

Objektyp: **Issue**

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

Band (Jahr): **57 (1999)**

Heft 295

PDF erstellt am: **24.07.2024**

### **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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*  
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, [www.library.ethz.ch](http://www.library.ethz.ch)

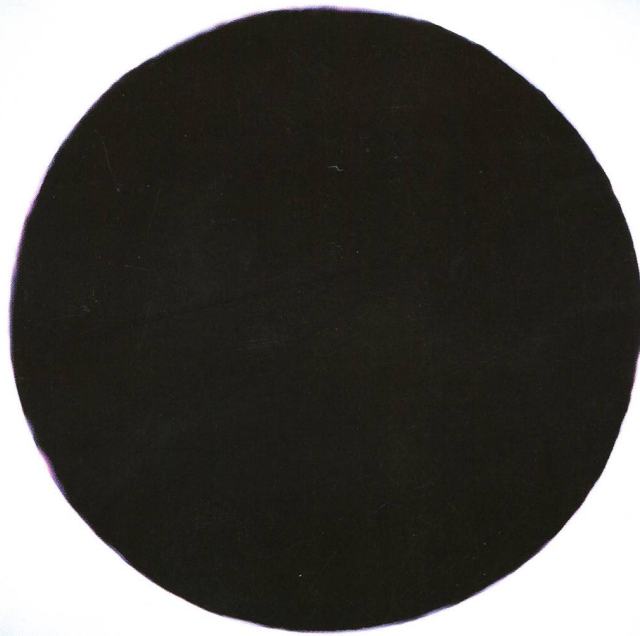
<http://www.e-periodica.ch>



295



6 1999



Zeitschrift für  
Amateur-Astronomie  
Revue des  
astronomes amateurs  
Rivista degli  
astronomi amatori  
ISSN 0030-557 X

ORLION



HOCHWERTIG

MULTIFUNKTIONAL

PREISWERT

# Vixen<sup>®</sup> GP

## Das Teleskop-System

Der sichere Weg zur dauerhaften Freude am Hobby: Das Vixen GP System mit seiner lückenlosen Ausbaufähigkeit von der preiswerten Basisversion für den Einsteiger bis hin zum computergesteuerten Präzisionsinstrument für alle Einsatzbereiche der Amateurastronomie.

### Tausendfach erprobt:

Vixen GP-Montierung mit Polsucher für Nord-/Südhimmel, Schnellkupplung für sichere Optik-Befestigung und Anschlussmöglichkeit für Motoren, Encoder, Skysensor und die Vixen-Steuergeräte. Hochfester Polblock mit stufenloser Polhöhen-Feineinstellung und sicherer Fixierung durch zwei Konterschrauben.

### Mobil:

Unterwegs fällt das Vixen GP Alustativ nicht ins Gewicht. Doch vor Ort ist es stabiler und schwingungsärmer als manche Säule.

### Variabel:

Ein Griff genügt, und die Optik Ihrer Wahl sitzt fest auf der GP-Montierung:

- Ein Vixen Fraunhofer-Achromat zu einem unschlagbaren Preis. Und das mit einer Abbildungsleistung, die man anderswo »halbapochromatisch« nennt
- oder ein Vixen ED-Refraktor, dessen Farbreinheit selbst die kritischsten Prüfer überzeugt
- oder ein kompakter Vixen Fluorit-Refraktor mit perfekt apochromatischer Optik
- oder ein leistungsstarker Vixen Newton-Reflektor mit großer Öffnung und hoher Lichtstärke
- oder ein Vixen Cassegrain-Reflektor, der Ihnen perfekte Astrofotos mit atemberaubender Schärfe bis in die Bildecken ermöglicht.

### Leistungsreserve:

Wie ein Fels in der Brandung steht die GP DX-Montierung. Selbst bei Windböen gelingen mit dieser verstärkten Version der GP-Montierung perfekte Astrofotos.

### Astro-Computer:

Der Vixen Skysensor 2000 steuert Ihr GP-Teleskop nach dem gleichen Prinzip, wie auch die Großteleskope der Profi-Astronomen gelenkt werden. Sein Speicher enthält die Positionen von ca. 7000 Himmelsobjekten, die er auf Knopfdruck in Sekundenschnelle einstellen kann.



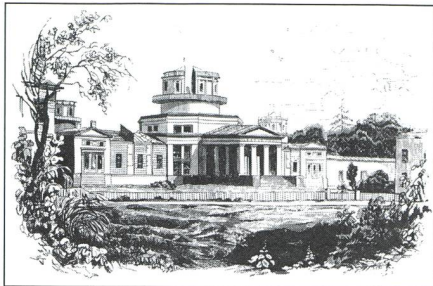
Komplett und hochwertig – Die Grundausstattungen der Vixen GP-Teleskope enthalten: Optik mit Tubus, Great Polarix-Montierung Aluminiumstativ höhenverstellbar von 93cm bis 150cm (62 bis 90cm bei ED/FL 80/90S und bei den Reflektoren; 77cm bis 110cm bei den DX-Modellen), Polsucherfernrohr mit Beleuchtung, Sucherfernrohr 6x30, Zenitprisma Ø 1 1/4", Okular 20mm LV Ø 1 1/4" Behälter für Zubehör und Werkzeug.

103220	GP R-114M	(d = 114mm, f = 900 mm, f/8)	103325	GP 80M	(d = 80mm, f = 910 mm, f/11)
103228	GP R-150S	(d = 150mm, f = 750 mm, f/5)	103328	GP 102M	(d = 102mm, f = 1000 mm, f/10)
103240	GP R-200SS	(d = 200mm, f = 800 mm, f/4)	103330	GP ED 80S	(d = 80mm, f = 720 mm, f/5.6)
103260	GP DX R-200SS	(d = 200mm, f = 800 mm, f/4)	103335	GP ED 102S	(d = 102mm, f = 920 mm, f/9)
103270	GP VC 200L	(d = 200mm, f = 1800 mm, f/9)	103345	GP FL 80S	(d = 80mm, f = 640 mm, f/8)
103275	GP DX VC 200L	(d = 200mm, f = 1800 mm, f/9)	103347	GP FL 90S	(d = 90mm, f = 810 mm, f/9)
103324	GP 80M	(d = 80mm, f = 910 mm, f/11)	103348	GP FL 102S	(d = 102mm, f = 900 mm, f/10)

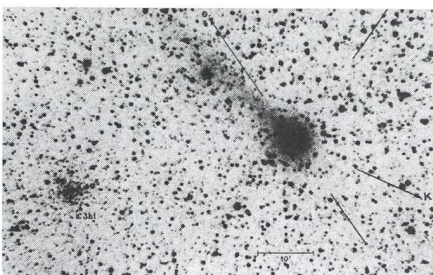
Prospekt anfordern!

Generalvertretung Deutschland u. Österreich: Vehrenberg KG, Schillerstr. 17, 40237 Düsseldorf, Telefon (0211) 67 20  
Generalvertretung Schweiz: P. Wyss Photo Video, Dufourstr. 125, CH-8034 Zürich, Telefon (01) 383 01 08

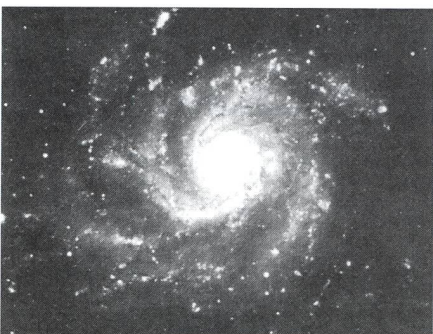




Pulkovo - Das Zentralobservatorium der Russischen Akademie der Wissenschaften - 4



Der Komet Lee 1999 H 1 - 11



L'Univers, dis-moi ce que c'est? - 13



Astrofotographie - 16

## Geschichte der Astronomie - Histoire de l'astronomie

**Pulkovo - Das Zentralobservatorium der Russischen Akademie der Wissenschaften** - MICHAEL PASSARGE **4**

## Beobachtungen - Observations

**Sonnenfinsternis vom 11. August 1999 in Bad Boll bei Stuttgart**  
 PROF. DR. CHRISTIAN SAUTER **8**

**Sonnenfinsternis vom 11. August 1999**  
 Erlebnis einer Familie - MARIO BORDASCH **9**

**Totale Sonnenfinsternis vom 11.8.1999** - WALTER ZÜST **10**

**Der Komet Lee 1999 H 1** - GERHART KLAUS **11**

## Grundlagen - Notions fondamentales

**L'Univers, dis-moi ce que c'est? - Episode 19: Les galaxies** - FABIO BARBLAN **13**

## Instrumententechnik - Techniques instrumentales

**Astrofotographie - 4. La photographie sur pied fixe** - DANIEL CEVEY **16**

**Fotografische Polachsenjustierung mit Hilfe einer CCD-Kamera** - MARTIN MILLER **19**

**Des livres à l'atelier, de l'atelier aux livres** - RENÉ DURUSSEL **20**

## Der aktuelle Sternenhimmel - Le ciel actuel

**Januar-Vollmond macht «Frei-Tag» - Am 21.1.2000 ist totale Mondfinsternis**  
 THOMAS BAER **26**

**Wieder ein heller Komet in Aussicht?** - THOMAS BAER **27**

**Jupiter und Saturn vor ihrer nicht ganz so «grossen Konjunktion»**

**Die Aufholjagd beginnt** - THOMAS BAER **29**

**Partielle Sonnenfinsternis über der Antarktis** - THOMAS BAER **29**

## Diversa - Divers

**Swiss Wolf Numbers 1999** - MARCEL BISSEGER **15**

**Erstes Demonstratorensseminar der Arbeitsgemeinschaft «Astro 99»** - TANYA GRAF **30**

**Les Potins d'Uranie - Space biz bis** - AL NATH **30**

**Les Potins d'Uranie - Abelardo Morell et l'œil de ses lentilles** - AL NATH **31**

## Weitere Rubriken - Autres rubriques

**An- und Verkauf / Achat et vente** **12**

**Buchbesprechungen / Bibliographies** **32**

**Impressum Orion** **35**

**Inserenten / Annonceurs** **35**

## Mitteilungen • Bulletin • Comunicato

**Jahresbericht des Präsidenten** - DIETER SPÄNI **6,1**

**Jahresbericht des Zentralsekretariats**

**Rapport annuel du secrétariat central d'informations** **6,2**

**Ehrungen** **6,3**

**56. Generalversammlung der SAG**

**56° assemblée générale de la SAS** - REINHOLD GRABHER **6,4**

**Veranstaltungskalender / Calendrier des activités** **6,4**

## Abonnemente / Abonnements

Zentralsekretariat SAG  
 Secrétariat central SAS  
 SUE KERNEN, Gristenbühl 13,  
 CH-9315 Neukirch (Egnach)  
 Tel. 071/477 17 43  
 E-mail: sue.kernen@bluewin.ch

## Titelbild / Photo couverture

### Eclipse de Soleil du 11.8.99. Couronne étendue.

Addition de 3 clichés faits avec une lunette de 80 mm f/11 sur monture équatoriale, depuis Vouziers (France). Film Kodachrome 64. Poses de 1/2, 2 et 8 secondes.

DR. MICHEL WILLEMEN; Moosbachstrasse 64; CH-8910 Affoltern am Albis

Redaktionsschluss / Délai rédactionnel N° 296 - 6.12.1999 • N° 297 - 4.2.2000



# Pulkovo – Das Zentral-observatorium der Russischen Akademie der Wissenschaften

MICHAEL PASSARGE

## Einführung

Die Gründung dieser wissenschaftlichen Einrichtung wurde am 07. (19.) August 1839 vollzogen und jährt sich im August 1999 zum 160. Male. Der Gründer und erste Direktor dieser altherwürdigen Einrichtung war der am 15. April 1793 in Altona bei Hamburg geborene Astronom FRIEDRICH GEORG WILHELM STRUVE.

STRUVE studierte in Dorpat, dem heutigen Tartu in Estland, Philologie und schloss 1811 seine Studien ab. Schon während dieser Studienjahre wandte er sich mit grossem Fleiss und Hingabe den mathematischen, physikalischen und astronomischen Wissenschaften zu, was dem Rektor der Dorpater Universität, Prof. PARROT, nicht unbekannt blieb, und er war es, der Struve riet, die bevorstehende Karriere als Philologe nicht weiter zu verfolgen, sondern sich ganz und gar der Astronomie und den angrenzenden Wissenschaften zu widmen.

