des Erdschattens ist nicht gleichmässig

Während der Totalität können sich Dunkelheit und Färbung des Mondes innerhalb kurzer Zeit ändern. Diese Anomalien haben ihre Ursache in der Erdrotation. Mit der Drehung unseres Planeten verschiebt sich nämlich die Lage des Terminators (Tag-Nacht-Grenze), jene Zone also, über der das bei einer Mondfinsternis beobachtete Restlicht in den Erdschatten gelenkt wird. Weil die Erdatmosphäre keineswegs homogen ist und auch Verunreinigungen vulkanischen und anderen Ursprungs nicht gleichmässig verteilt sein müssen, sind Helligkeitsschwankungen und Farbänderungen nichts aussergewöhnliches. Aufzeichnungen und Fotografien zu verschiedenen Totalitätszeitpunkten sind wertvoll, wenn es um eine Rekonstruktion der Ausleuchtungsverhältnisse des Erd-



schattens geht. Besonders bei einer langen (und daher tiefen) Totalität, wie sie am 3./4. April eintritt, lohnen sich Beobachtungen dieser Art.

Der Erdschatten lässt sich aufgrund des bekannten Terminatorverlaufs (zur Mitte der Finsternis) in verschiedene Sektoren unterteilen, von denen er während der Totalität Restlicht empfängt. Treten nun tatsächlich Anomalien auf, lassen sich eventuell Rückschlüsse auf die Transparenz der Atmosphäre über gewissen Erdregionen ziehen.

Literatur

[1] E. HÜGLI: *Der Sternenhimmel 1996*; Birkhäuser Verlag, Basel

[2] M. MINNAERT: *Licht und Farbe in der Natur*; 1992 Birkhäuser Verlag, Basel

[3] T. BAER: *Wie dunkel wird eine Mondfinsternis?*; ORION 250, Juni 1992, SS. 103-107

[4] T. BAER: *Eine fahle Mondfinsternis beendet die Pinatubo-Serie*; *Sterne & Weltraum* 4/94, April 1994

THOMAS BAER
Taleggstrasse 12, CH-8424 Embrach

Materialzentrale SAG

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

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

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

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

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

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

«Was tut eigentlich die SAG für mich»?¹⁾

H. JOST-HEDIGER

Diese Frage hat mich vorerst einmal dazu geführt zu überlegen, wer die SAG eigentlich ist. In den Statuten der SAG steht als Gesellschaftszweck: «Die SAG bezweckt den Zusammenschluss der Astro-Amateure, der astronomischen Gruppen und der Berufsastronomen mit dem Ziel, unter Ihnen freundschaftliche und wissenschaftliche Beziehungen herzustellen. Sie widmet sich der Verbreitung von Kenntnissen über Astronomie und verwandte Wissensgebiete und fördert die Beobachtungstätigkeit ihrer Mitglieder». Wer ist nun also die SAG? Die SAG sind wir alle, Sie und Ich!

So gesehen darf die Frage nicht lauten: «Was tut eigentlich die SAG für mich»? sondern «Was tun wir alle, damit jeder Interessierte von unseren Aktivitäten profitieren kann»?.

Nur von den SAG-Mitgliedern kann der Anstoss zu Aktivitäten kommen und nur wir alle gemeinsam können dafür sorgen, dass in der SAG ein reges und interessantes Gesellschaftsleben stattfindet, in welchem jeder geben, aber auch nehmen darf. Mit Hilfe aller engagierten Mitglieder ist es möglich, vieles zu bieten. Der SAG-Vorstand kann beratend und organisierend, unterstützend oder auch anregend wirken. Die Arbeit muss aber von uns allen gemeinsam getan werden.

Und es ist eine ganze Menge, die jedes Jahr sektionsübergreifend unternommen wird, wie ich Ihnen nachfolgend kurz darstellen will.

Informationsdienste

Der ORION, die SAG-Mitteilungen

Heute halten Sie den 272sten ORION in den Händen. Wissen sie, wieviel Aufwand und Mühe es gekostet hat, 272 Nummern des ORION zu erstellen? Alle zwei Monate genügend Personen zu finden, welche Artikel schreiben, Photos einsenden, Reinzeichnungen machen, druckfertige

Artikel lesen und korrigieren und auch Artikel übersetzen? Ich kann Ihnen versichern, es steckt enorm viel Arbeit dahinter. Und doch ist es dank unseren engagierten Mitgliedern immer gelungen, für jede Nummer Artikel zu finden. Manchmal ein bisschen mehr, manchmal, wenn Ihr Artikel gefehlt hat, ein bisschen weniger.

Kontaktadresse: Dr. NOËL CRAMER,
Observatoire de Genève, Ch. de Maillettes 51, 1290 Sauverny

Das ORION-Zirkular

Das ORION-Zirkular orientiert in loser Folge über unvorhersehbare astronomische Ereignisse wie Kometen, Novae usw. Im Moment haben etwa 150 Personen das Zirkular abonniert. Es besteht also ein recht grosses Interesse an einem solchen Dienst.

Kontaktadresse: MICHAEL KOHL,
Hiltisbergstrasse 11, 8637 Laupen

Astro!info

Ein Informationssystem, welches durch die AGZU (Astronomische Gesellschaft Zürcher Unterland) gegründet wurde. Es bedient sich modernster Technologie und geniesst Gastrecht auf dem Rechner der ETH. Auch dieser Dienst erforderte für den Aufbau und Unterhalt ein sehr grosses Engagement der Beteiligten. Im Moment wird Astro!info durch 7 Personen ehrenamtlich betreut. Astro!info erreicht über Internet weltweit rund 40 Millionen Abnehmer, bietet also ein sehr grosses Potential. Pro Jahr sind im Moment ca. 5000 Login's (Besucher) zu registrieren. Astro!info wird von der SAG finanziell unterstützt.

1) *Une version française de ce texte paraîtra dans le prochain numéro.*

Astro!info bietet: Astronomie im Überblick, NEWS (Zirkulare IAU, AAVSO, NASA, ESA usw.), ein Forum (Mailbox), einen Veranstaltungskalender, eine Sternwartendatenbank, Kontaktadressen und vieles mehr. Astro!info ist ein elektronisches Medium und benötigt zur Nutzung einen PC mit einem Modem oder, noch besser, einem Internet-Anschluss.

Kontaktadresse: URS STICH,
Gerstmatzstrasse 41, 9172 Niederglatt

Die Lesemappe

Auch dies ist schon ein altes Angebot der SAG. Nutzen Sie es doch. Die Lesemappe bietet Gelegenheit, auf einfache Art und Weise auch andere astronomische Zeitschriften kennenzulernen, ohne sie gleich selber abonnieren zu müssen.

Kontaktadresse: ERICH LAAGER,
Schlüchtern 9, 3150 Schwarzenburg

Veranstaltungen

Die Astro-Tagung

Die in vierjährigem Turnus stattfindende Astro-Tagung war bisher immer ein Höhepunkt des entsprechenden Jahres. Mit sehr viel Arbeit und Mühe hat die Astronomische Gesellschaft Luzern die letzten 2 Astro-Tagungen auf eindruckliche Art und Weise bestritten und in den Jahren davor hat uns die Astronomische Gesellschaft Burgdorf verwöhnt. Mir ist vor allem die Burgdorfer Tagung von 1976 in bester Erinnerung, hat sie doch dazu geführt, dass wir die Astrogruppe der Jurasternwarte Grenchen gründeten. Solche Veranstaltungen können oft das Zünglein an der Waage spielen, um die SAG zu vergrössern und das Gesellschaftsleben zu intensivieren. Aber auch für diese Veranstaltung braucht es eine Sektion der SAG, die hinsteht und sagt: «Wir tun das»!. Welche Sektion übernimmt die Astrotagung 1998?

Kontaktadresse: HUGO JOST,
Technischer Leiter SAG, Lingeriz 89, 2540 Grenchen

Das Kolloquium in Carona

Es besitzt eine langjährige Tradition und ist in jeder Hinsicht eine lohnende Veranstaltung in der schönen Feriensternwarte in Carona. Sicher, manchmal spricht das gewählte Thema auf den ersten Blick nicht jeden Sternfreund an. Aber: versuchen Sie es doch einmal! Kommen Sie auch bei einem Thema, das Sie nicht sofort anspricht. Sie werden staunen, wie auch unbekannte Themen neue und faszinierende Einblicke in die Astronomie gewähren können. Und dann erst der gemeinsame Samstagabend! Ich möchte das Erlebnis «Kolloquium» nicht mehr missen.

Das nächste Kolloquium findet am 8./9.6.96 zum Thema «Geschichte der Astronomie» statt. Es wird von Prof. Dr. Paul Wild geleitet und wird sicherlich zu einem Erlebnis werden. Melden Sie sich bitte rasch an. Die 25 verfügbaren Plätze sind schon fast belegt.

Kontaktadresse: HANS BODMER,
Schlottenbühlstrasse 9b, 8625 Gossau

Die Astronomiewoche in Arosa

Bereits zum dritten Mal fand vom 17.-24. Juli 1993 die Internationale Astronomie-Woche in Arosa statt. Beobachtungen und viele interessante Referate standen auf dem Programm und man kann den Teilnehmern glauben, dass sie diese Woche nicht mehr missen möchten. Diese wohl einmalige Woche kam

durch den Verein «Volkssternwarte Schanfigg Arosa» zustande und stiess bei allen bisherigen Veranstaltungen auf grosses Interesse. Recht herzlichen Dank dafür. Wir freuen uns sehr auf die Internationale Astronomie-Woche 1996, welche auch diesmal wieder von der SAG finanziell unterstützt wird.

Kontaktadresse: wird mit der Ausschreibung im ORION bekanntgegeben.

Die Jugendwochenenden auf dem Grenchenberg

Vor fünf Jahren führte Bernard Nicolet zum ersten Mal ein Jugendwochenende in der Jurasternwarte auf dem Grenchenberg durch. Waren es beim ersten mal 15 Personen, so konnten wir im letzten Jahr 35 Personen begrüßen. Nicht nur Jugendliche waren anzutreffen, sondern auch ältere, jung gebliebene Semester. Auch der berühmte «Röstigraben» war nicht zu spüren. Es fand sich notfalls immer jemand, der mit Übersetzen aushalf. Und sonst half ein bisschen Lachen weiter. Glauben Sie mir, es waren bisher 4 unvergessliche Weekends bei jeweils bester Stimmung und mit sehr interessanten Themen. Bei den vier Treffen haben wir übrigens alle vier Jahreszeiten ausprobiert. Letztes Jahr war der Januar mit 1m Schnee und recht tiefen Temperaturen dran. Aber das tat der guten Stimmung und den Beobachtungen keinen Abbruch. Auch so kann Astronomie zu einem Erlebnis werden.

Kontaktadresse: wird mit der Ausschreibung im ORION bekanntgegeben.

Kurse

Wochenkurse in Carona

Wissen Sie, wieviele Wochenkurse in der Sternwarte Carona schon durchgeführt wurden? Ich weiss nicht, ob sie schon jemand alle gezählt hat. Ich weiss nur, dass letztes Jahr nach 30-jähriger Tätigkeit als Kursleiter Mario Howald seinen siebenzigsten Kurs durchgeführt hat. Sicher eine riesige Arbeit, welche er mit seiner Familie im Dienste an Astronomie-Interessierten auf sich genommen hat. In den letzten Jahren konnten regelmässig rund 6 Kurse pro Jahr zu den verschiedensten Themen angeboten werden, welche jeweils voll ausgebucht waren. Viele Teilnehmer melden sich am Kurs bereits spontan für einen weiteren Kurs an. Auch 1996 werden wiederum 6 Kurse angeboten. Nutzen Sie doch das Angebot, es lohnt sich. Nebst Astronomie lernt man immer wieder interessante Leute kennen, kann «fachsimpeln» und es auch mal ein bisschen lustig haben. Bitte melden Sie sich rasch an, es gibt schon viele Anmeldungen. Die SAG übernimmt bei diesen Kursen die administrativen Unkosten sowie die Kosten für Inserate.

Kontaktadresse: HANS BODMER,
Schlottenbühlstrasse 9b, 8625 Gossau

Technische Arbeitsgruppen

Die YOLO-Gruppe

Die YOLO-Gruppe wurde im ORION 271 vorgestellt. Ich verzichte deshalb an dieser Stelle auf eine weitere Vorstellung. Ich kann der Gruppe nur zu ihrer erfolgreichen Tätigkeit gratulieren und hoffe sehr, dass sich noch eine zweite YOLO-Gruppe bildet. Auch diese Gruppe wird von der SAG finanziell unterstützt.

Kontaktadresse: HERWIN ZIEGLER,
Ringstrasse 1, 5415 Nussbaumen

Die CCD-Kamera Gruppe

Am Kolloquium 1994 stellte uns Frank Möhle das Projekt «CARME» (CCD Kamera im Eigenbau) vor. Das Ziel bestand darin, in einer Gruppe eine einfache CCD-Kamera ohne Kühlung zu bauen (ähnlich ST4). Das äusserst anspruchsvolle Projekt wird seit rund 2 Jahren von 6 Personen durchgeführt. Im Moment steht man (nach vielen Enttäuschungen und Erfolgen) kurz davor, zum ersten Mal mit den Kameras Aufnahmen machen zu können. Wir sind alle sehr darauf gespannt und ich wünsche der Gruppe viel Erfolg und Befriedigung. Übrigens: auch diese Gruppe wird durch die SAG für die Unkosten entschädigt.
Kontaktadresse: FRANK MÖHLE,
Casa la Val, 7029 Peist

Beobachtergruppen

Die Sonnenbeobachtergruppe der SAG (SOGSAG)

Sie ist, mit 30 Mitgliedern, die grösste und bisher am längsten existierende Arbeitsgruppe der SAG. Jährlich finden ein Weekend in Carona und 1-2 Ausbildungstreffen statt. Auch diese Gruppe wird von der SAG finanziell unterstützt.

Haben Sie gewusst, dass Sonnenbeobachtung schon mit einfachsten Mitteln möglich ist? Bereits Ihre Augen und ein geeignetes Schutzfilter (z.B. ein Schweißsglas) genügen, um den 11-jährigen Fleckenzyklus mit verblüffender Genauigkeit feststellen zu können. Versuchen Sie es doch einmal! Sie benötigen dazu pro Tag nur ca. 5 Minuten und sind erst noch von Instrumenten unabhängig!

In der Sonnenbeobachtergruppe werden die folgenden Beobachtungsprogramme durchgeführt: A-Netz (Beobachtungen von blossen Auge); Relativzahl nach Wolf; Fleckenklassifikation nach Waldmeier. Doch auch Spezialprogramme

werden von einzelnen Beobachtern durchgeführt. Es sind dies: Relativzahl nach Pettis; Protuberanzen und Filamente (Ivan Glitsch); Radiobeobachtungen (Ch. Monstein).
Kontaktadresse: THOMAS K. FRIEDLI,
Plattenweg 23, 3098 Schliern

Die Bedeckungsveränderlichengruppe der SAG (BB-SAG)

Sie ist eine sehr engagierte Gruppe von 7 Beobachtern. Sie erarbeitet wertvolle wissenschaftliche Resultate. Ihr Bulletin geht an alle Beobachter und Interessierte im Austauschverfahren. Es sind dies im Moment 150 Personen in 52 Ländern.

Am 23./24.9.95 führte die Gruppe ein Ausbildungswochenende für angehende Veränderliche-Beobachter durch. Leider nahmen nur gerade zwei Personen daran teil. Schade!

Kontaktadresse: MICHAEL KOHL,
Hiltisbergstrasse 11, 8637 Laupen

Die «CCD-Beobachtergruppe»

Diese Gruppe existiert noch nicht! Wir konnten aber am 28./29.10.95 auf dem Grenchenberg einen Workshop mit Interessenten an einer solchen Gruppe durchführen. Wir sind übereinstimmend der Meinung, dass eine CCD-Beobachtergruppe eine Bereicherung in der Tätigkeit der SAG darstellen würde und werden im Herbst 1997 ein Weekend zur Gründung der Gruppe durchführen. Das Arbeitsthema steht schon fest. Es lautet: Praktischer Vergleich von verschiedenen CCD-Kameras.

Kontaktadresse: HUGO JOST,
Lingeriz 89, 2540 Grenchen

HUGO JOST-HEDIGER
Technischer Leiter SAG, Lingeriz 89, 2540 Grenchen

Les Potins d'Uranie: Le Chat à l'Envers

Peu de personnes pourront vous soutenir qu'un aspirateur est un objet intelligent. Votre chat non plus. Comment pourrait-il sympathiser avec cet engin sans tête attaché au mur que vous traînez sur le sol, qui se cogne partout et qui aspire par une queue démesurément longue? Et avouez que son miaulement n'est pas très varié. Votre chat, lui au moins, est libre, agile, autonome, souffle comme de juste par sa gueule et peut vous tenir de vrais discours modulés.

Et puis, avez-vous déjà vu un aspirateur sortir la nuit, se détacher sur la crête d'un toit par une nuit de Pleine Lune et feuler d'amour avec une comparse? Non vraiment, l'émancipation des aspirateurs n'est pas pour demain.

Sous la nuit étoilée, et même sans Lune, le chat s'active. *Félix Minor* suit attentivement *Félix Mater* et apprend que la nuit est pleine de choses bien passionnantes. *Félix Séducteur* se déhanche sur le mur d'à côté pendant que *Félix Brutus* veut en découdre avec *Félix Major* et que *Félix Voluminus* est encore tout à la digestion de sa plantureuse pâtée domestique.

Que la nature est bien faite. Même où l'homme n'a pas planté d'éblouissantes lanternes, il y a cette voûte parsemée

de points brillants qui donne une lumière d'ambiance bien suffisante. Et tout cela bouge au cours de la nuit. Et tout cela change progressivement au cours des nuits.

Les chats du quartier ne sont pas toujours seuls à passer la nuit dehors sous le velours étoilé. Il y a ce gaillard de la petite maison du bout du lotissement qui s'affaire en silence dans l'obscurité du fond de son jardin autour d'un grand tube qu'il dirige vers différents endroits du ciel. *Félix Voluminus* l'a repéré car il a souvent avec lui un thermos avec du lait chaud et il a déjà pu s'en récupérer.

Félix Mater a fait comprendre à *Félix Minor* que cet humain est inoffensif et que, parfois, lors du passage d'un gros nuage, il peut s'occuper d'eux et les cajoler. Il lui arrive aussi de leur parler, même pendant qu'il observe. Il leur tient des discours auxquels ils ne comprennent rien, ponctués d'exclamations reflétant le succès de ses pérégrinations télescopiques.

Ce soir là, il parle de trous noirs et leur montre répétitivement *Félix Voluminus* du doigt. «Cet astre-là, il engloutit tout ce qui passe à portée, y compris la lumière. C'est pourquoi on ne peut le voir directement, même dans les plus puissants télescopes. Un gigantesque aspirateur cosmique, en quelque sorte...» AL NATH

L'astrologie face à la science

L'astrologie européenne est-elle ou non une science?

C. NITSCHELM ET R. LEGUET

I. Qu'est-ce qu'une science?

Science: ensemble de connaissances, d'études d'une valeur universelle, caractérisées par un objet, une méthode déterminée, et fondées sur des relations objectives vérifiables et sur des observations et des expériences répétitives et vérifiables.

Classement des sciences d'après leur objet:

- sciences mathématiques;
- sciences physiques (physique, chimie, astronomie);
- sciences naturelles (géologie, paléontologie);
- sciences de la vie (biologie);
- sciences humaines (anthropologie, psychologie, etc...);
- sciences sociales (étude des sociétés humaines).

Sciences fondamentales: mathématiques, astronomie, physique, chimie, sciences naturelles (géologie et paléontologie).

Les sciences procèdent de la démarche scientifique. Elles progressent petit à petit, par tâtonnements successifs et remises en question basées sur le doute et le scepticisme.

Scepticisme: refus d'admettre une chose, une affirmation ou un dogme, surtout quand ils sont invérifiables, sans en faire un examen critique.

II. L'astronomie, science à part entière.

Astronomie: (du grec astron: astre et nomos: loi) science qui étudie les positions relatives, les mouvements, la structure et l'évolution des astres. **Objets étudiés par l'astronomie:** dans le Système Solaire: Soleil, planètes, satellites, astéroïdes, comètes, milieu interplanétaire; dans la Galaxie: étoiles, amas d'étoiles, nébuleuses, milieu interstellaire; dans l'Univers: galaxies, quasars, amas de galaxies, milieu intergalactique, ainsi que les rayonnements variés qui baignent l'Univers.

Astronomie fondamentale:

a) Astrométrie = astronomie de position: Détermination des positions et des mouvements des astres. Création de catalogues d'étoiles (mouvement, parallaxe, doubles, dynamique de la Galaxie, etc...).

b) Mécanique céleste:

Liée à l'astrométrie, traite des lois régissant les mouvements des astres. Entraîne la création d'éphémérides et le calcul d'orbites de comètes, d'astéroïdes, de sondes.

Astrophysique:

Etude physique des astres à travers l'ensemble du spectre électromagnétique: gamma, X, ultraviolet, visible, infrarouge, millimétrique, radio. Discipline née au XIX^e siècle grâce à l'apparition de la photographie et de la spectroscopie. S'est ultérieurement diversifiée en différentes branches (radioastronomie, astronomie spatiale, etc...). Débouche sur la cosmologie et l'exobiologie.

III. Les fausses sciences.

Fausse sciences ou pseudo-sciences: doctrines à caractère ésotérique dépourvues d'une quelconque valeur scientifique, assimilables à des croyances ou à des impostures et basées sur des affirmations indémonstrables et non vérifiables issues le plus souvent du domaine de l'irrationnel. Les adeptes de ces pseudo-sciences essayent de les faire passer, souvent avec virulence, pour des sciences à part entière.

Sciences occultes: doctrines et pratiques secrètes faisant intervenir des soi-disant forces ou énergies qui ne sont reconnues ni par la science, ni même par la religion, et requérant une initiation de type mystique (alchimie, astrologie, cartomancie, magie, nécromancie, radiesthésie, télépathie). Les (soi-disant) sciences occultes se classent indubitablement parmi les pseudo-sciences: elles ne peuvent en aucun cas être classées comme des vraies sciences.

Les fausses sciences ne procèdent pas de la démarche scientifique. Elles utilisent, autant que faire se peut, la crédulité humaine par des discours irrationnels séduisants et trompeurs, voire des impostures pures et simples.

Crédulité: trop grande facilité à croire une chose, une affirmation ou un dogme.

Imposture: action de tromper par des discours mensongers, des fausses apparences, ce qui peut par trop facilement mener à une escroquerie.

IV. Cas de l'astrologie.

Astrologie ou, plus correctement, astromancie: art de déterminer le caractère et de prévoir le destin des hommes par l'étude de soi-disant influences astrales, ainsi que de la position des planètes majeures, des aspects, des signes zodiacaux. Affirmation de l'existence d'une relation non prouvée scientifiquement entre l'homme et le cosmos.

Horoscope: «qui considère l'heure de la naissance». Etude de la destinée d'un individu, faite par les astrologues, en se fondant sur de soi-disant influences astrales supposées s'exercer sur lui depuis l'heure de sa naissance par l'observation de l'état du ciel et des aspects à ce moment.

Les différentes écoles astrologiques européennes n'ont souvent rien à voir les unes avec les autres en raison de leur interprétation de l'astrologie. Hermétisme alchimique, détermination du caractère ou prédiction de l'avenir par un procédé quelconque, le plus souvent totalement irrationnel, astrologie tropique contre astrologie sidérale, les écoles astrologiques s'affrontent, parfois très agressivement. Il est donc beaucoup plus correct de parler des astrologies européennes ou, en se référant à l'étymologie, des astromancies européennes.

V. L'astrologie au crible de la science.

V.1. Les bases astronomiques.

Les notions astronomiques de base sont assez généralement très mal assimilées par les astrologues, quelle que soit l'école d'appartenance. La notion de constellation, simple apparence subjective sans aucune réalité physique, est très mal comprise par les astrologues. Ils associent en effet aux constellations des propriétés étranges et irréelles liées à leurs noms. Les formes de ces constellations, aux noms généralement issus de la mythologie gréco-romaine et qui ont significativement varié depuis l'Antiquité, n'ont été fixées qu'en 1930, de même que leur nombre.

La notion de signe zodiacal, qui n'a plus aucun sens en astronomie moderne, est encore plus mal employée par les astrologues, par simple ignorance des mouvements apparents des astres et de certains mouvements particuliers de l'axe de rotation terrestre. La trajectoire apparente du Soleil en un an autour de la Terre définit sur la sphère céleste un grand cercle appelé écliptique. L'écliptique coupe ainsi quatorze constellations (de tailles très inégales) sur la sphère céleste avec leurs limites de 1930, en l'occurrence les Poissons, la Baleine (qui est simplement longée par l'écliptique), le Bélier, le Taureau, les Gémeaux, le Cancer, le Lion, la Vierge, la Balance, le Scorpion, Ophiucus, le Sagittaire, le Capricorne et le Verseau. Curieusement, les astrologues ne retiennent que douze d'entre elles pour en faire les douze signes (tous de taille égale à 30°) de l'astrologie européenne.

Le nombre de signes zodiacaux a d'ailleurs significativement varié d'une civilisation à l'autre depuis l'Antiquité. En effet, il est passé de 6 en Mésopotamie primitive à 28 en Chine médiévale, en passant par 11 à Babylone et 20 chez les toltèques. Cette simple constatation enlève toute signification logique et précise aux douze signes utilisés actuellement. Pourquoi pas, en effet, un, dix, cent, trois cent soixante cinq ou dix mille signes zodiacaux? Pourquoi un nombre entier de signes? En effet, les constantes utilisées en mathématiques, en physique, en chimie et en astrophysique sont le plus souvent réelles, c'est-à-dire non-entières. Pourquoi les constantes astrologiques seraient-elles alors presque toujours entières?

A cause de l'un des mouvements de l'axe de rotation terrestre, appelé précession des équinoxes, les signes zodiacaux glissent lentement le long du cercle écliptique dans le sens rétrograde par rapport aux constellations du zodiaque, bouclant une rotation en 25750 années. Ce lent mouvement fait que les signes zodiacaux ne correspondent plus depuis longtemps à leurs constellations associées. Par exemple, le Soleil ne se trouve pas devant la constellation du Bélier vers la fin mars, mais devant celle des Poissons, non loin de la limite avec celle du Verseau. A cette époque cependant, il est supposé se trouver, selon n'importe quel astrologue, dans le signe du Bélier. Face à ce problème, certains astrologues pratiquent une astrologie, dite sidérale, qui s'oppose à l'astrologie classique, dite tropique, et qui considère les constellations du zodiaque et non plus les signes astrologiques. Cette nouvelle sorte d'astrologie se retrouve immédiatement classée comme étant caduque, les saisons ne correspondant plus à la position du Soleil...