Enge und freundschaftliche Verbindungen der Familie Struve zu dem damals bekannten Astronomen HEINRICH CHRISTIAN SCHUMACHER taten ein Übriges, dass der junge Philologe dem Rat von Prof. PARROT folgte und bereits im Jahre 1813 mit einer wissenschaftlichen Ar-

beit über die präzise geographische Positionsbestimmung des Dorpater Observatoriums Aufsehen erregte und mit dieser, in astronomischer Hinsicht wichtigen Arbeit, erstmals in Erscheinung trat und bereits Ende 1813 eine ausserordentliche Professur an der Dorpater Universitätssternwarte erhielt.

Neun Jahre später, im Jahre 1822, wurde F. G. WILHELM STRUVE zum korrespondierenden Mitglied der Sankt-Petersburger Akademie der Wissenschaften gewählt. Nach weiteren vier Jahren – 1826 – wurde ihm die Ehrenmitgliedschaft der Sankt-Petersburger Akademie der Wissenschaften angetragen.

Bei den Mitgliedern der Russischen Akademie der Wissenschaften waren die Überlegungen zum Bau eines neuen und modernen Zentralastronomischen Observatoriums bis zum Jahre 1827 soweit gediehen, dass an die Umsetzung gedacht werden konnte. Das bislang vorhandene Observatorium, das sich zum damaligen Zeitpunkt in der «Kunstkammer», mitten im Zentrum der Stadt Sankt-Petersburg befand, wurde durch zunehmende Vibrationen vorbeifahrender Equipagen (Lastengespanne) für wissenschaftliche Arbeiten immer unbrauchbarer.

Im Jahre 1830 wurde STRUVE zum Besuch der damals besten Observatorien der Welt ins Ausland gesandt, stattete nach Abschluss dieser Reise Zar NIKOLAUS I. einen ausführlichen Bericht über das Gesehene ab und gab wichtige und entscheidende Hinweise zum geplanten Bau des neuen Zentralastronomischen Observatoriums. Zar NIKOLAUS I. war von diesem Bericht derart beeindruckt, dass er ihm die Gründung dieses Observatoriums antrug. Zwei Jahre später, im Jahre 1832, wurde er gewähltes Mitglied der Sankt-Petersburger Akademie der Wissenschaften und nahm von Dorpat aus an der Arbeit des Gremiums zum Bau des neuen Observatoriums teil.

Bei all diesen zusätzlichen Arbeiten vernachlässigte STRUVE seine wissenschaftlichen Arbeiten an der Dorpater Universitätssternwarte nicht und bezeichnete Dorpat als seine Heimatstadt. So wurde das dortige Observatorium zum Modell für das spätere Zentralastronomische Observatorium in Pulkovo.

Die Entscheidung für die Auswahl des Standortes dieser neuen Einrichtung fiel auf die kleine Ortschaft Pulkovo, die nur rund 20 km von Sankt-Petersburg entfernt und nur 8,5 km von der Sommerresidenz der Zarenfamilie in Tsarskoye Selo entfernt liegt und sich auf einer Erhöhung von 75 m befindet.

Ein Areal von 0,22 km<sup>2</sup> Grösse wurde als Geschenk des Zaren an die Akademie der Wissenschaften übergeben, und der zur damaligen Zeit bekannte und berühmte Architekt ALEXANDER BRÜLLOW realisierte STRUVES Ideen in so perfekter Weise, dass der Haupttrakt des Observatoriums aufs allerbeste für die künftige wissenschaftliche Arbeit gerüstet war.

## Instrumentelle Ausstattung und erste Arbeiten

Die Zeremonie der Grundsteinlegung fand am 21. Juli des Jahres 1835 statt, und schon im Vorfeld wurde das künftige Instrumentarium nach genauen Anweisungen Struves in London, Berlin, Hamburg, München und Sankt-Petersburg in Auftrag gegeben und gefertigt. Einer seiner früheren Schüler aus der Dorpater Zeit mit Namen POHRT wurde STRUVES Assistent und von ihm mit den Fragen der Lieferung des künftigen Instrumentariums betraut.

Zum Zeitpunkt der Lieferung der vier wichtigsten Instrumente – des «Ertelschen Transit-Instrumentes», des «Ertelschen Vertikalkreises», des «Rep-

Fig. 1: Das Observatorium Pulkowo im Jahre 1845.







Fig. 2: FRIEDRICH GEORG WILHELM STRUVE  
(15.4.1793-25.11.1864)

soldschen Meridiankreises» und des «Repsoldschen Transit-Instrumentes» wurden die wissenschaftlichen Mitarbeiter FUSS, SABLER und sein ältester Sohn OTTO STRUVE nicht nur mit dem genauesten Aufstellen und Justieren der Teleskope betraut, sondern gingen nach deren Aufstellung mit grossem Enthusiasmus – in neuen Observatoriumsräumen und neuesten Instrumenten – und im Bewusstsein der wissenschaftlichen Möglichkeiten und Perspektiven ans Werk.

F. W. G. STRUVE beschreibt in liebenswürdigen und detailreichen Worten in seinen Ausführungen zur Geschichte der Gründung des neuen Observatoriums – Description de l'Observatoire central de Poulkova – über die Installation all der neuen und höchst modernen Instrumente.

Die Einweihungsfeierlichkeiten wurden am 07.(19.) August 1839 unter grosser Anteilnahme der Repräsentanten der Stadt Moskau und zahlreicher Vertreter weiterer Städte Russlands, aber auch aller Mitglieder der Akademie der Wissenschaft, zahlreicher ausländischer Botschafter und ausgewählter Gelehrter der damaligen Zeit, begangen.

Zar NIKOLAUS I. liess sich am 26. September 1839 in einer über zweistündigen Exkursion von STRUVE ausführlich über die Einrichtung, die Instrumente

und die wissenschaftlichen Arbeiten unterrichten und zeigte grosses Interesse an der Organisationsform des Institutes.

Für seine umfangreichen Bemühungen beim Errichten des Zentralobservatoriums zeichnete ihn der Zar mit dem begehrten Orden des Heiligen Stanislaus aus und sicherte ihm und seinen Mitarbeitern ein besonderes Salär sowie eine grosszügige Finanzierung für die Hauptsternwarte Pulkowo zu.

Durch die besondere klimatische und geografische Lage und auf Grund der erstklassigen technischen Ausstattung am Pulkwoer Observatorium wandte sich STRUVE in besonderer Weise der Stellarastronomie zu. Obgleich im Pulkwoer Gründungsmanifest die regelmässige und genaueste Beobachtung der Himmelskörper im Mittelpunkt des Interesses standen, kam der genauen Vermessung des nördlichen Firmamentes und daraus folgend der Erstellung präziser Sternkataloge und Himmelskarten eine besondere Rolle zu.

Die Geodäsie stand als weiteres Betätigungsfeld im Mittelpunkt des Interesses und so verläuft der «Pulkwoer Nullmeridian», eine zu Greenwich in Bezug gebrachte Längenkreis-Bestimmung, nicht von ungefähr genau durch den Zentralturm dieses Observatoriums. Von dieser festgelegten Linie aus wurde in den Folgejahren gezielt und unermüdlich das gesamte Russische Reich vermessen. Diese Arbeit bildete die Grundlage für die spätere Prospektierung und erfolgreiche wirtschaftliche Erschliessung der Bodenschätze im fernen Norden und Fernen Osten Russlands.

Die Mitarbeiter dieser Einrichtung hielten von Beginn an sehr engen Kontakt zur Hydrographischen Abteilung

der Kaiserlich Russischen Geografischen Gesellschaft und so wurde in den ersten zwanzig Jahren des Bestehens des Zentralastronomischen Observatoriums in Pulkowo diese Einrichtung auch zum Zentrum aller astronomisch-geodätischen Unternehmungen, die in Russland unternommen wurden. Als Beispiel für diese umfangreichen Tätigkeiten seien hier nur die Expeditionen zum Ural, nach Ostsibirien und an die Chinesische Grenze genannt.

Besondere Berühmtheit erlangte das Pulkwoer Observatorium mit seinen über 40 Jahre andauernden Untersuchungen und Messungen des Meridianbogens, wobei der südlichste Punkt an der Donaumündung und der nördlichste Punkt in Norwegen lagen. Auch in der Lehrtätigkeit erlangte dieses neue Observatorium schnell hohe wissenschaftliche Wertschätzung, und so mussten zum Abschluss ihrer Ausbildung alle Studenten der Marineakademie einen zweijährigen Kurs an dieser Einrichtung absolvieren, die zu allen Zeiten in grosszügiger Weise allen Studenten, nicht nur der Geodäsie und Astronomie des In- und Auslandes, zu Studien zur Verfügung stand.

Besonderen Wert hatte STRUVE schon zur Gründungszeit auf den Ausbau und die Komplettierung der Bibliothek gelegt, wobei allein bis zum Jahre 1865 die Zahl der zur Verfügung stehenden Fachliteratur auf 9200 Bände angestiegen war und weitere 9600 Dissertationen hinzuzurechnen sind.

Besonders stolz war STRUVE auf den Besitz zahlreicher und zudem noch äusserst rarer Manuskripte, wie zum Beispiel die des berühmten Astronomen Jo-

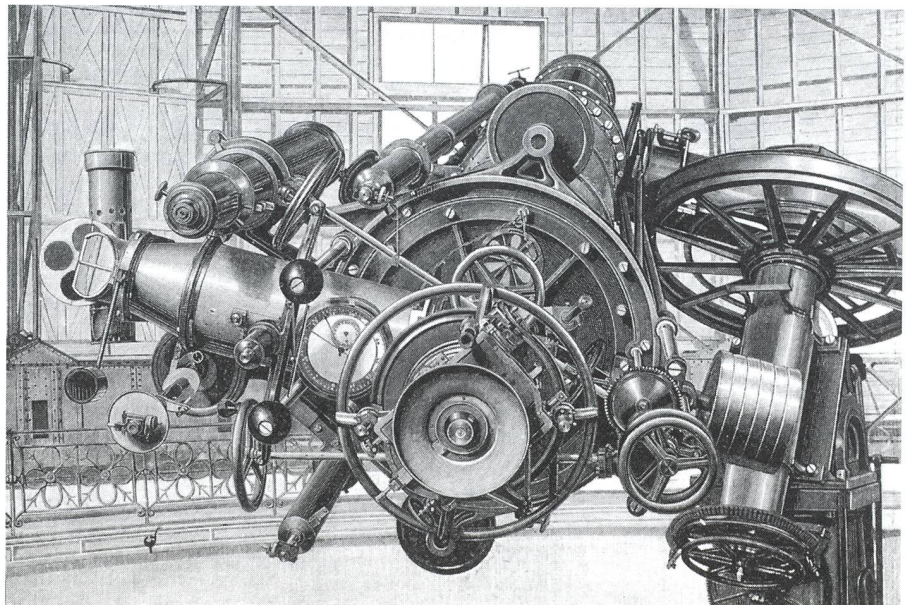


Fig. 3: Der 30-Zoll-Refraktor von Pulkowo.  
Die Bedienungseinheiten für Positionierung, Fokussierung, Feinjustierung und Beobachtung liegen in Reichweite des Beobachters.



HANNES KEPLER. So nahm das Pulkovoer astronomische Zentralobservatorium schon zum damaligen Zeitpunkt einen besonderen Stellenwert in der Astronomischen Welt ein und erhielt in Fachkreisen den von Hochachtung geprägten Zusatznamen «Die Astronomische Hauptstadt der Welt».

Nach arbeitsreichem Wirken, das durch zahlreiche Neuentdeckungen, vom Herausfinden neuartiger Beobachtungs- und Untersuchungsmethoden geprägt war, wobei hier nur stellvertretend die Untersuchungen der Milchstrasse, die Entdeckung und exakte Rotationsbestimmung von 58 Doppelsternen, die Erstellung eines Kataloges von 3112 Doppelsternen und die Bestimmung von Sonnenbewegungsparametern genannt sein sollen, fand F.G.W. STRUVE in seinem ältesten Sohn OTTO einen begabten und würdigen Nachfolger und übergab ihm 1861 das Zepter. OTTO STRUVE führte fortan diese berühmte Einrichtung mit geschickter Hand zu neuen wissenschaftlichen Ufern.

Die Gründung des Pulkovoer Observatoriums war für die Akademische Welt von derart grosser Bedeutung, dass sehr schnell nach seiner Gründung reges Interesse an dieser neuen und zudem noch hervorragend ausgestatteten Einrichtung zur Erforschung des Universums und deren Ergebnisse entstand. Zu allen wichtigen Astronomischen Instituten der damaligen Zeit wurden rege und für die wissenschaftliche Astronomie fruchtbringende Kontakte unterhalten und gepflegt.