Par une utilisation curieuse du phénomène de précession des équinoxes certains astrologues affirment bizarrement l'existence d'ères d'influences astrales. Ainsi nous serions selon eux vers la fin de l'ère des Poissons, non loin du commencement de l'ère du Verseau. Ces ères correspondraient en fait à la période de traversée de la constellation associée par le Point Vernal, du fait du mouvement de précession des équinoxes. Chaque

astrologue propose sa propre date, à chaque fois différente, pour le début de cette soi-disant ère du Verseau qui débiterait toujours dans un futur proche. Cependant, en prenant les limites officielles de 1930 pour les constellations zodiacales, on arrive par un calcul simple à des dates bien différentes, le début de la soi-disant ère des Poissons se situant vers 70 avant J.C., et sa fin en l'an 2614 de notre ère, invalidant totalement le discours astrologique. La soi-disant ère du Verseau, qui n'a rigoureusement aucun sens en astronomie, n'existe en fait que dans l'imagination trop fertile, voire délirante, de ces astrologues qui semblent confondre leurs fantasmes avec la réalité, les constellations n'étant que des projections fictives de certains mythes bien terrestres sur la voute céleste des anciens grecs.

La position d'un astre sur la sphère céleste est parfaitement connue à l'aide d'un système de trois coordonnées: la longitude céleste rapportée à une origine, la latitude céleste et la distance. La non-connaissance de l'une de ces trois coordonnées induit une énorme imprécision sur la position de l'astre. Les coordonnées écliptiques constituent l'un des principaux systèmes de coordonnées célestes utilisés en astronomie. Les astrologues utilisent bizarrement ce système, la longitude écliptique étant seule utilisée avec, d'ailleurs, une faible précision à l'intérieur de chaque signe zodiacal. La connaissance de la position précise d'un astre n'est donc pas compatible avec ce système astrologique de repérage.

L'astrologie est curieusement fille des régions tempérées de l'hémisphère nord. En effet, elle n'est adaptée que dans ces régions, ne serait-ce qu'à cause du phénomène des saisons. Dans les régions tempérées de l'hémisphère sud, les saisons sont inversées, ce qui enlève toute vraisemblance au symbolisme associé. En effet, le signe du Lion, qui correspond à l'été boréal, est supposé avoir des propriétés d'exhalation de la chaleur, ce qui ne marche évidemment pas dans l'autre hémisphère, alors en plein hiver austral. En zone tropicale, la situation est encore pire d'un point de vue astrologique, les saisons n'étant qu'au nombre de deux, la saison sèche et la saison humide (sujettes à des variations régionales), et sans variation de température!

Dans les régions polaires, la plupart des systèmes astrologiques en vigueur ne permettent même pas de construire des horoscopes viables. Certains astres et certains signes n'y sont en effet jamais visibles, alors que les «maisons» astrologiques, absolument indispensables pour l'élaboration de l'horoscope, ne peuvent même plus y être calculées et ne coupent plus, de toute façon, l'écliptique, dans la plupart des cas.

Quelle est, à ce propos, la signification physique des «maisons» astrologiques et pourquoi celles-ci ne peuvent-elles exister dans certains cas sur et au-delà des cercles polaires? En effet, ces «maisons» astrologiques, où que l'on se trouve dans l'Univers, ne correspondent strictement à rien!!! D'un autre point de vue, si l'astrologie était une science, on peut légitimement se demander quel serait l'horoscope d'un individu né ailleurs que sur Terre, les lois de la physique étant les mêmes partout dans l'Univers. Quelle serait, alors, l'influence de la Terre?

V.2. Les lois de la physique.

L'astrologie présuppose implicitement l'existence d'un certain nombre d'influences astrales dues au Soleil, à la Lune et à quelques autres objets, en l'occurrence les grosses planètes. Si influences astrales il y a, alors il s'agit tout d'abord d'élaborer des lois cohérentes donnant leurs natures, leurs portées, leurs modes d'action, ainsi que leurs facteurs de dépendance, distance, masse, etc...

Ces soi-disant influences sont-elles des forces? Si oui, de quel type? Il n'est actuellement connu que quatre types de forces fondamentales: l'interaction forte, l'interaction faible, la force électromagnétique et la force de gravitation. Dans quel type de force fondamentale est-il possible de classer ces influences astrales? Est-ce une nouvelle force fondamentale? Il faudrait alors la définir!

Si ces influences ne sont pas des forces, sont-elles alors des énergies? Si oui, la même question se pose, une énergie étant parfaitement quantifiable! On connaît en effet de nombreuses formes d'énergie: cinétique, potentielle, élastique, radiative, chimique, nucléaire, interne, etc... Quelle est la forme d'énergie qui pourrait correspondre aux soi-disant influences astrales invoquées par l'astrologie?

Quelle est alors la nature des influences astrales présumées par l'astrologie qui agiraient sur les individus à l'instant de leur naissance (pourquoi pas l'instant de leur conception – serait-ce une indiscretion – ou n'importe quel autre instant?)? Comment ces influences agiraient-elles sur les humains (pourquoi seulement sur les humains?) ou sur certains individus (à Babylone, seul le prince, lui-même demi-dieu, était jugé digne d'être en relation avec les «astres-dieux»). Quelles sont les lois physiques qui régissent ces soi-disant influences astrales et comment évoluent-elles en fonction des distances, des masses, etc... Pourquoi les corps proches (personnes, immeubles, voitures, arbres, etc...) n'agiraient pas autant, voire plus, que les planètes ou même que certaines étoiles brillantes, pour raison de proximité (cas des forces gravitationnelles et des forces de marées)? Pourquoi, à l'inverse, les corps très éloignés (étoiles, galaxies, amas de galaxies, etc...) n'agiraient pas de même, ne serait-ce que par leur grand nombre (cas d'une force indépendante de la distance, présumée par le flou artistique astrologique et dont on attend toujours une définition cohérente)? Et que dire des autres corps présents dans le Système Solaire (astéroïdes, comètes, satellites naturels et artificiels, poussières interplanétaires, rayonnement, etc...).

Il faudrait donc expliquer clairement pourquoi ces influences astrales n'existeraient que pour le Soleil, la Lune et quelques planètes, alors que l'immense majorité des corps célestes n'agirait aucunement sur les humains. De même, il faudrait préciser si ces soi-disant influences agissent seulement sur les humains (et alors, pourquoi?) ou sur les animaux et les plantes (et alors, comment?).

Il n'a jamais été donné de réponse claire à ce problème. Les soi-disant influences astrales, qui ne sont ni des forces, ni des énergies, n'ont en effet jamais été confirmées par une quelconque expérience scientifique digne de ce nom...

V.3. Les études statistiques.

Les études statistiques menées de manière objective et honnête ont toujours montré que l'astrologie ne marchait que par simple hasard et que les signes ou les planètes n'avaient pas d'influence particulière sur la destinée d'un individu quelconque. En particulier, une étude statistique objective a été effectuée très sérieusement avec l'accord d'une quarantaine d'astrologues, en 1985 dans l'état de Californie, aux Etats-Unis. Cette étude, qui utilisait une série de tests en double aveugle, a clairement démontré que les prédictions des astrologues ne marchent, au mieux, que par le simple hasard ou sont, au pire, totalement erronées: la corrélation affirmée et/ou prédite entre la position des planètes et autres objets astronomiques à l'heure de la naissance et la personnalité d'un individu quelconque n'existe pas. L'expérience scientifique réfute clairement l'hypothèse astrologique.

Cependant, certaines statistiques, trop éloignées de la stricte impartialité, voire sciemment biaisées, ont parfois pu montrer le contraire. Après analyse, il a toujours été mis en évidence que ces dernières statistiques avaient été arrangées, voire trafiquées, afin de pouvoir atteindre un tel résultat. On est bien loin ici de l'honnêteté et de l'objectivité d'une quelconque démarche scientifique menée correctement...

V.4. Ethique.

De quel droit les astrologues essayent-ils de régenter la vie des autres humains? Si l'astrologie se contentait seulement de définir un quelconque profil psychologique, elle entrerait déjà en conflit avec la psychologie scientifique mais ne serait pas dangereuse. Cependant, l'évolution actuelle d'une certaine astrologie vers un dirigisme plus ou moins complet de la vie de chacun est totalement inadmissible et intolérable, voire dangereux, nombre d'astrologues se substituant, de manière illégale, aux psychologues, aux médecins, voire aux thérapeutes. Certaines pratiques astrologiques, bien trop médiatisées, violent ainsi les bases mêmes de l'éthique. Accepteriez-vous que quelqu'un d'inconnu prétende vous connaître totalement et s'autorise à diriger votre vie de manière arbitraire? Le déterminisme astrologique, partiel ou absolu, s'oppose ainsi clairement au libre arbitre, droit inaliénable de chaque humain ayant vécu ou vivant sur notre planète.

L'utilisation de l'astrologie pour le recrutement des entreprises, actuellement hors-la-loi, viole les principes fondamentaux des droits de l'homme. Ceci rappelle en effet par trop fâcheusement certaines pratiques honteuses appliquées durant l'occupation, période la plus sombre de l'histoire de France. L'astrologie est également bien trop souvent utilisée par certaines sectes dont le but principal est l'asservissement total de l'être humain et de son esprit à un gourou omnipotent.

L'astrologie est, de manière doctrinale, beaucoup trop déterministe et enlève, au minimum, une partie du libre arbitre de chaque être humain. Cette constatation a d'ailleurs conduit différentes églises, en particulier l'Eglise catholique, à rejeter toute crédibilité à n'importe quelle sorte d'astrologie, le déterminisme, même astrologique, étant contraire à la notion religieuse de libre choix pour le salut de chaque individu.

VI. Conclusion.

L'astrologie, basée sur des bases totalement irrationnelles, se classe donc indubitablement parmi les fausses sciences et ne peut en aucun cas être classée parmi les sciences. Elle reste en effet totalement irrecevable dans une vision scientifique de l'Univers pour un grand nombre de raisons, divergences criantes entre astrologues, nature hasardeuse et souvent invérifiable des prédictions astrologiques, nature floue des soi-disant influences astrales, etc...

En 1666, Colbert, alors ministre d'état du roi Louis XIV, fit exclure de l'Université de Paris l'enseignement de l'astrologie. Celle-ci perdit alors tout accès potentiel au statut de science, statut qu'il était encore possible de lui attribuer par erreur avant cette date, malgré les très nombreuses prédictions fausses et jamais réalisées que nombre d'astrologues, parmi les plus célèbres, avaient auparavant affirmé comme vérités d'évangile, depuis l'Antiquité jusqu'à la Renaissance.

Tant que l'astrologie se cantonne au niveau du mythe, son existence ou sa non-existence n'interfère en aucun cas avec le

champ des sciences, les scientifiques ne se sentant absolument pas concernés par ce qui apparaît en fait comme une résurgence de la religion gréco-romaine à travers plus de dix-sept siècles de christianisme. Cependant, toute aspiration de l'astrologie à la scientificité reste et restera inadmissible pour l'ensemble de la communauté scientifique tant que les grandes questions fondamentales resteront sans réponses!

Depuis l'Antiquité, la vision astrologique du monde est toujours restée figée, voire engluée, dans l'un géocentrisme purement aristotélicien, en totale contradiction avec la vision moderne de l'Univers. Cette simple constatation enlève toute validité scientifique et toute crédibilité à un édifice basé sur une vision cosmologique antique et médiévale complètement dépassée, qui plaçait la Terre au centre d'un univers fini de petite taille, ainsi que sur une soi-disant position privilégiée de l'Homme dans le cosmos. En effet, le Soleil, pas plus que la Terre, n'occupe aucunement le centre de l'Univers. Il appartient à notre Voie Lactée, gigantesque système stellaire de plus de cent milliards d'étoiles, dont il n'occupe aucunement le centre. La Galaxie n'est que l'une des milliards de galaxies et n'est certes pas située au centre de l'Univers. On ne peut même plus parler actuellement d'un quelconque centre pour notre Univers!

La part de rêve induite par l'astronomie est extraordinaire. Qui ne s'interroge pas en effet sur la signification profonde du Monde lorsqu'il lève les yeux vers les merveilles célestes? Cette question est absolument légitime mais ne doit pas masquer le fait que les réponses restent très complexes, essentiellement du domaine de la science et de la philosophie. L'astrologie donne une réponse, certes agréable, mais par trop simpliste qui ne devrait en aucun cas satisfaire l'honnête homme. L'astronomie ne suffit-elle pas à dévoiler les mystères de notre Univers et ne montre-t-elle pas implicitement la vanité de toute explication astrologique et divinatoire du Monde?

Pourquoi, alors, certains astrologues cherchent-ils, de manière aberrante, à faire de l'astrologie une science? Les fondements de l'astrologie ne sont-ils pas suffisamment solides pour pouvoir répondre à l'évolution des connaissances? N'est-ce pas ici la recherche d'une caution scientifique abusive pour une pratique très éloignée de toute science, trop souvent proche de l'imposture, dans un but peu avouable, au mieux basement mercantile? L'astrologie, quelle que soit l'école d'appartenance, ne peut en aucun cas prétendre être une science.

CHRISTIAN NITSCHHELM
89, rue de Talant
F-21000 Dijon

RASLAN LEGUET
17, rue Coubertin, Bat. B. Log. 32
Hameau de Mirande, F-21000 Dijon

Leserbriefe • Courrier des lecteurs

Im vergangenen Juli hatte ich die Gelegenheit, am 10. Euromeeting zur Unterstützung der Urvölker Nordamerikas im Kampf für ihre politische, wirtschaftliche und kulturelle Selbstbestimmung teilzunehmen. Eine der Arbeitsgruppen beschäftigte sich mit der Kontroverse um den Bau der Teleskopstation auf dem Gipfelmassiv des **Mount Graham/Arizona**, das die **Apachen** als zentrales Heiligtum und einzigartiges Ökosystem bewahren wollen. Nach meiner Rückkehr händigte mir mein Mann, Uli W. Steinlin, Astronom und emeritierter Professor an der Universität Basel, die Juni-Nummer Ihrer Zeitschrift ORION aus, unter speziellem Hinweis auf einen Artikel über die oben genannte Kontroverse «Plus de Grâce pour le Ciel!». Die darin festgehaltenen Informationen geben einen Standpunkt wieder, der der Darstellung dieser Situation, wie sie am Euromeeting von anwesenden Apachenvertretern präsentiert wurde, diametral widerspricht. Das wundert mich auch nicht, da die Medien mit verzerrten Fakten beliefert worden sein sollen. Dazu liegen ausführliche Informationsschriften vor.

Nun gelange ich mit der Bitte an Sie, einen kurzen, aktuellen Bericht zur Situation auf Mount Graham im ORION zu veröffentlichen, der einerseits Tatsachen enthält und andererseits den Fall aus einem andern Blickwinkel beleuchtet. Der Artikel ist geschrieben von Helena Nyberg, Koordinatorin der Arbeitsgruppe Nordamerika von INCOMINDIOS SCHWEIZ, dem Verein zur Unterstützung Indigener Völker Nord-, Mittel-, und Südamerikas.

Ich wäre Ihnen sehr dankbar, wenn Sie mein Anliegen berücksichtigen würden und verbleibe mit freundlichen Grüßen,

VERA STEINLIN
Schulgasse 7, 4105 Biel-Benken/BE

Die Apachen dürfen kurz aufatmen

US-Gericht stoppt den Bau der Mt. Graham-Observatorien

Das 9. Circuit Court of Appeals in San Francisco, das auch für Arizona zuständige Berufungsgericht, hat Ende April bestätigt, dass die von der Universität Arizona zusammen mit europäischen Partnern durchgeführte Zerstörung des Mt. Graham-Habitats illegal gewesen sei. Das Gericht hielt fest, dass das Kolumbus-Teleskop-Projekt innerhalb der vom Kongress vorgeschriebenen Grenzen gebaut werden müsse, wenn es nicht von allen US-amerikanischen Umweltschutz-Kultur- und Religionsschutzbestimmungen ausgenommen sein wolle. Die Astronomen wären den Gesetzen des Kongresses nicht gefolgt und hätten das Habitat unrechtmässig zerstört. 18 Pflanzen- und Tierarten leben im Gebiet des Mt. Graham, die sonst nirgendwo in der Welt vorkommen.

Nach 15 Jahren der Weigerung müssen die Astronomen nun kulturelle sowie Umweltschutzverträglichkeitsstudien auf dem Mt. Graham durchführen. Bis jetzt hat die University of Arizona mit dem deutschen Max Planck-Institut und den vatikanischen Partnern Millionen von Dollar ausgegeben, um die bestehenden Gesetze zu umgehen. In der Vergangenheit haben sich auch 28 namhafte amerikanische Institutionen aus dem Projekt zurückgezogen. Entweder waren sie überzeugt, der Ort sei für ein Teleskop der Spitzentechnologie ungeeignet oder sie wollten sich nicht an einem Projekt beteiligen, welches sich als erstes allen Religionsrechten, die amerikanischen Indigenen zustehen, entzog und bestehende US-Umweltgesetze unterließ.

H. NYBERG

KONUS TELESKOPE UND ZUBEHÖR

• UNE VASTE GAMME •



KONUSTART-700 #1735

RÉFRACTEUR Ø60 F.700 montage azimutale en fourche, trépied en bois à deux sections, chercheur 5x24, prisme astronomique, 2 oculaires Ø24,5 (H8; H20), lentille de Barlow 2x, redresseur d'image 1,5x, manuel d'instructions



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

Fr. 270

KONUSTART-900 #1739

REFRAKTOR Ø60mm F.900mm.: parallaktische Montierung; Holzstativ; Sucher 5x24, F.900mm. montage équatoriale trépied en bois à deux sections, prisme astronomique, 2 oculaires Ø 24,5 F8, H20, chercheur 5x24, lentille de Barlow 2x, redresseur d'image 1,5x; manuel d'instructions



2 Okulare H8 u. H20mm. 0.96"; Umkehrökular 1,5x; Barlow 2x Sonnenprojektionsschirm; Mondfilter; Instruktionen

Fr. 370,-

KONUSPACE-500 #1746

TYPE NEWTON Ø114mm. F.500mm. parallaktische Montierung; Holzstativ; Sucher 5x24; 2 Okulare Ø114mm. F.500 mm.; Mondfilter; Instruktionen



Fr. 490

RIGEL #1015

REFRAKTOR Ø80mm. F.1000 montage équatoriale, trépied en bois à 2 sections, prisme astronomique, 3 oculaires Ø24,5 K20; K12; OR5, chercheur 6x30 support pour photo en parallèle, écran solaire, filtre lunaire, lentille de Barlow 2x, redresseur d'image



REFRAKTOR Ø80mm F1000 parallaktische Montierung, Holzstativ, Sucher 6x30; 3 Okulare ØR5 K12 u. K20; Barlow 2x; Mondfilter; Sonnenprojektionsschirm; Parallelfotoadapter; Bildbegradiger

Fr. 890

KONUSKY - 45 #1755

REFLECTEUR NEWTON Ø114 F.910 2 oculaires Ø31,7 K25 et K9 Chercheur 6x30 avec objective achromatique; montage équatoriale avec trépied en aluminium; manuel d'instruction



REFLECTORE NEWTON Ø114 mm. F.910 mm.: 2 Okulare 31,8 mm.K9 u K25; Sucher 6x30; parallaktische Montierung mit Alustativ!

Fr. 690

ASTERION #1018

REFRAKTOR Ø90mm F.1000mm. parallaktische Montierung mit Holzstativ; Sucher 6x30; 2 Okulare K9 u. K25; astronomisches Prisma, Mondfilter; Instruktionen



Fr. 990

CENTAUR #1027

REFRAKTOR Ø102 F. 900 montage équatoriale lunette polaire trépied à 2 sections, 2 oculaires Ø31,8 OR5; K25, prisme astronomique Ø31,8, chercheur 6x30 manuel d'instructions



REFRAKTOR Ø 102mm F.1000 mm. massive parallaktische Montierung; Polsucher; Alustativ; Sucher 6x30; 2 Okulare OR5 u. K25 mm. 11/4"; Zenitprisma Gebrauchsanleitung

Fr. 2.490

SIMPLEX #7031

MAKSUTOV-CASSEGRAIN; SPIEGELTALE Ø90mm. F.500mm. feinfocusierung; 45° Umkehrprisma; 1 Okular Plössl 17 mm. 11/4"; Tasche optimal als Fotobjektiv!



Redresseur d'image à 45°, oculaire Plössl 17 mm. 11/4" sac souple renforcé

Fr. 790

KONUSKY 150 # 1763

REFLECTEUR DE TYPE NEWTON Ø150mm F.900 montage équatoriale, avec 2 moteurs en option sur les deux axes, trépied en aluminium à deux sections, deux oculaires Ø31,8mm., chercheur 6x30



Fr. 1.690

Plössl Okulare/oculaires 1 1/4"

Nr.1243 7,5 mm.
Nr.1244 10 mm.
Nr.1245 17 mm.
Nr. 1246 25 mm.

Fr. 124

Nr. 1248 40 mm.

Fr. 132

Nr.1540 SR 4 mm.
Nr.1541 H 5 mm.
Nr.1545 H 12 mm.
Nr. 1551 HM 20 mm.

Fr. 59

Nr.1559 AH 40 mm.

Fr. 97

Set 4 Okulare/Set 4 oculaires (Sr4 - F6 - H12 - H25) 11/4"
Umkehrprisma/Redresseur d'image 45°
Zenitprisma/prisme diagonal 90° 11/4"
Zenitspiegel/miroir diagonal 90° 0,96"
Farbfilterset 4-teilig/set 4 filtre colorée 11/4"
Nebelfilter Breitband/filtre nebulaire 11/4"
Mylarfilter gefasst/filtre en Mylar 60mm.
Mylarfilter gefasst/filtre en Mylar 114mm.
Okular/oculaire Kellner 9mm.
Okular/oculaire Kellner 25mm.
Okular/oculaire HM 25mm.

Nr.1530 Fr. 158,-
Nr.1047 Fr. 161,-
Nr.1578 Fr. 78,-
Nr.1579 Fr. 59,-
Nr.1100 Fr. 108,-
Nr.1103 Fr. 137,-
Nr.1060 Fr. 47,-
Nr.1061 Fr. 72,-
Nr.1275 Fr. 91,-
Nr.1279 Fr. 91,-
Nr.1553 Fr. 72,-



PERRET OPTICIENS
DEPUIS 1933

Rue du Perron 17
1204 Genève
Suisse
Tel : 022/ 311 47 75
Fax: 022/ 311 31 95

CHEZ LE REVENDEUR

VERKAUF BEI

RYSER 30 Jahre OPTIK

Kleinhüningerstrasse 157 - 4057 Basel
☎061/631 31 36 - Fax 061/631 31 38



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

Planètes: épisode 6, (première partie)

F. BARBLAN

Saturne

Une première comparaison de Saturne (figure 1) avec Jupiter montre des ressemblances frappantes. Les deux planètes sont constituées d'un mélange d'hydrogène et d'hélium, possèdent un phénomène de production interne d'énergie, ont une masse volumique faible (Saturne flotterait sur un océan d'eau. En effet, elle est pour cette planète de 0.7 g/cm^3), une circulation atmosphérique complexe et une structure interne comparable avec, pour Saturne, un noyau rocheux correspondant environ à 25% de sa masse. Pourtant, une analyse plus détaillée montre des différences marquées qui obligent les planétologues à trouver, dans le cas de Saturne, d'autres modèles explicatifs.

Par exemple, les mesures de Voyager 2 ont permis de déterminer que l'abondance relative de l'hélium (par rapport à l'hydrogène) est de 7% sur Saturne contre 10% sur Jupiter (voir épisode précédent). Or si l'on admet l'hypothèse que la constitution de la nébuleuse originelle était uniforme, il n'y aurait a priori aucune raison qui justifierait cette différence dans l'abondance relative de l'hélium entre Jupiter et Saturne. Les scientifiques ont pu rattacher ce manque d'hélium à la production interne d'énergie. En effet, vu que Saturne possède une plus petite masse et que son éloignement au soleil est plus grand que dans le cas de Jupiter, les calculs montrent que si l'on prend pour les deux planètes le même mécanisme d'émission de chaleur (voir épisode précédent), cette source serait épuisée sur Saturne depuis deux milliards d'années déjà. Par contre si la température de la couche d'hydrogène métallique (voir épisode précédent) est suffisamment basse, la thermodynamique nous dit que l'hélium n'est plus soluble dans l'hydrogène. Il y a alors condensation et formation de gouttes liquides d'hélium qui

Figure 1: Saturne, ses anneaux et trois de ses satellites (dont un projette son ombre sur la surface de la planète). Image mosaïque prise par Voyager 2 (source [1]).

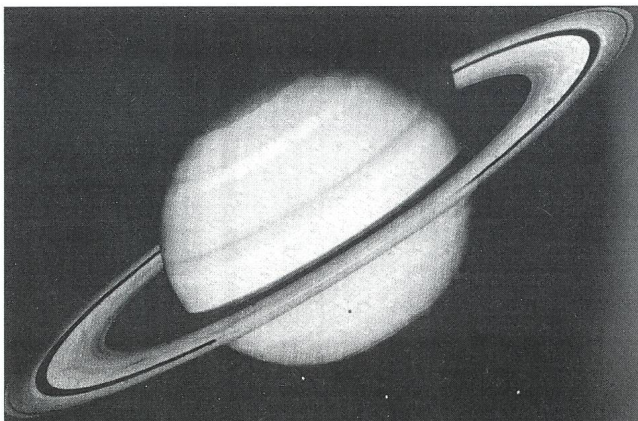
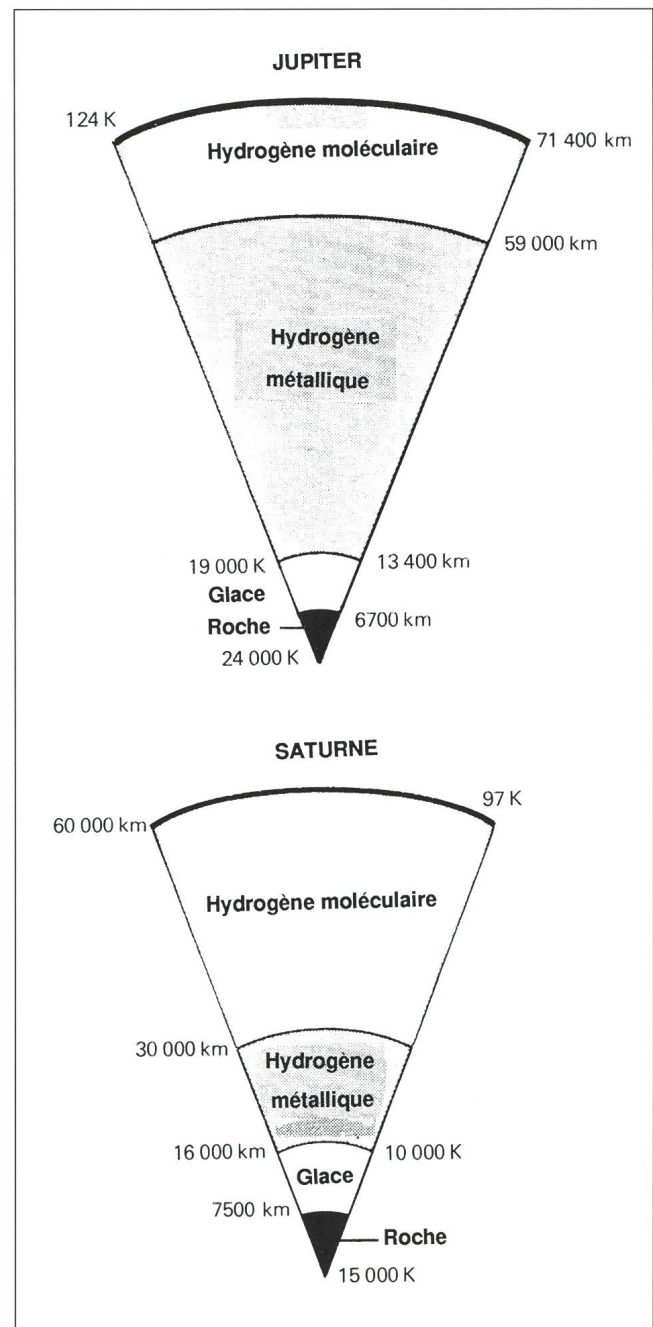