Fig. 4: OTTO WILHELM STRUVE (7.5.1819-14.4.1905)



## Schwerste und entbehrungsreichste Jahre

Nach der Oktoberrevolution 1917 wurde dem Pulkovoer Observatorium eine zentrale Rolle in der wissenschaftlichen Astronomie der Sowjetunion zu teil. Es erhielt den Status eines Zentralobservatoriums. Diese neue Rolle beinhaltete besonders den Aufbau und die Betreuung der in den Folgejahren neu gegründeten Observatorien in der Ukraine, dem Kaukasus, Zentralasiens und in späteren Jahren auch die der Baltischen Staaten und in Südamerika. Wenn es um die Konstruktion neuer Instrumente für diese angeschlossenen Einrichtungen ging, standen die Pulkovoer Wissenschaftler federführend zur Seite. Diese Hilfestellung galt in besonderer Weise auch für die Aus- Fort- und Weiterbildung des astronomischen Nachwuchses.

Sowohl die Novembertage der «Oktober – Revolution» von 1917, als auch die Oktober – Tage des Jahres 1919 zählen zu den schwierigsten und entbehrungsreichsten in der Geschichte dieser altherwürdigen Einrichtung und wurden in ihren Auswirkungen nur noch durch die Belagerungszeit durch deutsche Truppen zwischen September 1941 und Januar 1944 übertroffen. Zwischen 1917 und 1919 trugen Anhänger und Gegner der Oktoberrevolution schwerste Kampfhandlungen auf dem Gelände des Observatoriums aus und zogen die Einrichtung in starke Mitleidenschaft. Nach den Revolutionswirren übertrug sich auf diese wissenschaftliche Einrichtung sehr schnell der Ruf, in der Astronomie weltweit führend zu sein.

Im Jahre 1934 wurde das Pulkovoer Zentralobservatorium in die Akademie der Wissenschaft der UdSSR integriert und drei Jahre später wurde auch die angeschlossene Bibliothek eingegliedert.

Wie unsicher und schwer die Zeit der sogenannten «Stalin-Ära», im besonderem das Jahr 1934, für die am Zentralobservatorium arbeitenden Wissenschaftler war, soll stellvertretend am Beispiel des Astronomen und damaligen Direktors und Verfassers der in Fachkreisen bekannten und geschätzten ersten Ausgabe des zweibändigen Lehrbuches «A course in Astrophysics and Stellar Astronomy», BORIS PETROWITSCH GERASSIMOWITSCH verdeutlicht werden. Er wurde auf Befehl STALINS verhaftet und in einem Schnellverfahren mit folgender, schriftlich überlieferten Begründung hingerichtet: «Der Wissenschaftler habe sich bei der Untersuchung von Sonnenfinsternissen schädlicher Aktivitäten schuldig gemacht».

Von den seinerzeit 20 verhafteten wissenschaftlichen Mitarbeitern dieses Observatoriums wurden neben GERASSIMOWITSCH noch 6 weitere Wissenschaftler wegen angeblicher «Konterrevolutionärer Untriebe» im Schnellverfahren von sogenannten «Trojka» abgeurteilt und hingerichtet. Alle anderen wurden zu langen Haftstrafen verurteilt und in Konzentrations- und Internierungslager von GULAG verschleppt. NIKOLAI ALEXANDROWITSCH KOSYREV, einer der erfolgreichsten Astronomen der Vor- und Nachkriegszeit, musste von 1937 ab 48 unterschiedliche Internierungslager über sich ergehen lassen. Erst Mitte der fünfziger Jahre konnte er zum Hauptobservatorium Pulkowo zurückkehren.

In der Zeit der Jahre andauernder Blockade der Stadt Leningrad durch Deutsche Truppen kam es durch angelegten Flächenbombardements und schwerster Artillerie – Feuerüberfälle seitens der angreifenden Verbände der deutschen Wehrmacht zur vollständigen Zerstörung des gesamten Observatoriumskomplexes- und Parkgeländes.

Noch bevor die Deutschen Truppen ihre schweren Angriffe starteten, wurden die Hauptinstrumente der Hauptsternwarte Pulkowo, darunter auch das weltgrösste und leistungsfähigste Linsenteleskop, mit einem Objektivdurchmesser von 76cm, in die Stadt Leningrad ausgelagert und entgingen so der Zerstörung und Vernichtung. Gleiches gilt auch, dank des unermüdlichen Einsatzes der damaligen Bibliotheksdirektorin ELENA WINTERHALTER und ihrer Mitarbeiterinnen, für einen Grossteil der mittlerweile weltberühmt gewordenen Bibliotheksbestände mit ihren äusserst seltenen Handschriften und Büchern des 15.-19. Jahrhunderts sowie die fundamentalen Werke auf dem Gebiet der praktischen Astronomie und Geodäsie.

Zu diesen wie durch ein Wunder geretteten Werken zählen auch die astronomisch wichtigen Werke des Bremer Arztes und Astronomen HEINRICH WILHELM MATTHÄUS OLBERS, 1758 – 1840, der sich unter anderem mit dem nach ihm benannten «Olbersschen (photometrischen) Paradoxon» einen grossen Namen auf dem Gebiet der Kosmologie machte.

## Der Wiederaufbau und die Fortsetzung erfolgreicher Forschungsarbeit

Im Gegensatz zu dieser bis heute unfassbaren und zu verurteilenden Haltung STALINS, rigoros und von krankhaftem Wahn getrieben, 1937 gegen Mitarbeiter dieses Observatoriums vorzugehen, steht andererseits die Tatsache, dass schon im März 1945, also noch



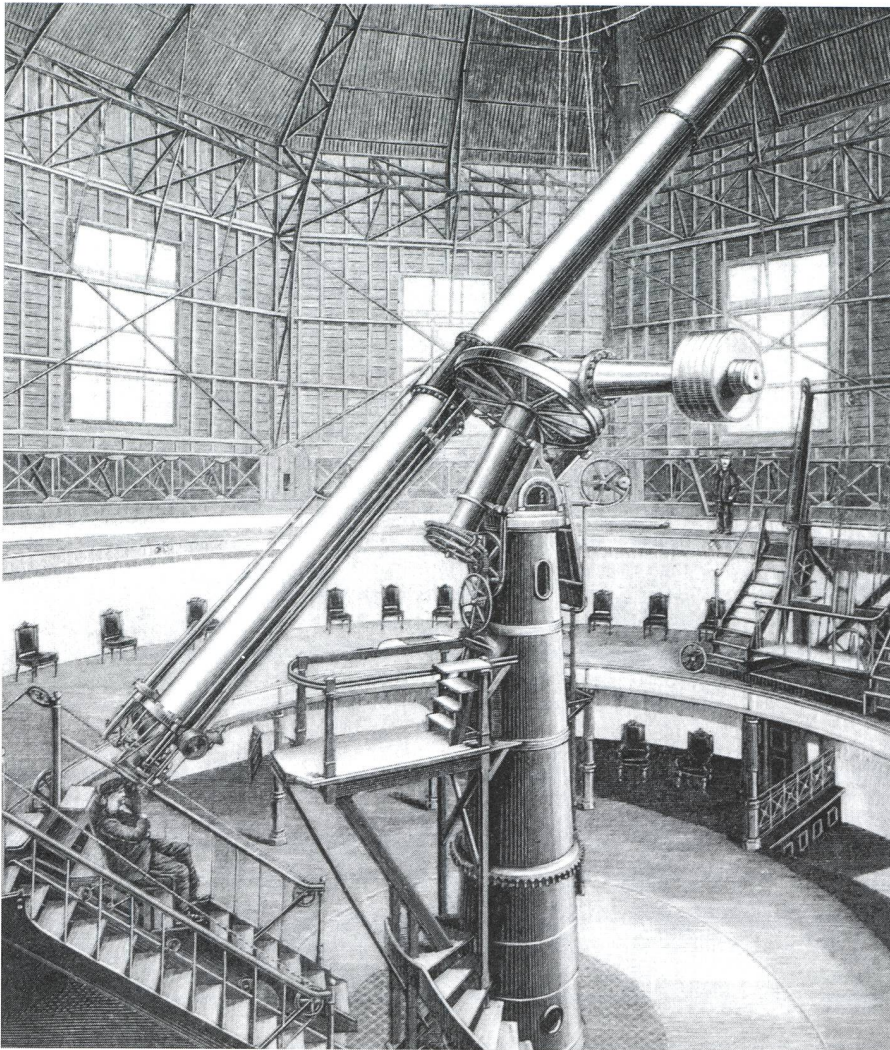


Fig. 5: Der 30-Zoll-Refraktor von Pulkowo im Jahre 1885 mit Montierung von Repsold (Hamburg) und Optik von Clark (Cambridge).

vor Ende des Zweiten Weltkrieges, von höchster Stelle aus der vollständige Wiederaufbau des Observatoriums nach den alten Plänen beschlossen wurde. Federführend wurde der Architekt A.V. SCHTSCHUSSJEW mit dieser umfangreichen Arbeit betraut und wurde vom damaligen Präsidenten der Akademie der Wissenschaften der UdSSR, S.I. VAVILOV, in besonderer Weise unterstützt. Eine weitere Rolle beim Wiederaufbau des Zentralobservatoriums spielte auch der damalige Direktor A.A. MIKHAILOV.

Nach grossen Anstrengungen in schwieriger Zeit, die bei einer solch grossen und dem Erdboden gleichgemachten Einrichtung beim Wiederaufbau geleistet werden mussten, fand im Mai 1954 die offizielle Wiedereröffnung dieses altherwürdigen Observatoriums statt. Mit moderner Technik ausgestattet und im steten Bemühen, den modernen Erfordernissen gerecht zu werden, nahm diese wiedererstandene Einrichtung, nach auch in körperlicher Hinsicht entbehrungsreichen Jahren, unter grosser Anteilnahme der Bevölkerung, offizieller

Würdenträger, Wissenschaftlern zahlreicher Fakultäten und ausländischer Gäste seine wichtige Arbeit erneut auf.

So wurden die in der Gründungsurkunde festgeschriebenen Forschungsrichtungen weiterverfolgt und entwickelt. Hinzu kamen fortan noch die genaueste Zeitbestimmung, ein Service zur Breitengradbestimmung (Zeit und Breitendienst) und die Untersuchung über die Schwankung der Geschwindigkeit der Erdrotation hinzu-, die dem Streben der Geophysiker entgegen kamen. Besonderen Stellenwert nahm auch der Informations- und Vorhersageservice über die Aktivität der Sonne ein. Gerade durch diesen Service wurde die Vorhersage über die Ausbreitungsbedingungen der Radiowellen, die Einflüsse auf Wetter, Klima und die erdnahe Umgebung wesentlich unterstützt und erforscht. Neu hinzu kamen die radioastronomischen Instrumente sowie die wissenschaftlichen Untersuchungen in diesem neuen Fachgebiet. Schon vor dem Start des Satelliten «Sputnik», gestartet am 04. Oktober 1957, begann die

Entwicklung und Ausführung neuer Methoden der Satelliten-Astronomie. All das drückt den Enthusiasmus der jüngeren Generation von Astronomen aus, die diese extrem schweren und komplizierten Zeiten in der Geschichte Pulkovos überstanden.

Neben all diesen Tätigkeiten ist das Pulkovoer Observatorium auch die Wiege für bis heute zukunftsweisende Forschungsrichtungen gewesen. So wurde dort Pionierarbeit auch auf den Gebieten der Photographie, des Studiums der Erdpolbewegung, der Planetenbeobachtungen und der Sternspektra- und -helligkeitsbestimmung geleistet. Darüber hinaus wurden Wege beschritten, die bis zu ihrer erfolgreichen Erprobung für nicht möglich gehalten wurden, als da wären die speziellen radioastronomischen Untersuchungen, die Kosmische Geodäsie und, als besonders herausragende und weltweit anerkannte Leistung, die Sonnenbeobachtung, die mit Hilfe eines an einen Ballon adaptierten Teleskops von der Stratosphäre aus gemacht wurde und bislang unerreichte, detailreiche Strukturen auf der Sonnenoberfläche zu Tage förderte.

Weitere Meilensteine in der fast 160-jährigen Geschichte des Zentralobservatoriums der Russischen Akademie der Wissenschaften sind das im Jahre 1970 in Betrieb gegangene und bis Mitte 1998 grösste Spiegelteleskop der Welt mit einem Durchmesser von 6m, das Radioteleskop RATAN-600 im nördlichen Kaukasus, dessen Versuchsanlage bis heute im LPR (Large Pulkovo Radioteleskop) auf dem dortigen Observatoriumskomplex in Aktion ist, das «Latitude Laboratorium / Blagoveshchensk» und die «High Altitude Solar Station in Kislovodsk» mit seinem 53cm Koronographen, deren 50-jähriges bestehen im Juni 1998 am Zentralobservatorium begangen wurde.