Figure 2: Comparaison des modèles de structure interne des deux planètes géantes Jupiter et Saturne, qui permet d'apprécier les différences malgré une similitude certaine dans les grandes lignes (source [1]).



migrent sous l'effet de la gravitation vers le centre de la planète en libérant de l'énergie (figure 2). Selon ce modèle il y aurait donc, sur Saturne, une pluie continue d'hélium à travers la zone supérieure de la couche d'hydrogène métallique. Cette pluie appauvrit évidemment en hélium les couches supérieures et les 3% manquants représentent exactement la quantité d'hélium précipité qui a permis à Saturne de garder pendant deux milliards d'années le taux (1.76) observé de production d'énergie interne.

Une autre différence dans la ressemblance: l'atmosphère. Comme pour Jupiter, on observe des bandes de circulation est-ouest et réciproquement. Mais sur Saturne les zones de transition d'une bande à l'autre sont beaucoup plus «calmes». Une de ces zones (46° nord) est caractérisée par un ruban de largeur variable; chaque bosse ou creux s'étale sur environ 5000 km. Chaque creux est accompagné au nord par un tourbillon anticyclonique et un tourbillon cyclonique accompagne chaque bosse au sud de celle-ci. Autre différence marquante: la distribution des vitesses aux différentes latitudes. La bande équatoriale saturnienne est siège de vents très violents qui peuvent atteindre des vitesses de l'ordre de 1000 Km/h (figure 3); par contre, à des latitudes plus élevées, les courants sont nettement plus faibles (environ 100 km/h) et du même ordre de grandeur que dans la bande centrale de Jupiter. L'équivalent de la tache rouge jovienne n'existe pas sur Saturne, par contre il existe sur les deux planètes les taches ovales (blanches, brunes ou rouges). Ces tourbillons de plus petites dimensions ont, dans les deux cas, des comportements différents: sur Jupiter leur rencontre provoque la fusion des deux éléments, par contre sur Saturne on a pu observer la circulation d'une des taches autour de l'autre. Saturne est recouverte d'une brume qui rend l'observation de la couche nuageuse de l'atmosphère plus difficile que sur Jupiter. La surface visible correspond approximativement à une profondeur dans l'atmosphère où règne une pression de 1 bar et une température de -130 °C (figure 4). Elle est constituée de 93% d'hydrogène et 6% d'hélium avec pour le pour-cent restant du méthane, du propane et de l'acétylène. Pour ce qui concerne la coloration, les mêmes problèmes se posent que dans le cas de Jupiter.

Les anneaux

On ne peut parler de Saturne sans, évidemment s'intéresser aux anneaux (Galilée 1610, Huygens 1655, Cassini 1675, Laplace 1802). Si les sondes Voyager et les observations récentes

Figure 3: Distribution des vitesses dans la haute atmosphère de Saturne. Des vents très violents dans les bandes centrales et relativement modérés dans les bandes à haute latitude. On remarquera la parfaite symétrie entre l'hémisphère nord et sud (source [2]).

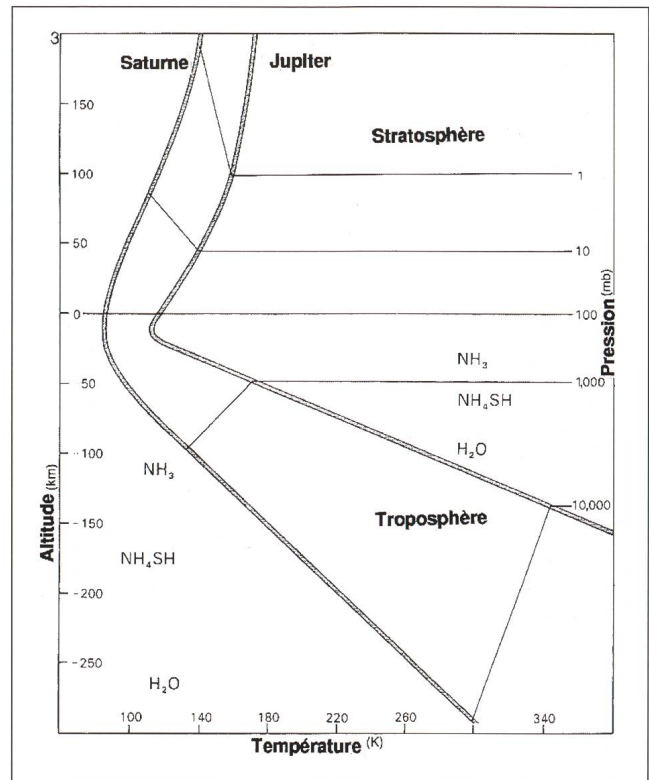
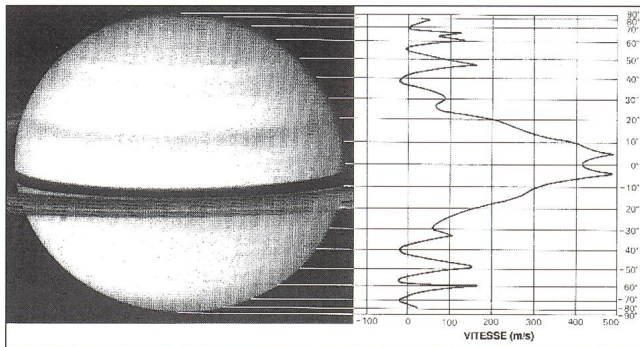


Figure 4: Comparaison des profils de température dans les atmosphères de Jupiter et Saturne. Les formules chimiques indiquent (en altitude) la position des différents types de nuages. L'altitude zéro correspond à une pression de 100 mb (source [2]).

ont mis en évidence l'existence d'anneaux sur toutes les planètes géantes, ceux de Saturne restent, cependant, le phénomène le plus beau et fascinant du système solaire (figure 5).

Le phénomène «anneaux» est suffisamment important pour lui consacrer quelques lignes, en tant que tel. En réalité, c'est un phénomène très répandu dans l'univers: disque galactique, disque d'accrétion autour de différents objets (trou noir, pulsar, étoiles (on a mis en évidence, en 1983, un anneau de poussières autour du soleil situé à 4 rayons solaires), nébuleuse de protoétoile et ainsi de suite...). Donc, la compréhension de leur formation et de leur comportement est primordiale pour beaucoup de phénomènes astrophysiques et, en particulier pour des questions cosmogoniques. En effet, on pense que la nébuleuse primitive a passé, à un certain moment de son évolution, par ce stade constitué d'une collection de morceaux de roches plus ou moins grands. Mais, malgré toutes les informations acquises un certain nombre de questions fondamentales restent ouvertes. Les seuls faits vraiment sûrs sont:

- toutes les planètes géantes possèdent un système d'anneaux plus ou moins développé¹ (figure 6);
- les quatre systèmes d'anneaux sont différents les uns des autres et il n'existe aucun modèle commun permettant de les décrire.

¹ L'absence d'une structure d'anneaux autour des planètes telluriques pourrait s'expliquer par un manque, dès le début de leur formation, de matériaux suffisants, à cause d'un vent solaire trop fort.

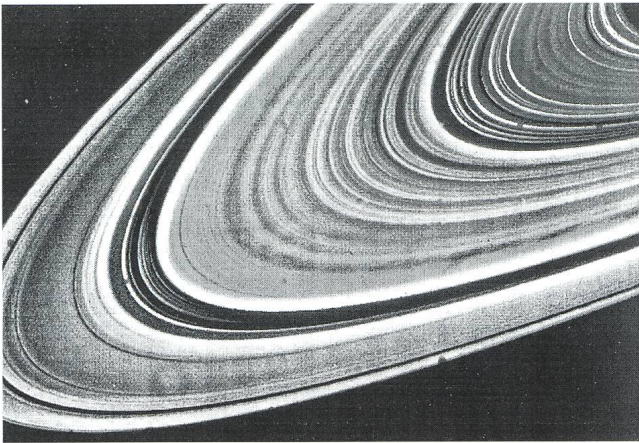


Figure 5: Structure des anneaux de Saturne. La variation de couleurs, (sur le document original) obtenue par un traitement informatique spécial, pourrait correspondre à un changement de composition chimique d'un système d'anneaux à un autre. La couleur bleu correspond à l'anneau C et à la division de Cassini (source [1]).

Figure 6: Comparaison des anneaux de Jupiter, Saturne et Uranus (source [4]).

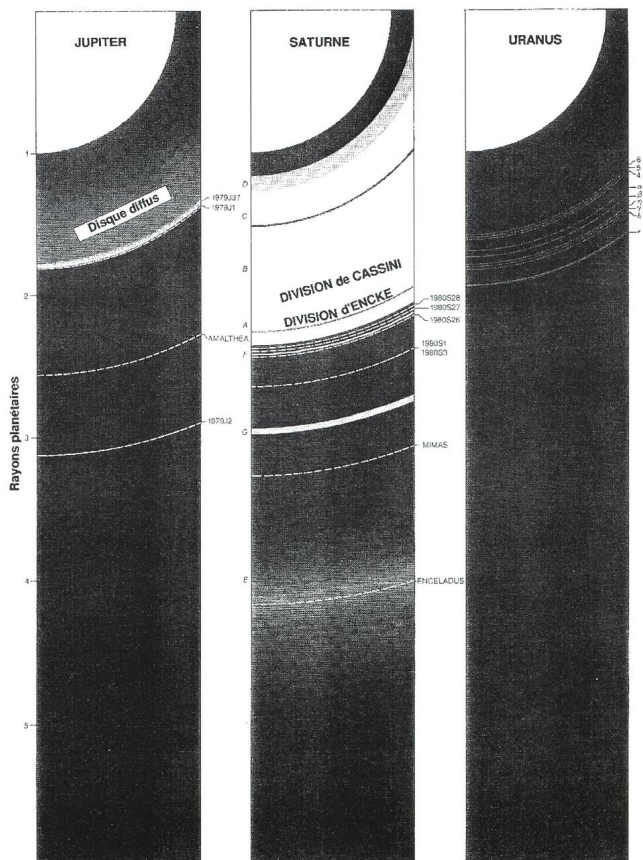
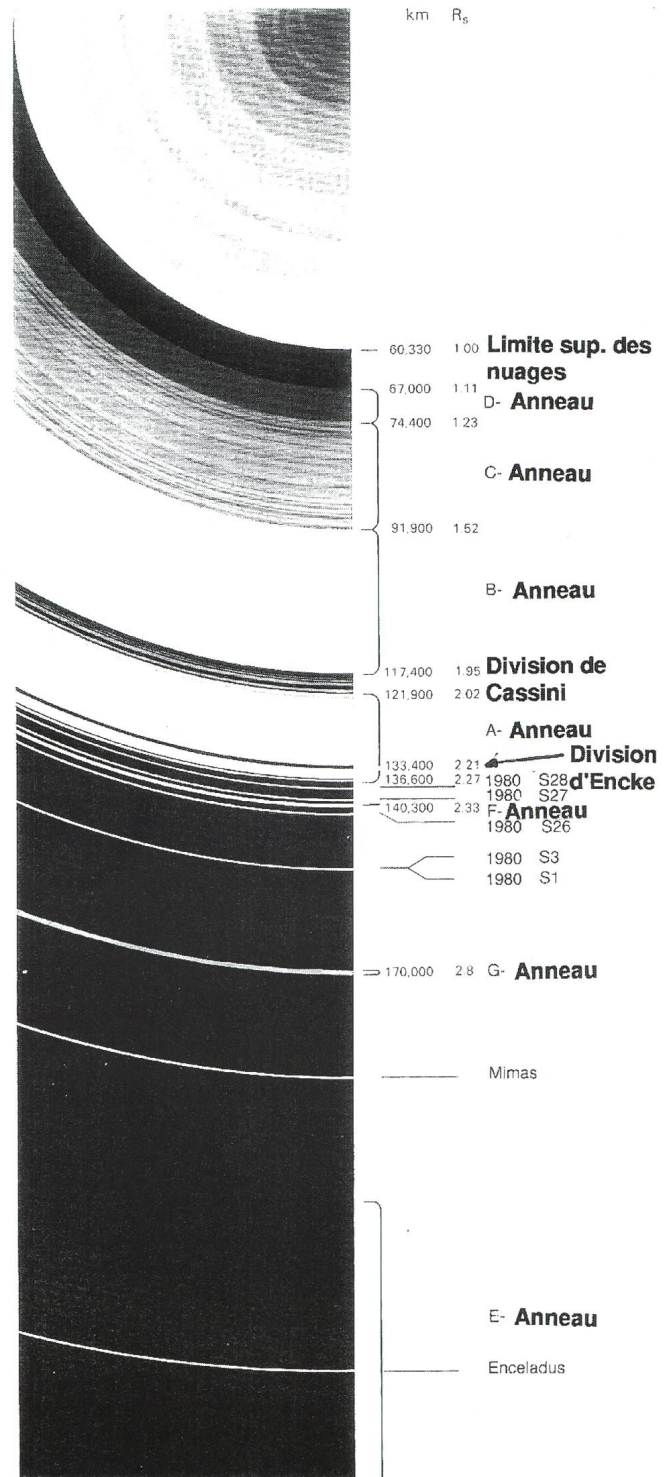


Figure 7: Structure détaillée des anneaux de Saturne, avec les différentes zones A à E et leur distance à partir du centre de la planète. Sont aussi indiquées les positions de certains satellites mettant ainsi en évidence leur cohabitation avec l'anneau (source [2]).





Deux modèles différents essayent d'expliquer l'existence et la formation des anneaux. Selon un premier scénario, les anneaux se sont formés en même temps que la planète et représentent simplement des matériaux rémanants du disque d'accrétion d'origine. Le défaut substantiel d'une telle vision se trouve dans un problème de moment cinétique. Si une planète en phase de croissance est entourée par un disque, une grande partie de sa masse est fournie par les matériaux qui tombent depuis le disque sur la planète. Ces matériaux contribuent à un transfert de moment cinétique non négligeable et on devrait observer une rotation de la planète beaucoup plus rapide que celle que l'on met actuellement en évidence.

Un autre modèle est lié à l'existence d'une zone (limite de Roche) relativement proche de la planète où les forces de marée, que subit un corps d'une certaine dimension, sont plus fortes que les forces de cohésion interne, ce qui provoque l'éclatement de ce corps. Des collisions inélastiques (donc avec perte d'énergie) multiples entre les débris réduisent successivement la taille de ces corps et forment des anneaux dans la zone équatoriale de la planète. En effet, Maxwell (1911) a montré qu'une répartition tri-dimensionnelle de corps subissant des collisions inélastiques finit par donner un disque, puisque la perte de vitesse sur la composante verticale est plus grande que sur la composante tangentielle. Si on accepte ce modèle, on peut alors admettre que les anneaux ne sont pas nécessairement liés au processus de formation de la planète, mais peuvent se créer à n'importe quel moment par capture d'un corps dans le voisinage de la limite de Roche. Dans ce cas tombe évidemment l'analogie qu'il pourrait y avoir entre les anneaux et les nébuleuses d'accrétion de différentes espèces et, en même temps, l'espoir de trouver dans la compréhension d'un tel système l'explication de la formation, par exemple, d'un système solaire.

Vu au télescope, «l'anneau» de Saturne donne l'impression d'une structure compacte et continue. En réalité, il est composé de milliers d'anneaux d'une finesse extraordinaire (quelques centaines de mètres (150-200m) d'épaisseur pour un rayon total de 550'000 Km), eux-mêmes composés d'une myriade de

particules de glace et de minéraux. La dimension moyenne des constituants est de 3 à 5 mètres. On distingue sept zones différentes (du centre vers l'extérieur)(figure 7):

- la zone D d'une largeur de quelques milliers de kilomètres et de luminosité faible;
- la zone C fortement transparente;
- la zone B nettement la plus brillante;
- la zone A qui s'étend jusqu'à 136'000 Km de Saturne (c'est la limite des anneaux observables à partir de la terre).

Les zones F, G et E respectivement jusqu'à 140'000 et 170'000 Km et 550'000 Km de Saturne sont constituées d'anneaux très minces et ténus.

La sonde Voyager 2 a découvert une grande variété de formes, des anneaux excentriques, des anneaux torsadés sous l'influence gravitationnelle de petites lunes, des anneaux irréguliers avec accumulation locale de matière et des anneaux à bords nets. On a des difficultés à comprendre comment tout cela puisse se maintenir en équilibre dynamique, à tel point que certains scientifiques pensent que les anneaux sont des structures temporaires à durée de vie limitée. Certains mécanismes de stabilisation pourraient être produits par les petites lunes elles-mêmes. En effet l'anneau F est encadré par deux petits satellites qui semblent jouer le rôle de gendarmes et confiner l'anneau F.

Le prochain épisode sera consacré aux satellites de Saturne.

FABIO BARBLAN
2a Ch. Mouille-Galand 1214 Vernier

Bibliographie

- [1] *Voyage to Saturn*, DAVID MORRISON, NASA SP-451, 1982
- [2] *Saturn*, P. MOORE, G. HUNT, Herder Verlag Freiburg, 1982
- [3] *The Cambridge Photographic Atlas of the Planets*, G. A. BRIGGS, F. W. TAYLOR, Cambridge University Press, 1982
- [4] *The Planets*, Readings from Scientific American, W. H. FREEMAN and Company, 1983

Zürcher Sonnenfleckenzahlen

Oktober 1995 (Mittelwert 20,7)

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
R	0	0	0	0	0	0	8	9	33	34	
Tag	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
R	51	64	58	53	26	42	38	29	20	21	
Tag	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
R	26	23	24	26	20	20	12	9	8	0	0

Wir bedauern Ihnen mitteilen zu müssen, dass der Sonnenfleckendienst des Bundesamtes für Übermittlungstruppen infolge der Sparmassnahmen beim Bund ab 1. Januar 1996 eingestellt wird.

Nombres de Wolf

HANS BODMER, Schlottenbühlstrasse 9b, CH-8625 Gossau

November 1995 (Mittelwert 10,5)

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

Ab Januar 1996 soll die Zürcher-Reihe dann nach Möglichkeit aus einer Kombination von Zürcher- und Amateurbeobachtungen berechnet werden.



Buchbesprechungen • Bibliographies

BRUNO STANEK: *Planetenlexikon* (CD-ROM), ACADIA AG, Haldelistr. 19, CH-8712 Stäfa, SFr 98.–. Windows 3.1 ou 95 et 486 ou plus. Disponible en librairie ou chez ACADIA AG.

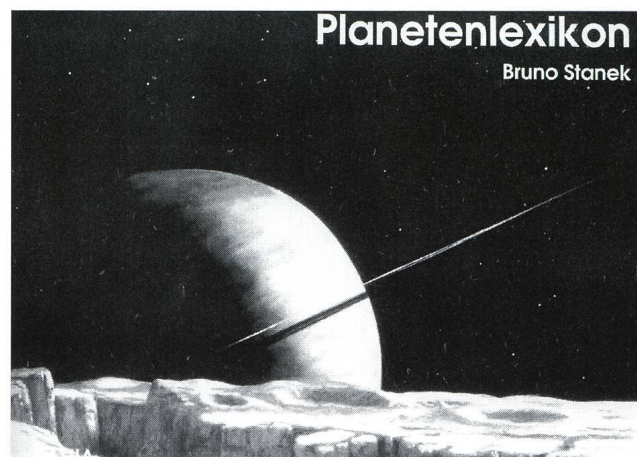
Ce CD-ROM a été préparé par BRUNO STANEK, qui avait été le principal présentateur scientifique des missions lunaires Apollo à la télévision Suisse Alémanique il y a 25 ans. Son expertise a également largement été mise à contribution par les médias lorsqu'il s'agissait de commenter des événements spatiaux et astronomiques. Il est donc idéalement placé pour superviser la production d'un CD-ROM multimédia sur le système solaire et son exploration. Le menu d'entrée nous propose une Introduction par BRUNO STANEK sous forme de vidéo; une Démo qui présente le contenu; une touche «Heute am Himmel» qui produit un texte, astucieusement actualisé chaque jour par programme, qui décrit ce qui est visible dans le ciel; un Planétarium qui montre les positions respectives des planètes dans le plan de l'écliptique; l'impressum et l'instruction pour quitter le programme. Une possibilité de recherche globale est offerte par une touche Index. L'accès proprement dit aux données sur le disque se fait par la barre de titre où sont nommées les planètes. Pour chaque planète, le sous-menu permet de visualiser des images obtenues par les diverses sondes automatiques; des paysages peints par l'artiste LUDEK PESEK; des informations sur les sondes automatiques utilisées; des animations; des vidéos ainsi qu'une quantité considérable d'informations sur chaque planète sous forme de texte. La section la mieux documentée est celle qui traite de la Lune, et ceci n'est pas surprenant compte tenu de l'activité journalistique de l'auteur lors des vols lunaires. La qualité de la présentation, dans ce cas, dépasse même largement tout ce que nous avons eu l'occasion de voir jusqu'à présent sur un CD-ROM.

L'attrait principal et la grande originalité de ce disque résident, cependant, dans la présence d'une centaine d'œuvres de «Space Art» peintes par LUDEK PESEK (voir **ORION** 257, Août 1993), et il est dommage que ceci ne ressort pas mieux dans la présentation du CD-ROM. C'est, à notre connaissance, le seul ouvrage qui rassemble un aussi grand nombre de ses œuvres. Cet artiste s'est distingué par sa création de paysages extraterrestres d'une grande exactitude topographique et exécutés avec une parfaite maîtrise technique. Il n'est en effet pas fréquent de rencontrer un artiste fort talentueux, passionné depuis sa jeunesse par l'astronomie et les sciences de la Terre, et dont la formation classique dans les beaux arts lui permet de maîtriser la plupart des styles développés par les peintres naturalistes depuis le début du 19^e siècle. Ses connaissances en astronomie et son sens de la «justesse» géologique d'un paysage imaginaire lui ont valu d'être choisi dans les années 70 par le *National Geographic Magazine* comme illustrateur d'une série d'articles sur la planète Mars et les autres planètes du système solaire. Malheureusement quelque peu méconnu chez nous, malgré le fait qu'il habite la petite ville de Stäfa au bord du lac de Zürich, LUDEK PESEK est reconnu aux USA comme un des «anciens maîtres» du Space Art, et un de ses paysages martiens voyagera sous forme numérisée sur un CD-ROM à bord des prochaines sondes américano-soviétiques qui se poseront sur la surface de la planète Mars.

La présente édition de «Planetenlexikon» est en langue allemande et une future édition en anglais est envisagée. Il y a peu à critiquer dans ce CD-ROM multimédia. Un détail peut-

être: il serait bon de pouvoir désactiver la musique lors de l'initialisation du programme, comme c'est usuellement le cas dans d'autres logiciels du même type.

N. CRAMER



BRUNO STANEK: *Planetenlexikon* (CD-ROM), ACADIA AG, Haldelistr. 19, CH-8712 Stäfa, SFr 98.–. Windows 3.1 oder 95, ab 486. Bezug: Buchhandel oder ACADIA AG.

Verfasser dieser CD-ROM ist BRUNO STANEK, der wissenschaftliche Hauptpräsentator der Apollo-Mondflüge am deutschschweizer Fernsehen vor 25 Jahren. Sein Fachwissen ist auch reichlich in die Beiträge der Medien eingeflossen, wenn Kommentare über kosmische und astronomische Ereignisse ausgestrahlt wurden. Für die Produktion der Multimedia CD-ROM über das Sonnensystem und seiner Erforschung repräsentiert er somit den idealen Mentor. Das Eingangsmenu gibt uns eine Einführung in Videoform von BRUNO STANEK; mit Demo wird der Inhalt angezeigt; die Taste «Heute am Himmel» erzeugt einen Text mit der Beschreibung, was am Himmel jeden Tag zu sehen ist; der Text wird täglich von einem Programm sehr präzise aktualisiert; ein Planetarium zeigt die wechselseitigen Positionen der Planeten in der Ebene der Ekliptik; beizufügen ist noch das Impressum und die Instruktion, um das Programm zu verlassen. Allgemein kann das Suchen von Inhalten über eine Taste Index erfolgen. Den eigentlichen Zugang zu den Inhalten der CD finden wir dann über die Auswahlliste der Planeten. Mit Hilfe eines Untermenüs können von jedem Planeten auch Bilder gewonnen werden, die von den verschiedenen automatischen Sonden aufgenommen wurden, Bilder auch, die vom Maler LUDEK PESEK geschaffen wurden, ausserdem Informationen über die verwendeten automatischen Sonden, Trickfilme, Videos, sowie eine grosse Menge von Informationstexten über jeden Planeten. Der am besten dokumentierte Abschnitt betrifft den Mond, und das ist angesichts der journalistischen Tätigkeit des Autors rund um die Mondflüge nicht erstaunlich. Die Qualität der Präsentation übersteigt in diesem Fall bei weitem alles, was wir bisher von einer CD-ROM zu sehen bekamen.