Bis Anfang 1980 waren 150 Wissenschaftler, davon 15 mit einem von der Physikalisch – Mathematischen – Fakultät verliehenen Doktorgrad und 85 Kandidaten der Physikalisch – Mathematischen Wissenschaften am Observatorium tätig.

Die Forschungen auf dem Gebiet der Sonnenphysik, der Sonnenaktivität und das Studium der sichtbar gemachten feinen Strukturen in unterschiedlichen Schichten der Sonnenatmosphäre und die daraus folgenden Studien des Magnetfeldes durch optische und radioastronomische Observationen nimmt bis zum heutigen Tag breiten Raum im Wissenschaftsbetrieb ein.

Einen gleich hohen Stellenwert kommt den Untersuchungen von Sternsystemen und ihrer Dynamik, der photo-



metrischen und spektralen Klassifizierung von Sternen und Kugelsternhaufen und der Infrarotastronomie zu.

Im Verlaufe der über anderthalb Jahrhunderte ausgeübten astronomischen Wissenschaft veröffentlichte dieses Observatorium zahlreiche wichtige Bücher, darunter auch die Schriften «Izvestia Glavnoi Astronomicheskoi Observatorii v Pulkove» und «Trudy» sowie das Bulletin «Solnechnye Dannye» und «Catalogue of Solar Activity», die einen weltweiten Bekanntheitsgrad genossen.

Die Beziehungen Pulkovos zu anderen Astronomischen Instituten bezogen sich vor dem Zusammenbruch der ehemaligen Sowjetunion nicht nur auf die früheren «Bruderländer», sondern waren seinerzeit weltumspannend; so wurden zum Beispiel die Publikationen von 227 Observatorien, Instituten und Gesellschaften aus 36 Ländern angefordert.

Im Laufe der Jahre wurden an zahlreiche Pulkovoer Astronomen wichtige Ämter in der IAU, der «Internationalen Astronomischen Union», dem Weltverband aller Berufsastronomen, übertragen und damit die hohe internationale Wertschätzung der dort arbeitenden Wissenschaftler zum Ausdruck gebracht und unterstrichen.

In den vergangenen Jahren wurden von den am Pulkovoer Zentralobservatorium arbeitenden Wissenschaftlern grosse Anstrengungen auf dem Gebiet der Raumfahrtastronomie unternommen. So ist stellvertretend das Projekt «ISSO – Interplanetary Solar Stereoscopic Observatory» zu nennen, das vom den beiden «Lagrange Punkten» aus das Sonne-Erde-System beobachten soll.

Der für das Zentralinstitut entscheidende, zudem noch schwierigste und folgenreichste Einschnitt der jüngsten Geschichte ist der Zusammenbruch der Sowjetunion, in dessen Verlaufe das Unterste nach oben gedreht wurde und unter der dieses altehrwürdige Observatorium in besonderer und mannigfacher Weise sehr zu leiden hat.

Trotz der katastrophalen wirtschaftlichen Verhältnisse im derzeitigen Russland ist es gerade dem energischen, immerwährenden und nicht nachlassenden, mutigen Einsatz des seit Anfang der 80er Jahre amtierenden derzeitigen Direktors, Prof. Dr. VICTOR K. ABALAKIN und seinen Mitarbeitern und Mitstreitern zu verdanken, dass diese weltweit anerkannte wissenschaftliche Einrichtung, trotz aller grösster Schwierigkeiten, funktionsfähig geblieben ist und auch weiterhin arbeits- und funktionsfähig bleiben muss und wird.

MICHAEL PASSARGE

Dr. Martiny Str. 1, D-36364 Bad Salzschlirf

## Sonnenfinsternis vom 11. August 1999 in Bad Boll bei Stuttgart

PROF. DR. CHRISTIAN SAUTER

Am 10. August 1999 reisten wir nach Bad Boll, das 40 km östlich von Stuttgart auf der Zentrallinie der Sonnenfinsternis liegt. Ein freier Blick öffnet sich nach Westen. Am Horizont sind die Umrisse des Fernsehturms von Stuttgart an diesem sonnigen Nachmittag zu sehen. Mein Plan war, morgen ab 1. Kontakt (11.13 Uhr MESZ) mit Spezialfilter und einem 600 mm Objektiv die fortschreitende Sonnenbedeckung aufzunehmen. Gegen 12.15 Uhr wollte ich sodann einen Objektivwechsel vornehmen (Zoom 35-105 mm), um während der 2 Minuten 17 Sekunden dauernden Totalität die Eclipse mit ihrer Umgebung zu fotografieren: Die Sonne wird sich mitten im Sternbild des Krebses befinden, flankiert im Osten vom Löwen und im Westen von den Zwillingen. Gespannt war ich, ob Regulus und Castor und Pollux zu sehen sein werden. Planeten hingegen wird man sicher sehen: Nahe der Sonne im Südosten die Venus, im Westen den Merkur. Nach der Totalität würde ich wieder auf das 600 mm Objektiv wechseln.

Am Morgen des 11. August nun trommelte der Regen herunter. Auch bei freiem Westhorizont war an eine Beobachtung des Herannahens des Totalitätsschattens nicht zu denken. Trotzdem bereitete ich mein Stativ unter einem «Sonnenschirm» des Hotels vor. 11.13 Uhr: Die Wolken drückten, Regen fiel. Da, plötzlich, ein Loch und wir konnten mit unseren Spezialbrillen sehen, wie die Nordwestseite der Sonne eine Einbuchtung bekam. Nur kurz war das Schauspiel, eine 600 mm Aufnahme, und die Sonne und der Mond verabschiede-

ten sich wieder hinter den grauschwarzen Wolken. Um 12.15 Uhr wechselte ich, wie geplant, das Objektiv. Es wurde dunkler und dunkler, der Regen liess nach. 12 Uhr 32 Minuten 56 Sekunden: Drehen des Lichtschalters, stockdunkel; plötzlich ein oh und ah aus der Dunkelheit; ein funkelnder Diamantring um die schwarze Mondscheibe strahlte am Himmel. Von den 2 Minuten 17 Sekunden durften wir die letzten 30 Sekunden miterleben. Der Druck auf den Auslöser war nebensächlich. Immerhin gelang mir ein ungewöhnliches Bild: Ich bannte die Totalität mehr als ein Dutzend mal auf *ein einziges* Photo (Bild A: Nikon F-301, 105 mm, Kodak Ektachrom 200 Professional). Dieser Effekt kam wahrscheinlich durch Reflexionen innerhalb des Zoom-Objektivs zustande. Ich empfand die paar Sekunden wie einen Blick in die Ewigkeit. Die Umgebung nahm ich nicht mehr wahr. Am Nordwestrand des Mondes ein Aufblitzen, und in wenigen Sekunden war es wieder taghell. Verschiedene Wolkenlöcher gestatteten uns die Phasen bis zum 4. Kontakt zu beobachten (Bild B: Nikon F-301, 600 mm, Kodak Ektachrom 200 Professional). Ich war von unendlicher Dankbarkeit erfüllt, dass ausgerechnet wie diese 30 unbeschreiblichen Sekunden erleben durften. In Stuttgart, in Ulm, in Tübingen und im Olympiastadion in München wären wir enttäuscht geworden; von Kilometer zu Kilometer wechselte das Eclipsenglück.

Mit freundlichen Grüßen

PROFESSOR CHRISTIAN SAUTER

Abteilung für Onkologie, Universitätsspital  
CH-8091 Zürich





## Sonnenfinsternis vom 11. August 1999

## Erlebnis einer Familie

MARIO BORDASCH

Meine Familie und ich entschlossen uns erst am Vorabend in den Kernschatten zu fahren. Die Reise sollte nach Ulm gehen, wo wir für ca. 2.5 Min. Finsternis erwarten durften. Um ca. 9.30 Uhr fuhren wir ab, fast alles Autobahn, Ulm nicht weit, so waren unsere Gedanken.

Wir sollten uns noch wundern, wie viele Menschen dieses einmalige Naturschauspiel interessierte. Ein gewaltiger Stau bildete sich vor unserem Auto, und plötzlich lief uns die Zeit davon. Als wir auch noch in einer Unterführung zum halten kamen sank die Moral auf null, den, die Bedeckung hatte gerade angefangen. Die Sonne hatte vom Mond mittlerweile schon eine kleine Dulle. Endlich der Unterführung schleichend entkommen, erwartete uns an dessen Ende ein starker Regen, es wurde uns immer enger.

Wir entschlossen uns aufgrund des Staus und der schon fortgeschrittenen Zeit, die Ausfahrt Altstadt auf der Autobahn zu nehmen. Hier war zwar nur eine Schattendauer von ca. 1.5 Min. zu erwarten, aber besser wie aus dem Autofenster allemale. Schnell fanden wir einen geeigneten Standort. Wir luden unsere Kinder aus; das Teleskop, Fotoapparat und unsere Brillen ebenfalls.

Das Auge mit der Brille geschützt wagten wir endlich einen Blick. Der Mond hatte die Sonne zu 3/4 bedeckt, die Spannung stieg immer mehr. Ich produzierte das Bild der Sonne vom Teleskop auf einen Schirm, um den Verlauf besser verfolgen zu können. Mit dem Foti machte ich noch schnell eine Aufnahme und dann, Wolken vor dem Ereignis. Gedanken rasten mir durch den Kopf: um 12.35h ist die Totale und wir haben schon 12.25 Uhr.

Die Wolkenbank sah sehr breit aus; würden wir im entscheidenden Moment etwas sehen? Es wurde immer dümmriger. Unserer kleinen Tochter JANA, fast 3 Jahr jung, erklärten wir fortan den Vorgang; sie nahm es gelassen. Jedoch unser Baby IRINA, 6 Mon., wurde bei zunehmender Dämmerung immer ängstlicher.

Nun war es soweit, der Kernschatten hatte uns erreicht, es wurde Nacht, und die Sonne war von Wolken bedeckt. In unserer Anspannung genossen wir trotz allem dieses Ereignis. Eine Nacht wie etwa bei einem Vollmond. IRINA begann

zu jammern, ein Baby verstand die Welt nicht mehr, muss ich jetzt schon ins Bett?

Doch plötzlich, wie von Geisterhand, bildete sich ein Loch in der dichten Wolkendecke, etwa 4-5 mal so gross wie der Durchmesser der Sonne. Jetzt hatte ich zu tun. Rasch machte ich 2 Fotos. Die Corona und die Perlenkette waren sichtbar, das Teleskop richtete ich auf Venus aus, ein kleiner, schmaler Sichelmond war sichtbar. Doch plötzlich, oh nein, der Vorhang schloss sich. Wir sahen gerade noch einen gleissenden Punkt am Rand des Mondes, jäh wurde es immer heller; der Mond sollte die Sonne nun langsam wieder freigeben, da meinte Petrus, nun habt ihr genug gesehen, die Wolken verbargen uns den Anblick vollständig. Etwas niedergeschlagen legte ich den Foti wieder zur Seite, denn ich wollte gerade noch ein Foto machen. Wir mussten nun leider erkennen, dass weiteres schauen unmöglich war. Der Himmel hatte sich total bezogen, und es fing leicht an zu regnen.

Wir packten zusammen und fuhren in Richtung Ulm weiter, um den weiteren Tag dort zu erleben. Wir fuhren also gerade auf der Autobahn, plötzlich Sonnenschein. Schnell suchte ich einen Parkplatz. Einen Platz angefahren, stiegen wir aus und bauten unverzüglich das Teleskop mit Projektionsschirm auf. Die Sonne war noch halb vom Mond bedeckt und am oberen Sichelrand waren eine 3er-Reihe Sonnenflecken zu erkennen. Ich holte den Fotoapparat, um von der Projektion ein Foto zu machen, da war alles zu Ende, wieder einmal hatten uns die Wolken eine Aufnahme und das weitere Beobachten vereitelt.