Der besondere Reiz und die grosse Originalität dieser CD liegt indessen in der Präsentation von rund hundert Werken von «Space Art» des Malers LUDEK PESEK (vgl. **ORION** 257, August

1993). Es ist nur schade, dass dies nicht deutlicher aus der Aufmachung der CD-ROM hervorgeht. Unseres Wissens ist dies die einzige Sammlung, die eine so grosse Zahl seiner Werke in sich vereinigt. Der Künstler hat sich schöpferisch vor allem dadurch ausgezeichnet, dass er extraterrestrische Landschaften mit grosser topographischer Genauigkeit und vollendeter technischer Meisterschaft schuf. Wir treffen nicht häufig auf einen so hoch talentierten Künstler, der seit seiner Jugend ein leidenschaftlicher Freund der Astronomie und Geologie ist und dessen klassische Bildung in Kunst ihm erlaubt, die meisten Stilrichtungen der naturalistischen Maler seit Beginn des 19. Jh. zu beherrschen. Seine Kenntnisse in Astronomie und sein Sinn für die geologische «Wahrheit» einer imaginären Landschaft haben ihm die Ehre verschafft, in den 70er Jahren vom National Geographic Magazine zum Illustrator einer Artikelserie über den Planeten Mars und die andern Planeten des Sonnensystems berufen zu werden. Bei uns ist LUDEK PESEK trotz seines Wohnsitzes im Städtchen Stäfa am Zürichsee leider etwas verkannt. In den USA gilt er als «Alter Meister» der Space Art und eine seiner Marslandschaften wird digitalisiert auf einer CD-ROM an Bord der nächsten amerikanisch-sovietischen Sonden, die auf der Oberfläche des Mars aufsetzen werden, mitreisen.

Die gegenwärtige Ausgabe des «Planetenlexikon» liegt in deutscher Sprache vor, eine spätere Ausgabe in englischer Sprache ist geplant. Es gibt wenig zu kritisieren an dieser Multimedia CD-ROM. Ein Detail vielleicht: es wäre gut, wenn man die Titelmusik beim Starten des Programmes ausschalten könnte, wie das gewöhnlich bei andern Programmen gleichen Typs der Fall ist. (Übersetzung: Dr H.R. MÜLLER)

N. CRAMER

BURKHARDT, G.; ESSER, U.; HEFELE, H. ET AL (Eds.): *Astronomy and Astrophysics Abstracts, Vol 62A - Vol 62B, Literature 1994, Part 2*, 1995, Springer Verlag, 1500 pp., Hb, ISBN 3-540-60172-4, DM 508.00, öS 3708.40, sFr 478.00.

The impressive rate of progress sustained by astronomy and its related sciences is best illustrated by the *Astronomy and Astrophysics Abstracts* that Springer Verlag has been publishing yearly since 1969. This periodical compilation of all publications pertaining to astronomy issued world-wide during the last year is still the most complete work of that type currently available. While the first editions were able to quote all the abstracts of articles published during a whole year within a relatively slim volume, the more recent ones now require four thick volumes to list the more than 20'000 new publications of a given year. This second part of the 1994 compilation records 11'825 papers which, with part 1, makes a total of 23'490 records on 3226 pages for that year alone.

These compilations, which are now produced under the auspices of the International Astronomical Union (IAU), are an indispensable tool for any research worker active in astrophysics and its related fields. Their presence is mandatory in any professional library. The sheer mass of the current literature does, however, render the consulting of such unwieldy volumes tiresome in the long run, and a sensible answer would be their publication in the form of a CD-ROM. The exploration of literature could then be greatly facilitated by logical filtering software. Such a solution should not, however, stand alone since the long-term physical stability of the medium as also the conservation of the recording norms are not yet well enough established for CD-ROMs to be relied on as an archiving medium.

N. CRAMER

GUDRUN WOLFSCHMIDT: *Milchstrasse-Nebel-Galaxien. Strukturen im Kosmos von Herschel bis Hubble*. («Abhandlungen und Berichte», Neue Folge, Band 11). Deutsches Museum, München, 1995. 192 S., 60 Ill., Register. ISBN 3-486-26308-0, Brosch. DM 35.-.

Gudrun Wolfschmidt studierte Physik, Mathematik und Astronomie und ist seit 1992 Assistentin am Forschungsinstitut für Technik- und Wissenschaftsgeschichte des Deutschen Museums. Ihr 1994 erschienenes Buch *Nicolaus Copernicus - Revolutionär wider Willen* wurde im **ORION** 266 vorgestellt.

In *Milchstrasse-Nebel-Galaxien* beschreibt die Autorin die Entstehung unseres heutigen astronomischen Weltbildes, das eng mit dem Begriff des Nebels verbunden ist. Nach einer kurzen Einleitung zur Vorgeschichte der Nebelbeobachtung werden die Vorstellungen des 18. und 19. Jahrhunderts, der Nebel als Weltinseln, betrachtet. Anschliessend werden die Entwicklung der Stellarstatistik zur Erforschung der Struktur unserer Galaxis sowie deren Ergebnisse nachgezeichnet. Diesen Betrachtungen folgt ein Überblick, der die Bedeutung der Spektroskopie und Astrophotographie für die Nebelforschung um die Jahrhundertwende zeigt. Das Hauptkapitel ist der Entdeckung der Nebel als extragalaktische Objekte zu Beginn dieses Jahrhunderts gewidmet. Abschliessend werden die historisch wichtigsten Schritte umrissen, die zum heutigen Verständnis sowohl der Kinematik und Dynamik des Milchstrassensystems als auch der interstellaren Materie und der Gasnebel führten.

Dieses Buch ist eine gute Zusammenstellung von historischen Tatsachen und sorgfältig ausgewählten Zitaten und Bildern. Die klare und knappe Darstellung erlaubt ein rasches Eindringen in die Thematik. Die ausführlichen Anmerkungen und Textnachweise sowie das reichhaltige Literaturverzeichnis liefern eine solide Grundlage zur weiteren Vertiefung in die spannende Geschichte der Erkenntnis der Milchstrasse - Nebel - Galaxien.

A. VERDUN

RONALD L. GREEN: *Classical Mechanics with Maple*. Springer-Verlag, Berlin / Heidelberg / New York, 1995. IX, 173 pp., 56 Ill., Index. ISBN 0-387-94512-1, Softcover DM 48.- / ÖS 350.40 / sFr. 48.-.

PIOTR GARBACZEWSKI, WOLF MAREK, WERON ALEKSANDER (Eds.): *Chaos - The Interplay Between Stochastic and Deterministic Behaviour*. («Lecture Notes in Physics», Vol. 457). Springer-Verlag, Berlin / Heidelberg / New York, 1995. XII, 573 pp. ISBN 3-540-60188-0, Hardcover DM 168.- / ÖS 1226.40 / sFr. 158.-.

J. J. BREY, J. MARDÓ, J.M. RUBI, M. SAN MIGUEL (Eds.): *25 Years of Non-Equilibrium Statistical Mechanics*. («Lecture Notes in Physics», Vol. 445). Springer-Verlag, Berlin / Heidelberg / New York, 1995. XVIII, 387 pp. ISBN 3-540-59158-3, Hardcover DM 116.- / ÖS 846.80, sFr. 111.50.

Three books on mechanics recently published by Springer which are not only addressed to physicists but also to readers interested in celestial mechanics and/or theoretical astrophysics.

The author of the first book integrates Maple V, a general-purpose symbolic computation program, into the traditional junior-level mechanics course. He discusses all the topics usually covered in classical mechanics (Newtonian dynamics of particles and systems of particles, the harmonic oscillator). Introducing the use of Maple V, the text is self-contained and can be recommended for self-study or as a primary text in a mechanics course.

The discovery of chaos in mechanical systems and the subsequent development of mathematical and physical theories of nonequilibrium phenomena, of the relationship between a physical and algorithmic complexity, supported by the mathematical experimentation on powerful computers, may prove to be events of great importance. Chaotic and random phenomena provide the area where certain frontiers of physics and mathematics can fully overlap on problems that are fundamental and yet have practical implications. The authors of the second book present recent results on chaotic and essentially random phenomena with emphasis on their interaction and application in a number of physical problems.

The editors of the third book issue the lectures and papers presented at the XIII Sitges Conference 1994 which was organized for the occasion of the 25th year of its foundation in 1969 by Prof. L. Garrido. The aim was to give an overview of the previous conferences which have been held during these years. Special emphasis has been devoted to topics related to non-equilibrium phenomena.

A. VERDUN

HANS-HEINRICH VOIGT: *Das Universum: Planeten – Sterne – Galaxien*; Philipp Reclam jun. Stuttgart, 1994 Universal-Bibliothek Nr. 5528, 229 Seiten, 28 Abbildungen, 8 Tabellen, SFr. 12.–. ISBN 3-15-005228-9.

Mit diesem Büchlein hat der Verfasser wirklich Grosses erreicht. In kompetenter und anschaulicher Form (ohne Mathematik) wird «Das Universum» in klassischem Aufbau vorgestellt. Es gibt den interessierten Laien einen Überblick, den sie sonst nicht so schnell, aber doch präzise, finden können. Es wird durchaus solides Grundwissen angeboten. Auch der Fach- oder erfahrene Amateurastronom kann sein allgemeines Wissen auffrischen, und wieso nicht noch etwas dazu lernen? Es soll hier nicht gesagt werden, das Buch biete seines Preises wert. Nein, es bietet viel mehr. Die Erfahrung und tiefen Kenntnisse des Emeritus Prof. der Universität Göttingen sind in den Zeilen zu spüren. Es ist kein Bilderbuch. Für diesen Preis, kein Wunder! Ausser dem Schwarzweissbild auf der Umschlagseite sind nur Strichzeichnungen, Diagramme und Tabellen als sinnvolle Unterstützung des Textes verwendet worden.

Es sind fünfzehn Kapitel, die von den Vorgängen an der Himmelskugel über Planeten, Sonne, Sterne, interstellare Materie, ein nützliches Intermezzo über Entfernungsbestimmungen, dann weiter Milchstrasse, aussergalaktische Systeme bis hin zum Universum, Kosmologie, abdeckt und damit den Leser über die gesamte Astronomie, nach heutigem Stand des Wissens, unterrichtet.

Trotz der «Grösse» des Büchleins haben nützliche Querverweise nicht gefehlt. Ein Büchlein, das man gerne in der Tasche mitträgt und bei jeder Gelegenheit wieder einen Abschnitt liest.

RENY O. MONTANDON

[1] G. CHABRIER, E. SCHATZMAN éditeurs, *The Equation of State in Astrophysics*, Cambridge University Press, 1994, 621 pages, ISBN 0 421 47260 1 H/b, £50.00.

[2] R. E. S. CLEGG, I. R. STEVENS, W. P. S. MEIKLE éditeurs, *Circumstellar Media in the Late Stages of Stellar Evolution*, Cambridge University Press, 1994, 345 pages, ISBN 0 521 46551 6 H/b, £40.00/\$59.95.

[3] A. MAMPASO, M. PRIETO, F. SANCHEZ éditeurs, *Infrared Astronomy*, Cambridge University Press, 1993, 415 pages, ISBN 0 321 46462 5 H/b, £40.00/\$59.95.

[4] J. M. PAP, C. FRÖHLICH, H. S. HUDSON, S. K. SOLANKI éditeurs, *The Sun as a Variable Star; Solar and Stellar Irradiance Variation*, Cambridge University Press, 1994, 355 pages, ISBN 0 521 42006 7 H/b, £40.00/\$59.95.

Comptes rendus des conférences présentées à différents congrès récents (1992-1993) d'astrophysique, ces livres s'adressent, avant tout, aux spécialistes, chercheurs et étudiants de 3^e cycle. Ils contiennent, exposé par les experts en la matière, le bilan de nos connaissances actuelles dans le domaine concerné.

[1] 147^e colloque de l'IAU, tenu à Saint-Malo (France) du 14 au 18 juin 1993. Pour pouvoir résoudre les quatre équations décrivant la structure – dépendant du temps – d'une étoile, l'astrophysicien doit connaître un certain nombre de propriétés de la matière stellaire, comme: la pression, l'entropie, l'opacité et le taux de production de l'énergie nucléaire en fonction de la densité de la matière et de sa température. Les deux premières relations, pression et entropie, prennent la dénomination «d'équation d'état». Ce colloque marque une date importante dans ce domaine en fournissant le lien entre les problèmes astrophysiques liés à l'équation d'état et les théories physiques sous-jacentes les plus récentes (la dernière conférence a eu lieu en 1978). L'ensemble des conférences présentées couvrent une très large partie du diagramme densité-température. Des étoiles de la séquence principale au naines blanches, des naines brunes aux planètes géantes, des supernovae aux étoiles à neutrons, les aspects de l'équation d'état ont été abordés et discutés.

[2] 34^e conférence de Herstmonceau tenue à Cambridge du 12 au 16 Juillet 1993. Le but des organisateurs de cette conférence était de réunir des spécialistes de l'évolution stellaire, des vents stellaires et de la physique des milieux circumstellaires, afin de dégager les bases physiques communes qui régissent la matière répartie autour des étoiles massives et de faible masse. Les thèmes abordés ont été les suivants: – évolution stellaire et théorie des vents stellaires, les nébuleuses en anneau d'étoiles Wolf-Rayet (y compris les récentes données fournies par le Space Telescope HST sur Eta Carinae), les supernovae, les étoiles géantes de la branche asymptotique, les nébuleuses planétaires et, pour terminer les novae et étoiles symbiotiques. Le livre contient les textes de l'ensemble des conférences données.

[3] IV^e école d'hiver des îles Canaries, tenue à la Playa de las Américas (Adeje, Tenerife), du 7 au 18 décembre 1992. Ce livre contient les textes des neuf cours donnés pendant cette école d'hiver à savoir: – La formation des étoiles par F. Palla (Arcetri, Italie); – Les derniers stades de l'évolution stellaire par le Prof. S. R. Pottasch (Groningen, Pays Bas); – La voie lactée et le centre galactique par G. Gilmore (Cambridge UK); – Les galaxies dans l'infrarouge par Ch. M. Telesco (NASA, USA); – Cosmologie par R. D. Joseph (Honolulu, USA); – G25.3+0.2 une nouvelle nébuleuse en anneau autour d'une étoile bleue et brillante, ou de l'importance de l'observation infrarouge par E. E. Becklin (Los Angeles, USA); – Les grains cosmiques: 1. Contraintes de base et modèle standard; 2 Identification spectroscopique et modèle organique par N. C. Wickramasinghe (Cardiff, UK); – Instrumentation infrarouge par I. S. McLean (Los Angeles, USA); – Astronomie infrarouge avec satellites par Thijs de Graauw (Groningen, Pays-Bas).