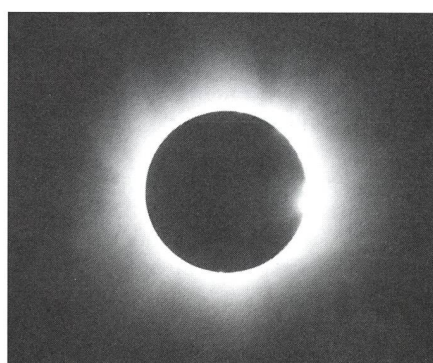
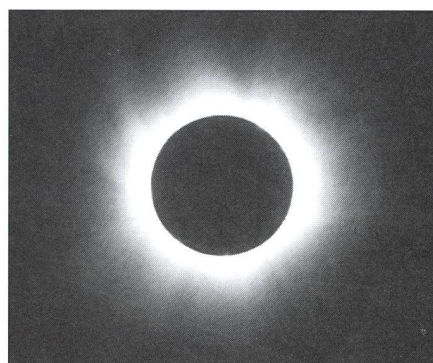
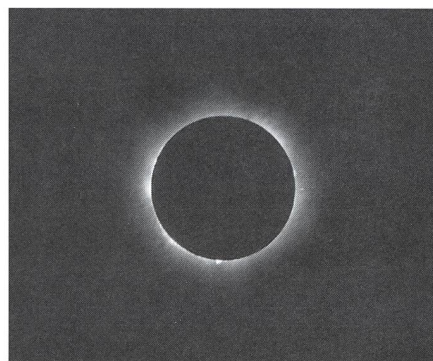
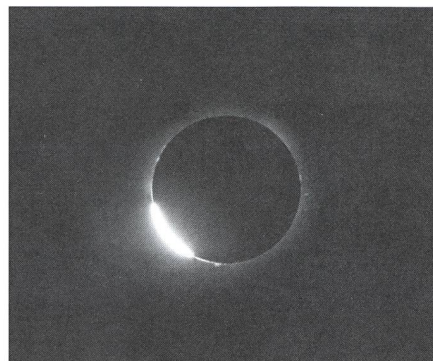
Wir packten zusammen und fuhren weiter nach Ulm. Dort erfuhren wir dann von einer Bäckerfrau: Finster war es, angefeuchtet mit einem Wolkenbruch, gesehen haben wir nichts.

Fazit: Manchmal ist es gut, wenn man nicht ankommt, denn wir haben wenigstens etwas gesehen.

Euer Mitsterngucker

MARIO BORDASCH

*Diese schöne sequenz von Sonnenfinsternis-Aufnahmen wurde von DIETER SPÄNI in Ungarn gemacht.*





# Totale Sonnenfinsternis vom 11.8.1999

WALTER ZÜST

Beobachtet zusammen mit SILVIA bei Krumbach (Deutschland, zwischen Ulm und Augsburg).

*Ausrüstung:* Minolta X-700 mit Tokina 50-200, f 4,5-22, und Telekonverter 2x. Ausser den ersten beiden Aufnahmen wurden alle mit dem Maximum von 400 mm Brennweite gemacht. Film: Kodak Gold, ISO 100. Canon mit Originalobjektiv 80-200 (nur 2 Aufnahmen Richtung Sonne um 13.27 mit 200 mm, sonst Landschaftsaufnahmen mit Automatik); Film: M-Color, ISO 200. Feldstecher 10x50. Belichtung: partielle Finsternis: 1/1000, f 22 und 5,6 (nach Totalität mit Canon 1/2000, f 27 bzw. 11 durch Wolkenschleier); totale Finsternis: 1/125 bis 1 s, f = immer 4,5.

Alle Zeitangaben beziehen sich auf MESZ (= UT +2 h). Ich hatte die Kontaktzeiten durch Interpolation auf  $\pm 10$  s Genauigkeit ermittelt. Die auf m angegebenen Zeiten habe ich von der Uhr abgelesen.

ca. 08.00 – Wir fahren los, der Verkehr hält sich in normalen Grenzen, einziger Flaschenhals: das Autobahnende bei Leutkirch. Wir sind erleichtert, dem Rummel zu entkommen. Wetter: bedeckt, trocken, selten kleine blaue Flecken, gegen den Zielort hin hellt es genau über uns allmählich auf, wachsendes blaues Fenster, schliesslich einige km Ausdehnung, allerdings mit starker w. Höhenströmung.

ca. 11.05 – Wir treffen bei unserem vorgesehenen Standort wenige km im NW von Krumbach ein und richten uns an einem Waldrand ein. Die Sonne scheint!

11.14.45 – 1. Kontakt, wir sehen nichts. Ca. 2 min. später stellen wir etwa bei Pw. 300 eine leichte Delle an der Sonne wahr: die Finsternis hat tatsächlich begonnen. Von da an Beobachtung in ca. 10 min. Abstand. Erste Fotos.

ca. 11.50 – Das blaue Fenster wächst nicht weiter, verschiebt sich aber relativ rasch Richtung E. Wir haben unsere Position so gewählt, dass wir nahe an einer Strassenkreuzung sind, von wo wir uns in alle vier Himmelsrichtungen verschieben können. Wir überlegen eine Dislokation.

ca. 12.00 – Entscheid zur Dislokation Richtung E, um im blauen Fenster zu bleiben. Silvia rast mit teils über 100 km/h, ich leite sie mit Hilfe der Karte. Während der Fahrt stellen wir fest, dass das Licht massiv fahler geworden ist.

ca. 12.25 – Wir entscheiden, dass unser neuer Standort ca. 20 km im NE von Krumbach ausreicht, damit wir die Totalität bis zum Ende beobachten können. Anhalten, Material aufstellen, beobach-

ten, fotografieren. Nur noch eine ganz schmale Sonnensichel ist zu sehen. Es ist deutlich kühler, das Licht wird von Minute zu Minute schwächer. Obwohl unsere Körper scharfe Schlagschatten am Boden zeichnen, wirkt die Beleuchtung der Landschaft fahl und dämmerig. Dabei ist die Sonne  $55^\circ$  über dem Horizont, nahe ihrer Kulmination, die Lichtverhältnisse sind völlig anders als in der Morgen- oder Abenddämmerung, eben einmalig. In unserer Umgebung hat es glücklicherweise wenige Leute.

ca. 12.35 – Ich rufe: *noch 2 Minuten!* Ich repetiere nochmals die Phänomene vor Beginn der Totalität: Perlschnur, heranrasender Schatten. Nachher: Stimmung in der Landschaft, Protuberanzen, Korona beachten! Vom Uhrenband lese ich nochmals die notierten Fotodaten für die Totalität ab: 1/125 und f 16 für Protuberanzen, 1/4 und f 4,5 für Korona. Ich vergesse, dass ich ein Auge bis zur Totalität abdecken wollte, um sofort eine gute Adaption für die Korona zu haben. Plötzlich sehe ich die Venus sehr hell am fast schwarzen Himmel und rufe es SILVIA zu.

12.35.50 – 2. Kontakt! Die Ereignisse haben sich überschlagen. Ob ich das Perlenband mit dem Fotoapparat erwischte habe? Gesehen habe ich es vor Aufregung kaum. Es ist schlagartig dunkel geworden, den heranrasenden Schatten habe ich verpasst. Die Korona erscheint sehr rasch. Wunderbar! Die Umgebung habe ich sofort vergessen, sogar SILVIA. Ich fotografiere wie verrückt, drehe nur noch am Zeitrad zwischen den Aufnahmen. Durch den Sucher (Vergrösserung ca. 14x) sehe ich die Protuberanzen sehr gut. Ich eile zum Feldstecher, finde in der Aufregung die Sonne lange (vielleicht ein paar Sekunden?) nicht. Ich glaube durch den Feldstecher Protuberanzen zu entdecken, doch im Sucher der Kamera waren sie deutlicher zu sehen. Also zurück. Die meiste Zeit schaue ich von Auge und drücke an der Kamera immer wieder ab. Ich bin wie von Sinnen. Nichts mehr von kühlem Beobachten und Registrieren der Ereignisse.

12.37.55 – 3. Kontakt! Ein paar Lichtpunkte rechts oben an der Sonne, schon wird es hell. Es ist vorbei. Schutzbrille auf! Das können doch nicht 2 min. gewesen sein! Fieberhaft stelle ich die Kamera wieder auf die Daten für partielle Finsternis um. Klick, klick, 2 Aufnahmen, der Schalter blockiert. Der Film ist voll! Ich muss während der Totalität, völlig von Sinnen, ca. 20 Aufnahmen gemacht haben. Ich realisiere, dass mir das ganze wie ein Traum

vorkommt. Was habe ich eigentlich genau gesehen? Nichts von kühler Beobachtung. Ein überwältigendes Erlebnis. Wir umarmen uns.

ca. 12.42 – Die Sonne verschwindet in den Wolken, kurze Zeit ist die weisse Sichel noch von Auge sichtbar, dann ist es endgültig aus. Die abnehmend partielle Phase werden wir nicht mehr sehen. Macht nichts. Wir realisieren, was für ein riesiges Glück wir gehabt haben.

ca. 13.00 – Wir sind auf der Rückfahrt, es beginnt zu regnen...

13.25 – Bei einem kleinen blauen Loch in der Wolkendecke zeigt sich die Sonne. Wir halten an, beobachten mit der Schutzbrille. Ich möchte mit SILVIAS Kamera Aufnahmen machen, doch schon verschwindet die Sonne wieder. Zwei Aufnahmen durch den Wolkenschleier gelingen noch, dann ist endgültig vorbei mit Beobachten.

13.59.17 – 4. Kontakt: Wir merken nichts davon, seit einer halben Stunde ist alles grau in grau.

Wir rätseln darüber, warum dieses Ereignis – von ausserhalb der Erde gesehen eine Nichtigkeit – uns «aufgeklärte» Menschen ebenso bewegt und aufwühlt wie jene, die darin das Ende der Welt kommen sehen.

Schon der 1. Kontakt war ein Erlebnis gewesen: *Es stimmt tatsächlich*, war unser gleichzeitiges Gefühl, SILVIA sprach es aus. Vielleicht liegt der grundlegende Irrtum darin, zu glauben, mit zunehmendem naturwissenschaftlichem Wissen und «Beherrschen» der Welt werde die menschliche Seele auch rationaler.

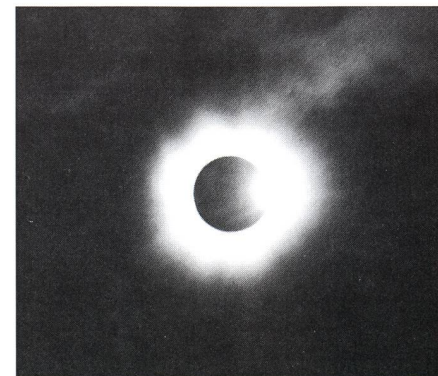
Bei der Sonnenfinsternis haben wir – glücklicherweise – erlebt, dass dem nicht so ist.

ca. 17.15 – Der Verkehr holt uns doch noch ein: eine halbe Stunde stehen wir im Stau in Lochau, vermutlich eine Kombination von Abendverkehr und Finsternistourismus.

*Abends* – Die Bilder im Fernsehen sehe ich mir an, sie berühren mich kaum. Die Finsternis war vor allem ein Erlebnis, und das war gut so.

WALTER ZÜST

Güetli 1031, CH-9428 Walzenhausen





# Der Komet Lee 1999 H 1

GERHART KLAUS

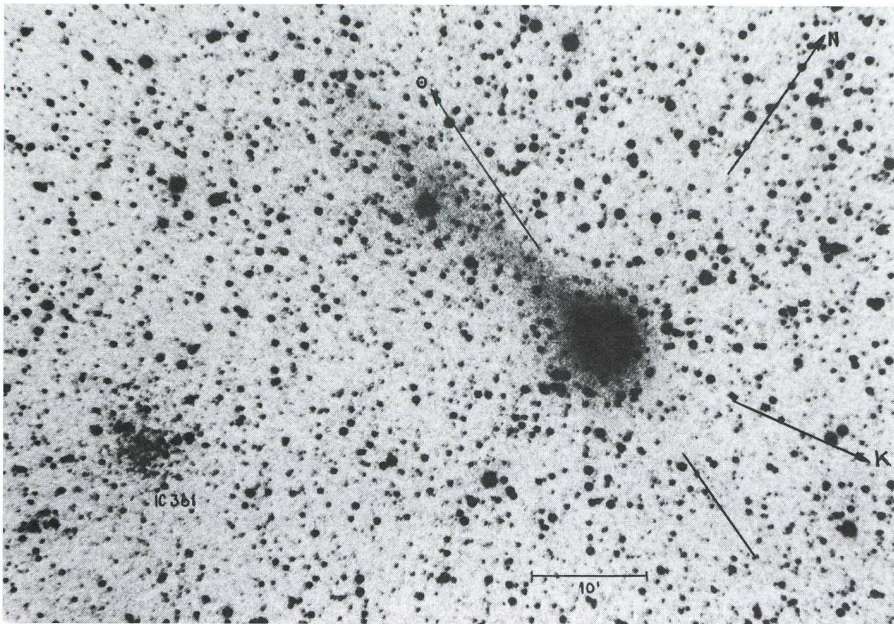


Bild 1: Der Komet Lee am 17. September 1999, 0231-0238 UT; Schmidtamera 20/22/30 cm; TP 4415 H; N = Norden; O = Richtung zur Sonne; K = Bahnbewegung.