La dernière école consacrée à l'astronomie infrarouge date de 1977, il y a 15 ans. Depuis cette date, les changements radicaux intervenus dans la compréhension de notre univers infrarouge, ont singulièrement développé ce domaine de l'astronomie. Le but de cette école était de mettre les nouvelles générations d'astronomes en contact avec cette importante discipline. Ce but peut sans autre être étendu à tous les

amateurs d'astronomie qui sont habitués à lire des textes scientifiques, des textes intéressants qui donnent vraiment une bonne vision de l'astronomie infrarouge.

[4] 143^e colloque de l'IAU tenu à Boulder (USA) du 20 au 25 juin 1993. Le climat terrestre, son environnement de rayonnement et la chimie de la haute atmosphère sont fortement influencés par la variation de luminosité du soleil. Les conséquences humaines sont telles que l'étude quantitative approfondie des variations du rayonnement solaire sont indispensables pour une gestion future de l'humanité. Ce colloque fait le point de la situation et pose les bases des développements futurs. Le lecteur prend connaissance des «programmes d'observations de la variabilité du rayonnement solaire et stellaire» de la «réponse de l'atmosphère terrestre à la variation du rayonnement solaire», en passant par la «connection entre variabilité du rayonnement et les zones d'activité solaire ou les zones à structures magnétiques à grande échelle» ou encore la «modélisation empirique de la variabilité totale et spectrale».

F. BARBLAN

MICHAEL F. BODE (Editor): *Robotic Observatories*. John Wiley & Sons, Chichester, 1995. 17 x 25 cm. 158 pages, 43 figures and 6 tables. ISBN 0-471-95690-2. £35.-.

The actual practice of allocating telescope time at large telescopes hampers projects needing observation over long periods, as is the case for variables or for patrolling. Due to the substitution of photomultiplier tubes by CCD detectors and progress in computers, smaller but very flexible telescopes are possible. This book summarises the results of a workshop held 1992 in Kilkenny, Ireland, the contributions being updated to September 1994. It is addressed to professionals as well as to advanced amateurs.

There are several robotic observatories in the project stage or even in execution. Their common characteristic is extreme flexibility and economy of time in data acquisition without human interference at the observatory. The trend is going to a multitude of small and intermediate telescopes (about 50 cm and larger), even at less than ideal situations, all teleoperated. They need special star acquisition strategies and star pattern recognition. To achieve the millimagnitude precision needed for certain photometry projects, such as stellar seismology or starspot investigation, a network of observatories, each consisting of 3 telescopes on a common mount (3T1 M) is considered, thus allowing for measuring the fluxes at different wavelengths or star, sky and comparison star fluxes simultaneously, thus reducing effects of scintillation. Another project considers a network of robotic observatories uniformly distributed over the globe (GNAT, Global Network of Automated Telescopes) allowing in this way uninterrupted monitoring of objects. For some projects, new colour band standards are needed. Liquid mirror telescopes are also tested out, three of them (up to 2.7 m in diameter) are already in use, giving scientific results.

The book gives insight to the actual development of instrumentation and observing program requirements. It is divided in four parts: Robotic observatories in operation, under development and planned; Observational results; Robotic telescope networks; and finally Technology and ideas. The reading of this well presented book is very instructive, even for amateurs. Unfortunately some lines are missing between pages 36 and 37 (how many?).

Up to a certain point, advanced amateurs too or groups of them could enter in the field of robotic telescopes or observatories, maybe opening the way for a fruitful collaboration between astronomical institutions and amateurs.

A. TARNUTZER

W.S. BROECKER: *Labor Erde* (Bausteine für einen lebensfreundlichen Planeten). 274 Seiten, 111 Abb., 19 Tab. Springer Verlag, ca. Fr. 56.-.

Das Buch «Labor Erde» (eine Uebersetzung aus dem Amerikanischen) gibt eine Darstellung über das physikalisch-chemische Wesen unseres Planeten. Die neun Kapitel führen uns von den kosmischen Ursprüngen bis hin zur Beeinflussung der Biosphäre durch den Menschen.

Die astronomisch-kosmologische Einführung ist nicht sehr gut gelungen. Der Urknall ist allzu anschaulich und damit zu unpräzise erklärt, und bei der Erläuterung der Distanzmessungen sind offensichtlich Pulsare mit Cepheiden verwechselt worden (wahrscheinlich ein Übersetzungsfehler).

Die Kapitel «Das Rohmaterial» und «Der Rohbau» führen in die Hauptmaterie des Buches ein: Es wird gezeigt, wie eine Kombination von Kernphysik und anorganischer Chemie die Entstehung der Hauptbestandteile der Erde bestimmte. Das Kapitel «Der Zeitplan» ist relativ schwierig und meines Erachtens an der Grenze des Allgemeinverständlichen; anhand der Zerfallsmechanismen langlebiger Isotope werden Überlegungen zum Alter des Planetensystems und zum Entstehungszeitpunkt der schweren Elemente gemacht.

Die folgenden Kapitel bilden den Kern und den spezifischen Wert des Buches: «Vorgänge im Erdinnern» (die Trennung in Kern, Mantel und Kruste, Vulkane, Ozeane und Atmosphäre), «Im Wettstreit mit den Nachbarn» (Monde, Asteroiden und Kometen), «Es wird wohnlich» (Wasser, Temperaturregelung, Treibhauswirkung, Klima, Tektonik, Eiszeiten). Die letzten zwei Kapitel, «Die Vorräte» (Grundbausteine für eine Zivilisation, Sauerstoff, fossile Brennstoffe, Düngemittel, Erze) und «Die Erhaltung der Erde» (Klimaveränderungen, Energieoptionen, Boden) bilden einen zum Denken anregenden Abschluss des Buches.

«Labor Erde» ist ein gutes Buch, aber es richtet sich nicht primär an Amateurastronomen, sondern an die an Erdwissenschaftlichen Interessierten. Diese und alle, denen die Zukunft unseres Planeten und ihrer Bewohner am Herzen liegt, werden aus ihm reichen Nutzen ziehen.

H. STRÜBIN

G. E. HUNT et P. MOORE: *Atlas of Neptune*, Cambridge University Press, 1994, 84 pages, ISBN 0-521-37478-2. H/b, £17.95.

Histoire de la découverte de Neptune et de son exploration par la sonde Voyager 2. Raconté d'une façon concise et claire, en utilisant une riche iconographie, les auteurs présentent: – la place de Neptune dans le système solaire; – l'histoire de sa découverte avec mention des observations pré-découverte (en particulier celles de Galilé); – nos connaissances de cette planète avant la mission Voyager; – la mission elle-même; – la nouvelle image de Neptune à la lumière des découvertes faites par la sonde Voyager 2. De la structure interne aux satellites en passant par l'atmosphère, la magnétosphère et les anneaux, une image très complète de nos connaissances actuelles sur cette planète est présentée au lecteur. Ce livre, d'une lecture facile et plaisante, devrait se trouver dans toute les bibliothèques d'amateur d'astronomie.

F. BARBLAN

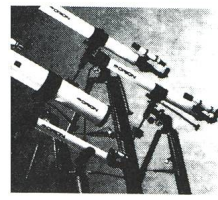
An- und Verkauf • Achat et vente

zu kaufen gesucht

25 oder 30 cm Spiegelteleskop. Schmidt-Cassegrain oder Newton inkl. Montierung. Angebote erbeten an Tel. 031/971 01 79.

MEADE

EXPLORER" Einsteiger Teleskope



Momentane Einführungs-Preise bei Direktverkauf ab Adlikon.
Achromatische Refraktoren:
 Mod. 227 60x700mm Fr. 330.-
 Mod. 285 60x700mm Fr. 775.-
 Mod. 390 90x1000mm Fr. 1223.-
 Mod. 395 90x1000mm Fr. 1294.-
Newton Teleskop:
 Mod. 4500 114x900mm Fr. 873.-

DOBSON Teleskope v. Meade



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

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

STARFINDER" Newton Teleskope



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

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

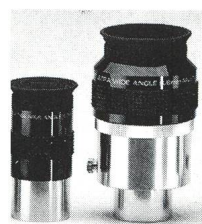
ED Apochromatische Refraktoren



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

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

Serie 4000 Okulare



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

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

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

Serie 3000 Plössel Okulare



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

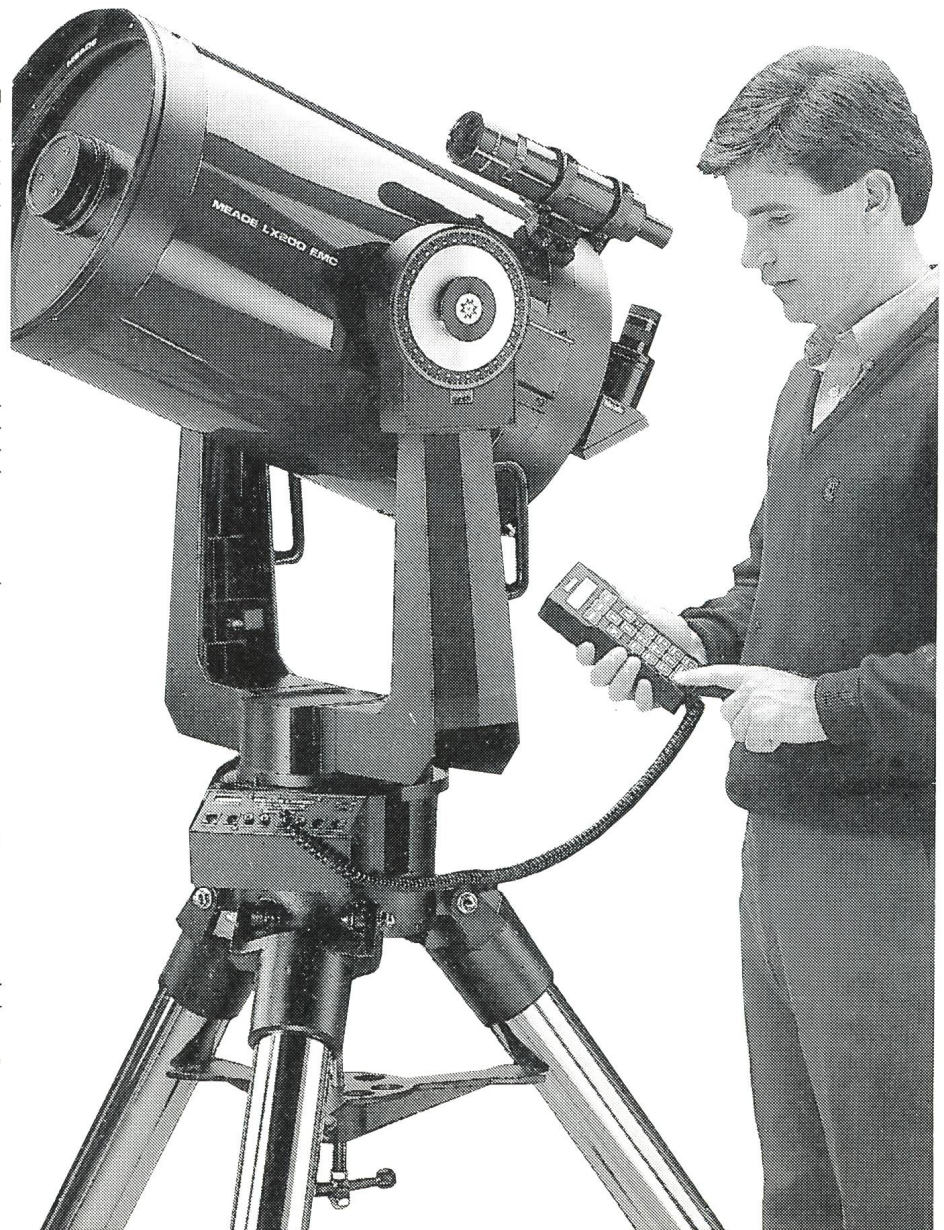
5, 6.7, 9.5, 16, 25mm	Fr. 90.-
40mm	Fr. 141.-

ist weltweit führend im Verkauf von Teleskopen höherer Preisklasse!

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

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

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



Gratis-Katalog :

01 / 841'05'40

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

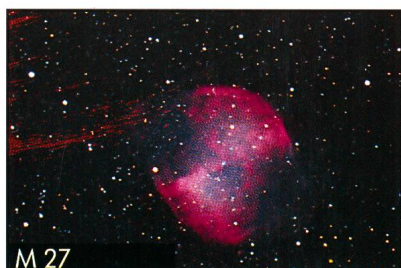
E. AEPPLI, Loowiesenstrasse 60, 8106 ADLIKON

CG-11

Nichts kann Öffnung ersetzen

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

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



Celestron - Fotos: Tony Hallas / Daphne Mount

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

- Stabilität durch geringstmögliches 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 Schwalbenschwanz, Polsucher f.N/S-Himmel, Motorsteuerung in beiden Achsen, 2 Gegengewichte je 5kg, Säulenstativ, Koffer für Optik und Montierung.

Bitte Datenblatt anfordern!

Generalvertretung für die Schweiz:

proastro

P. WYSS PHOTO-VIDEO EN GROS

Dufourstr. 124
8034 Zürich

Telefon 01 383 01 08
Telefax 01 383 00 94