Am 16. April dieses Jahres entdeckte der Australier STEVEN LEE anlässlich einer Star Party bei Mudgee/New South Wales einen Kometen der Helligkeit  $9^m$  in der Position  $R = 13\text{ h } 49\text{ min } D = -68^\circ 21'$ , also rund  $10^\circ$  südöstlich des Kreuzes des Südens, als diffusen Fleck ohne sichtbaren Schweif.

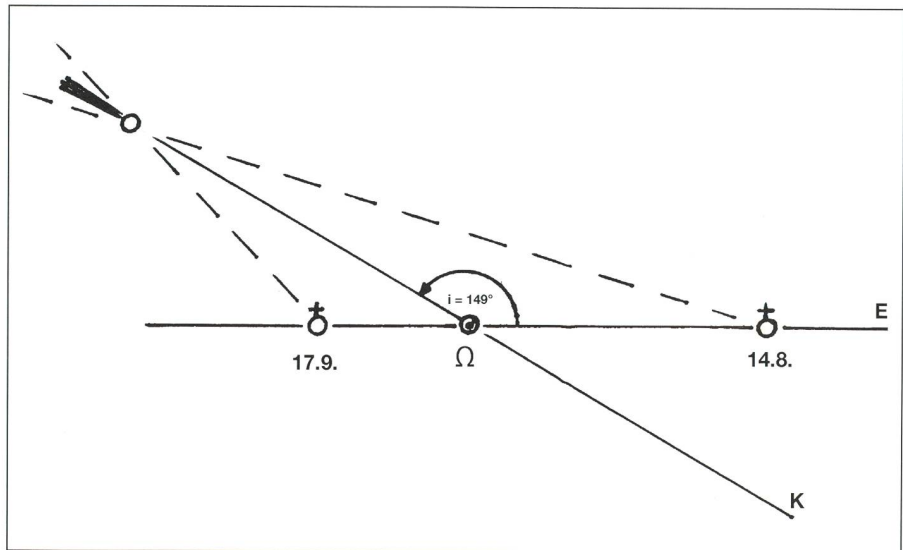
Seine Bahn führte das Objekt bei leicht zunehmender Helligkeit rasch nach Norden. Von Mitte Mai bis Ende Juli konnte der Komet von uns aus in der Abenddämmerung trotz seiner Helligkeit von nun  $7^m$  nur mit Schwierigkeiten knapp über dem NW-Horizont gesehen werden. Im August verbesserten sich aber die Beobachtungsbedingungen am Morgenhimmel, und Ende dieses Monats wurde er gar zirkumpolar. Am 21. September erreichte er den nördlichsten Punkt seiner Bahn bei knapp  $60^\circ$  Deklination, und Ende September stand er mit  $0.83\text{ AE} = 124\text{ Mio km}$  Entfernung am nächsten zur Erde. Im Oktober ging seine Helligkeit auf durchschnittlich  $10^m$  zurück, und der Komet stand nun in günstigster Position um Mitternacht nahe dem Meridian. In der Folge nahm seine Helligkeit aber rasch ab, und gegen Jahresende wird er bei rund  $14^m$  allmählich am westlichen Abendhimmel ein undankbares Beobachtungsobjekt.

Da der aufsteigende Knoten Q seiner Bahn bei  $162.6^\circ$  ekliptikaler Länge liegt, und da die Sonne dieselbe ekliptikale

Länge am 5. September erreichte, durchquerte die Erde an diesem Datum die Bahnebene des Kometen. Solche Durchgänge begünstigen bekannterweise das Auftreten eines Gegenschweif.

Auf einer Aufnahme von GERALD RHEMANN vom 14. August (Sterne und Weltraum 10/99, S. 872) ist ein schmaler, fast schnurgerader Gasschweif zu erkennen, der schön theoriegemäss von der Sonne weg im Positionswinkel  $P = 303^\circ$  steht. Ein kurzer, gedrungener

Bild 5: Die Sichtrichtung des Schweifs von der Erde aus gesehen am 14.8. und 17.9.1999.



Staubschweif aber verläuft in  $P = 101^\circ$ , also  $19^\circ$  nördlich der Richtung zur Sonne, dieser entgegen (Bild 2). Auf meiner Aufnahme vom 13. September, also eine Woche nachdem die Erde die Kometenbahn gekreuzt hatte, zielt der Staubschweif  $7^\circ$  (Bild 3) und am 17. September (Bilder 1 und 4)  $11^\circ$  südlich der Sonnenrichtung vorbei. Dieser Gegenschweif passierte also um den 5. September herum die Sonnenrichtung. Das bedeutet, dass er in der Bahnebene des Kometen lag. Dass der Staubschweif in Wirklichkeit trotzdem aus der Kometenbahn heraus verlief und im Raum nicht gegen die Sonne gerichtet war, ersieht man aus Bild 5. E stellt die Erdbahn von der Kante aus der Richtung des aufsteigenden Knotens  $\Omega$  des Kometen gesehen dar. Die Sonne steht direkt dahinter, und die Erde läuft hinter der Sonne durch von rechts nach links. Die Kometenbahnebene K ist so ebenfalls von der Kante gesehen. Sie hat eine Inklination von  $i = 149^\circ$ , der Komet ist also rückläufig.

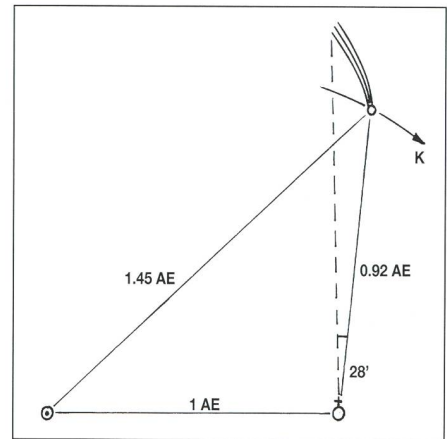


Bild 6: Die gegenseitige Stellung von Sonne, Erde und Komet am 17.9.1999.



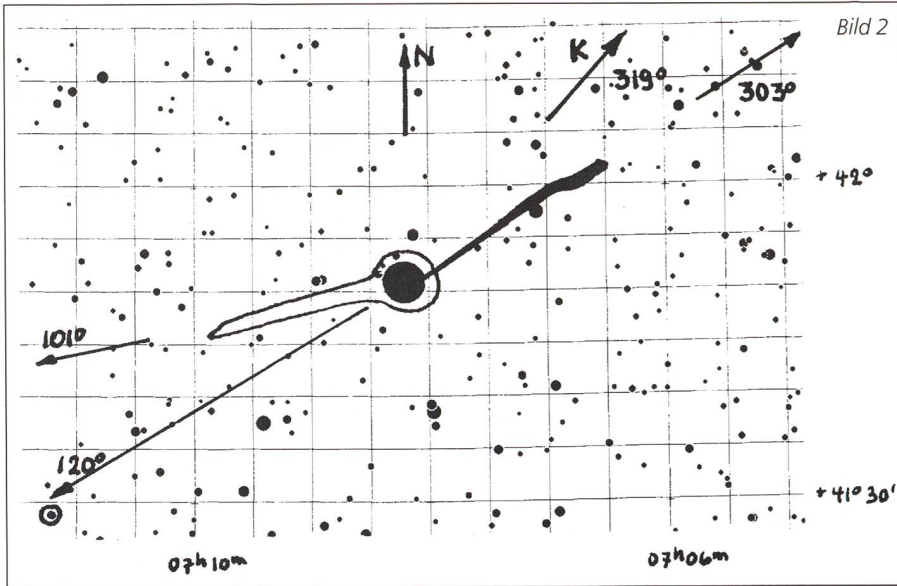


Bild 2

Bild 2: 14. August 1999, 0100 UT.  
Bild 3: 13. September 1999, 0140 UT.  
Bild 4: 17. September 1999, 0231 UT.

Wenn nun der Staubschweif die Kometenbahn nach aussen verlässt, sieht man ihn am 14. August, bevor die Erde die Kometenbahnebene kreuzt, gegen Norden und am 17. September, nach der Kreuzung, gegen Süden gerichtet, und genau das zeigen die Beobachtungen.

Der sogenannte Gegenschweif zeigt also gar nicht in Richtung zur Sonne. Das ganze Schauspiel ist ausschliesslich eine perspektivische Erscheinung, s. Bild 6.

GERHART KLAUS

Waldeggstrasse 10, CH-2540 Grenchen

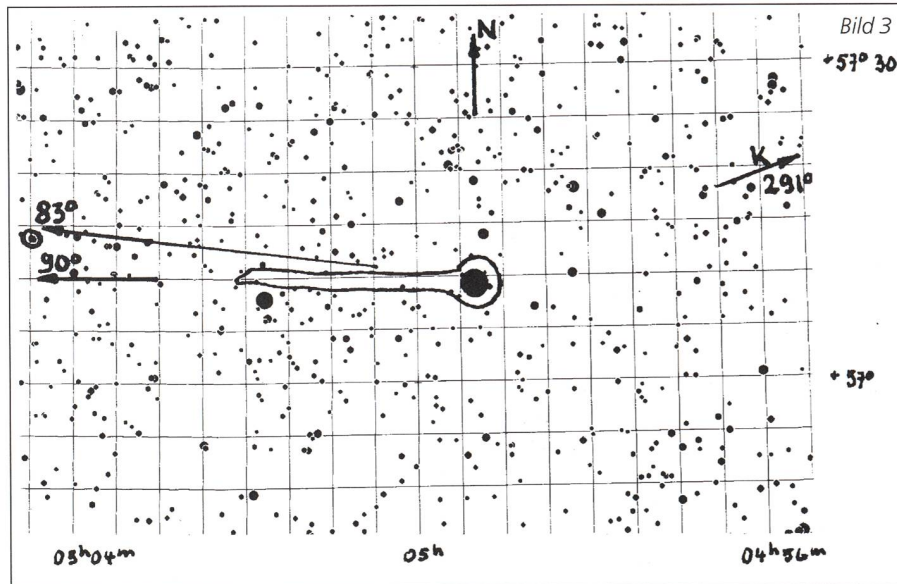


Bild 3

**AN- UND VERKAUF  
ACHAT ET VENTE**

• Zu verkaufen

**MEADE LX 200 F 2500**, D 254 Schmid-Cas-segrain in Gabel mit Stativ. Okulare: Plössel 96x, 166x, 210x. Sucher 8 x 50. Div. Zubehör. Neuwertig, wenig gebraucht. Preis Fr. 2500.-. Tel. 032/641 18 12.

• Zu verkaufen:

**Celestron C8** Starbright, Great Polaris Montierung, Taukappe, Telrad, Okular 26 mm Plössel, sehr solides Hartholz/Alu-Stativ. Kauf 1998: Fr. 3800.-. VP: Fr. 1600.-.

**Fujinon 10 x 70** FMT-SX Feldstecher, neuwertig. VP: 800.-.

**Okular Televue Nagler** 12 mm; 1 1/4"/2", neuwertig. VP: Fr. 300.-.  
Auskunft erteilt: Tel. 055/615 18 79 oder E-mail: Imke@freesurf.ch

• Zu verkaufen

**Vixen-Reflektor 4,5°**, Brennweite 900 mm, Parallaxische Montierung; inkl. beleuchteter Polsucher und 12.5 mm Okular. VP: 750.-.  
Roger Schönmann, CH-8046 Zürich.  
Tel.: 01/371 93 72.

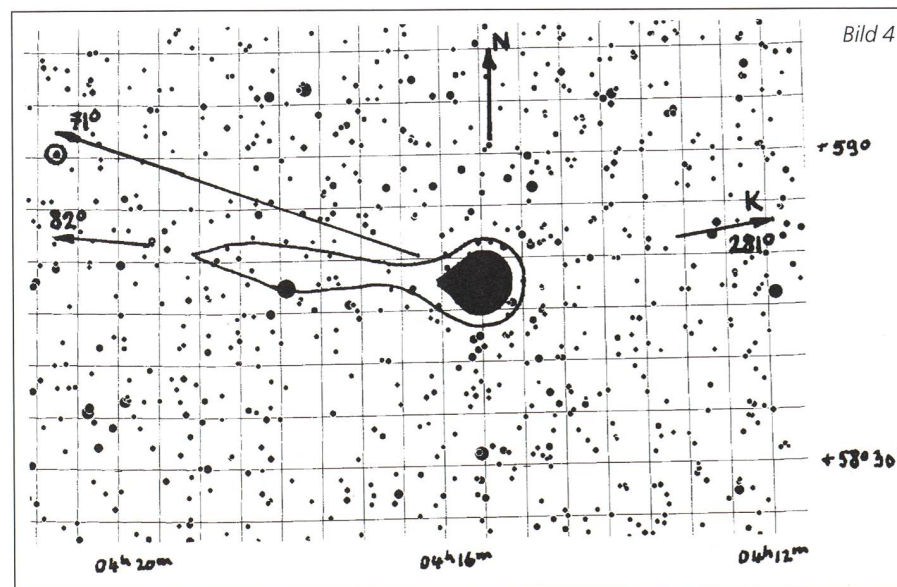


Bild 4

**ASTRO-LESEMAPPE DER SAG**

Die Lesemappe der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft ist die ideale Ergänzung zum ORION. Sie finden darin die bedeutendsten international anerkannten Fachzeitschriften:

- Sterne und Weltraum**
- Sonne**
- Ciel et Espace**
- Galaxie**
- Sky and Telescope**
- Astronomy**

Kosten: nur 30 Franken im Jahr!

Rufen Sie an: 071/841 84 41

HANS WITTEW, Seeblick 6, 9327 Tübach



# L'Univers, dis-moi ce que c'est?

## Episode 19: Les galaxies, quatrième partie

FABIO BARBLAN

### 8. Les galaxies à disque

Les deux problèmes fondamentaux posés par l'existence des galaxies à disque sont les bras spiraux (figure 1) et, dans environ les  $\frac{2}{3}$  des cas, la présence d'une barre. La barre est une structure rectiligne, composée d'étoiles et de matière interstellaire, aux extrémités de laquelle partent les bras spiraux. Quelle est l'origine des bras et de la barre? Y a-t-il une relation de cause à effet entre les deux? Quelle est la durée de vie moyenne de l'une et de l'autre de ces deux structures? Voici quelques questions, parmi beaucoup d'autres, soulevées par ce type de galaxie.

#### 8.1 La structure en bras spiraux, la théorie des ondes de densité

Dans les années vingt l'astronome suédois Lindblad avait déjà prévu, que la structure en spirale n'avait rien de matériel mais représentait simplement une «figure» superposée à la masse des étoiles constituant la galaxie. Mais c'est seulement dans les années 60, qu'une théorie mathématique a pu être développée, en rapport avec l'idée de LINDBLAD, par les deux astronomes américains LIN et SHU.

Pour comprendre le phénomène des ondes de densité, on évoque généralement l'exemple d'un flux de voitures sur une autoroute. Dans des conditions nor-

males de circulation, les voitures roulent, disons, à une moyenne de 100 km/h. Cela détermine une certaine densité moyenne de voitures par mètre carré d'autoroute. Si, à un endroit déterminé de la voie de circulation, des travaux demandent un ralentissement, cette perturbation a pour effet de produire une augmentation de la densité de voitures par mètre carré de l'autoroute. Les voitures passent à travers cette zone de perturbation avec une vitesse réduite. Après la zone des travaux la vitesse augmente à nouveau et la distribution des voitures reprend la configuration normale. Un observateur situé dans un hélicoptère voit une «onde de densité» parcourir la colonne de voitures.

Appliqué à une galaxie, ce schéma implique qu'il existe des «zones de perturbation»: les étoiles qui passent dans ces zones sont «comprimées» les une par rapport aux autres ce qui augmente leur densité par unité de volume. Si on admet ce scénario, surgit immédiatement la question de l'origine de ces zones de perturbation. Avant de nous attaquer à ce problème, montrons que la théorie des ondes de densité (ou toute autre théorie) est nécessaire à l'explication de ce phénomène. En effet, si on attribue aux bras spiraux une réalité physique, si on admet que ces bras seraient toujours constitués des mêmes étoiles et de la même matière interstellaire, on comprendrait mal la morphologie des bras observée dans les milliers de galaxies étudiées. Une révolution complète d'une étoile autour du centre de sa galaxie dure, en moyenne, deux cents à trois cents millions d'années. L'âge de n'importe quelle galaxie est de l'ordre de quelques milliards d'années. Dans chaque galaxie, les bras spiraux devraient donc montrer plusieurs enroulements, voir des dizaines d'enroulements autour du centre de la galaxie. Et pour les plus vieilles d'entre elles, la densité d'enroulement serait tellement grande qu'il y aurait eu effacement complet de la structure en spirale. Or, ceci n'est observé sur aucune galaxie. Donc l'hypothèse que les bras spiraux sont une structure «fixe» réellement existante composée en permanence des mêmes objets ne tient pas la route. Il y avait nécessité de trouver une autre origine à l'existence des bras spiraux.

La théorie des ondes de densité semble donner satisfaction dans nombre de situations observées. Mais où est donc

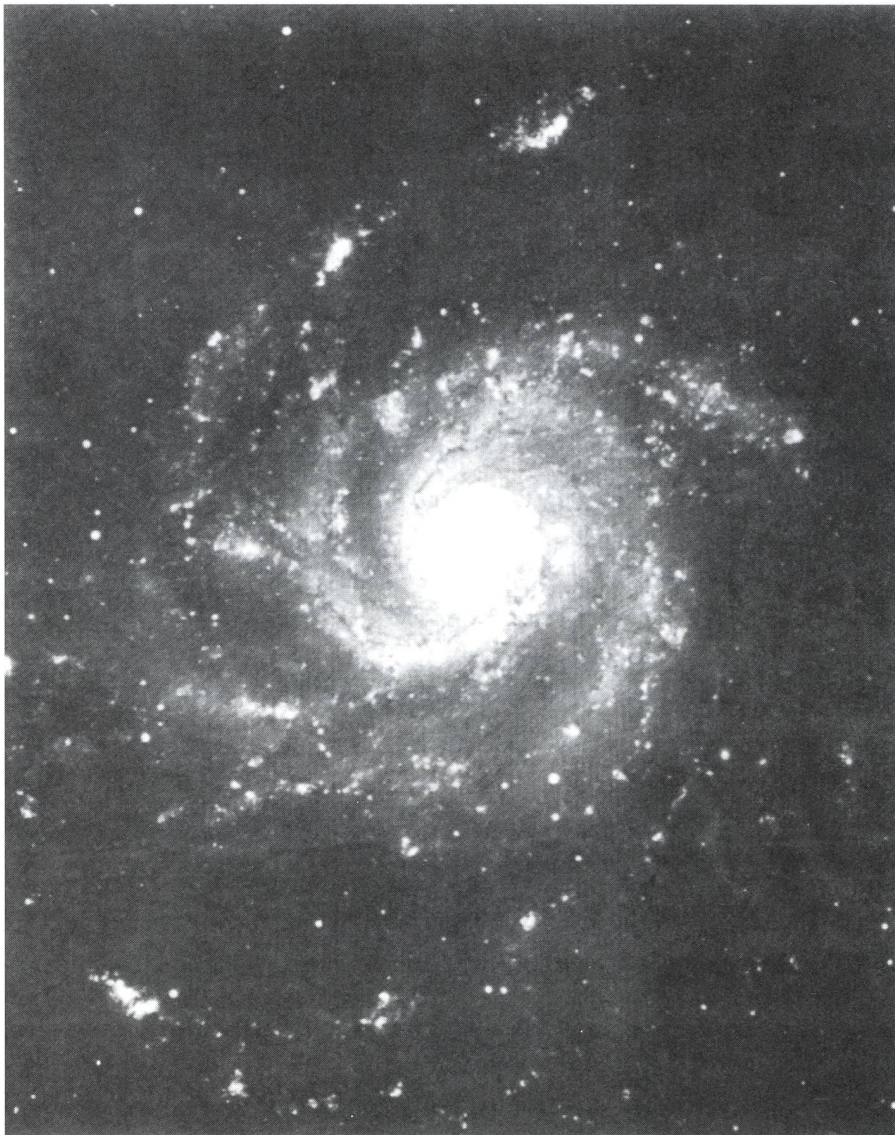
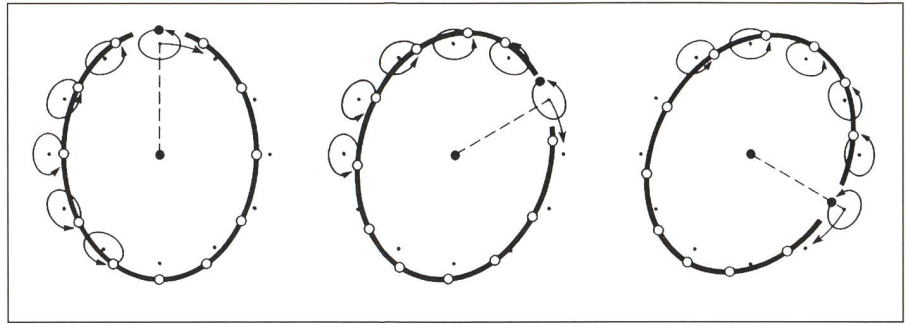


Fig. 1. La galaxie M101 (ou NGC 5457) dans la constellation de la Grande Ourse est une magnifique galaxie spirale avec de larges bras ouverts et une multitude de régions H II.



Fig. 2. Cette image montre la trajectoire de forme elliptique imprimée à une étoile dans son mouvement autour du centre de la galaxie par l'ensemble des forces gravitationnelles à longue distance qu'elle subit. La trajectoire réelle de l'étoile est une succession d'épicycles centrés sur l'orbite elliptique, produit par les perturbations gravitationnelles des objets de son environnement immédiat.



l'origine de ces ondes de densité? Ce sont les travaux de KALNAJS (1973) qui ont permis de réaliser d'importants progrès à ce sujet. La clé du mystère se trouve dans la façon dont les étoiles individuellement se déplacent dans une galaxie. La compréhension de la cinématique stellaire, donc de la forme des trajectoires individuelles et collectives des étoiles dans leur mouvement autour du centre de la galaxie, est un élément essentiel de la théorie des ondes de densité. Une étoile subit, l'affirmation est triviale, l'attraction gravitationnelle de l'ensemble des autres objets de la galaxie. Sa trajectoire est donc modelée par l'ensemble de ces interactions. Paradoxalement, on montre que l'effet gravitationnel des objets lointains est beaucoup plus important et déterminant que celui des objets proches de l'étoile. Sa trajectoire, dans la course autour du centre de la galaxie, est conditionnée par la configuration à grande échelle de cette dernière qui oblige l'étoile à se déplacer sur une orbite de forme elliptique (figure 2). En fait, l'étoile ne se déplace jamais sur la trajectoire elliptique elle-même. En effet, l'influence gravitationnelle du proche environnement de l'étoile induit des perturbations qui obligent l'astre à effectuer une succession d'épicycles «centrés» sur sa trajectoire elliptique (figure 2). Les calculs de cinématique stellaire montrent aussi que la trajectoire globalement elliptique est munie d'un mouvement de précession des apsides<sup>1</sup>. Une répartition aléatoire des grands axes de chaque trajectoire individuelle aurait comme effet une distribution chaotique des étoiles dans le plan galactique. Si, par contre, on admet

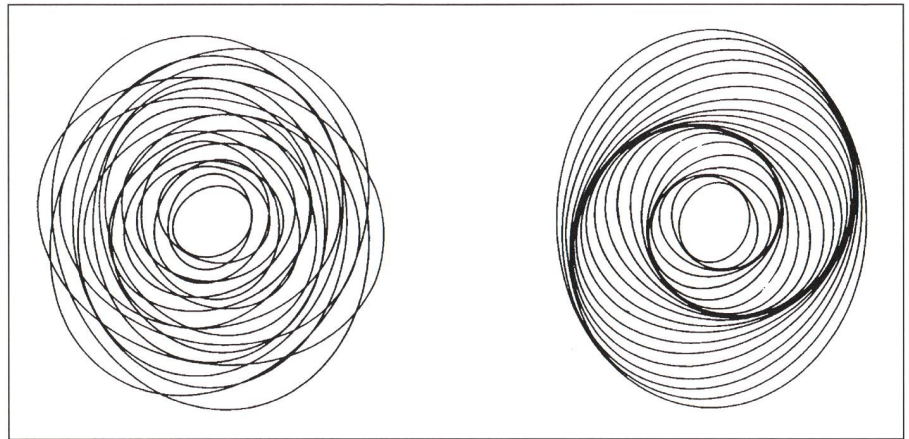
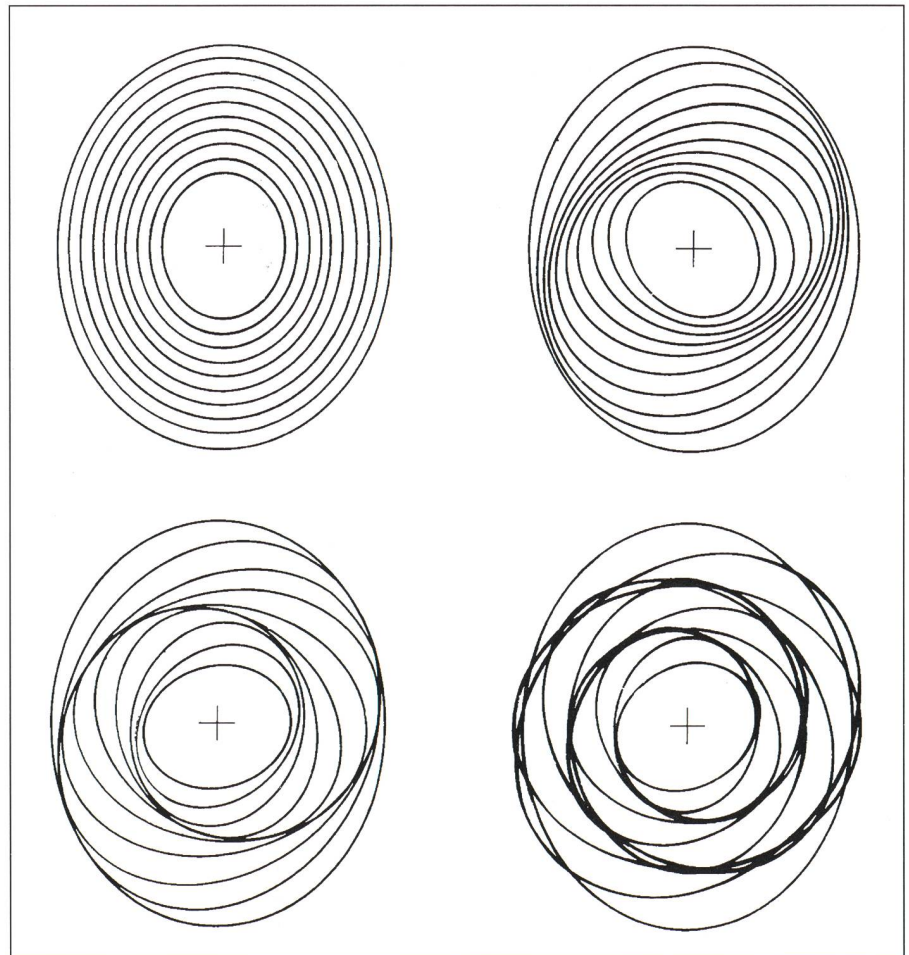


Fig. 3. Les deux dessins contiennent exactement le même nombre d'ellipses. Dans celui de gauche l'orientation des grands axes est aléatoire; par contre, dans celui de droite, chaque grand axe est légèrement pivoté par rapport au précédent. La zone des bras spiraux apparaît très clairement.



<sup>1</sup> On indique par précession des apsides un mouvement de rotation du grand axe de l'ellipse avec pour centre de rotation l'un des foyers de l'ellipse (qui représente le centre de la galaxie).

Fig. 4. Simulations de différentes configurations de bras spiraux en fonction du nombre d'orbites elliptiques et du degré de pivotement de chaque grand axe par rapport au précédent.



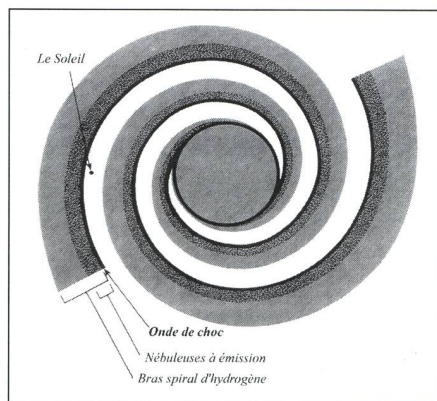
que les trajectoires de deux objets «voisins» sont couplées et que les grands axes sont chaque fois légèrement pivotés les uns par rapport aux autres, on constate la formation automatique de régions à densité stellaire plus élevée ayant la forme de bras spiraux (figure 3 et 4). C'est donc la particularité des trajectoires individuelles et de leur couplage collectif qui est à l'origine des ondes de densité.

Puisque chaque trajectoire individuelle est munie d'un mouvement de précession, toute la structure créée par l'ensemble des trajectoires individuelles précède. Ce mouvement de «voyage» de l'onde de densité à travers la galaxie se fait typiquement à une vitesse de l'ordre de trente kilomètres par seconde. Or, la vitesse du son dans le gaz interstellaire est environ trois fois plus petite. L'onde de densité se déplace donc à une vitesse supersonique. À cause de la plus grande densité existant dans les bras spiraux, ces régions exercent sur leur environnement un effet gravitationnel plus grand; les gaz et les poussières interstellaires sont attirées et s'accumulent dans les bras spiraux. Le déplacement supersonique de l'onde de densité va créer à l'avant de celle-ci une onde de choc (figure 5 et 6). Le gaz et les poussières interstellaires sont violemment comprimés. C'est dans ces régions que les conditions sont réunies pour la naissance de nouvelles étoiles. L'onde de densité recycle le milieu interstellaire: les vieux gaz et les poussières éjectés par les anciennes étoiles sont les matériaux de base pour les nouvelles générations d'étoiles.

De nombreux points restent malgré tout encore à expliquer. En particulier, celui de la persistance des ondes de densité. Quel est le moteur qui maintient en «vie» cette structure? D'énormes quantités d'énergie sont nécessaires pour comprimer les gaz et poussières interstellaires. Où l'onde de densité puise-t-elle cette énergie, comment est-elle renouvelée? Pour quelle raison l'onde de densité ne s'amortit-elle pas naturellement? Voilà encore quelques points qui restent à élucider pour que la théorie des ondes de densité soit vraiment une théorie complète et totalement satisfaisante.

Dans le prochain épisode il sera question des galaxies spirales barrées.

Fig. 5. Ce schéma indique la localisation des zones d'onde de choc dans les bras spiraux d'une galaxie. Derrière la zone de compression, on trouve généralement les nébuleuses à émission (H II) et derrière elles les nuages d'hydrogène neutre.



## Bibliographie

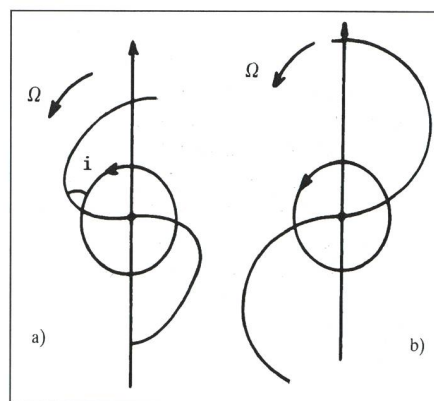
F. COMBES et al. *Astrophysique: Galaxies et Cosmologie*, Inter Editions 1991  
W. J. KAUFMANN III, *Galaxies and Quasars*, W. H. Freeman and Company 1979  
G. BERTIN, C. C. LIN, *Spiral Structure in Galaxies*, The MIT Press, 1996

FABIO BARBLAN

Route de l'Etraz 6a, CH-1239 Collex/GE

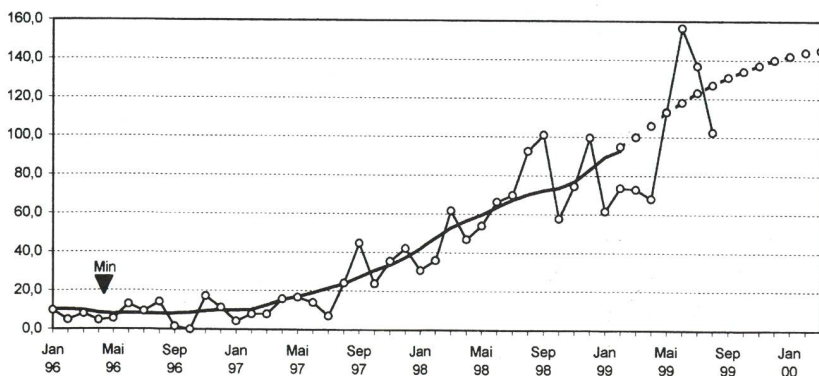
Fig. 6. Ce schéma montre les deux cas possibles «d'entrée» de la matière dans l'onde de densité. Si on considère, en première approximation, l'onde de densité comme sinusoidale, alors le nombre d'onde<sup>2</sup>  $k$  peut être soit positif, soit négatif. S'il est négatif les étoiles et la matière interstellaire rentrent dans la partie concave du bras. La structure spirale est dite «traînante» (en anglais: trailing). Dans l'autre cas la matière entre par la partie convexe du bras et la structure est dite «précédante» (leading).

<sup>2</sup> Le nombre d'onde angulaire est défini comme étant deux fois  $\pi$  divisé par la longueur d'onde.



## Swiss Wolf Numbers 1999

MARCEL BISSEGER, Gasse 52, CH-2553 Safnern



Juli Mittel: 137,4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
154	188	163	166	162	151	143	117	135	134	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
147	162	123	94	105	93	99	110	88	96	
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
112	138	98	127	118	111	146	194	299	197	173

August Mittel: 108,6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
185	185	158	123	129	88	99	101	85	63	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
63	57	63	64	58	55	34	46	53	65	
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
67	86	83	111	152	158	120	185	155	157	133



# Astrophotographie

DANIEL CEVEY

## 4. La photographie sur pied fixe

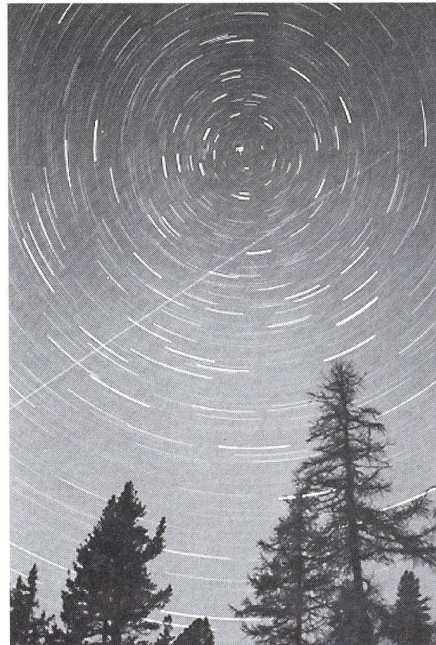
### 4.1. Rotations du ciel

#### 4.1.1. Matériel

Boîtier Reflex avec déclencheur souple. Objectif normal ou grand angle (28mm à 50mm). Pied fixe. Film couleur (200 à 1000 ISO).

#### 4.1.2. Prise de vue

- Choisir correctement son emplacement. Celui-ci devra éviter les perturbations dues aux lumières parasites, mais, si possible présenter un premier plan intéressant. Deux orientations sont particulièrement intéressantes: le Nord, avec la Polaire dans le champ de la photographie, ou le Sud (méridien). La visée du premier plan peut s'avérer délicate de nuit, si c'est le cas, prévoir un cadrage de la photographie dès le crépuscule, puis attendre une bonne obscurité pour commencer la photographie.
- La mise au point se fera à l'infini. Il conviendra cependant de vérifier soigneusement l'indication  $\infty$  de votre objectif, elle ne se situe pas nécessairement en bout de course de votre réglage.
- Mettre l'appareil sur la pose B. Ce réglage doit être possible en manuel, faute de quoi les piles qui maintiennent l'obturateur ouvert ne résisteront que quelques minutes. Ouvrir l'obturateur à l'aide du déclencheur souple, et le maintenir ouvert durant 1 à 2 heures. Surveiller régulièrement qu'il n'y ait pas de dépôt de rosée sur l'objectif et qu'aucune lumière parasite ne vienne perturber votre prise de vue. L'appareil étant placé sur pied fixe, ne se déplacera pas par rapport à la Terre. La pellicule enregistrera donc la rotation apparente du ciel autour de la Polaire. Toutes les étoiles apparaîtront comme des arcs de cercle d'autant plus longs que la pose est longue et que leur éloignement à la Polaire est grand. Mais tous ces arcs sous-tendent le même angle au centre correspondant à  $360^\circ/24h. = 15^\circ/h.$
- Les traces seront d'autant plus lumineuses que l'éclat des étoiles sera grand, et leurs couleurs reflèteront la température superficielle des étoiles (cf. §3.12.).



Exemple 1: Rotation Nord. Pramarin sur Chandolin (VS); 23 octobre 1996 entre 4 et 5h; Pose de 1h. sur pied fixe. Film EKTAPRESS 1600. Objectif Olympus 35mm ouvert à F/2.8. La Polaire se trouvant à  $45^\circ$  du pôle céleste nord laisse une petite trace. Un avion a traversé le champ en diagonale. L'air très calme a permis une grande netteté sur les arbres du premier plan.

leil). Elle consiste à prendre toute une série de photographies, **sur le même cliché**, et sans déplacer l'appareil. Pour cela, le boîtier utilisé doit impérativement offrir la possibilité de réarmer l'obturateur sans déplacer le film.

Pour cela, il faut placer l'appareil sur pied fixe, et viser la Lune (ou le Soleil) de manière à ce que le déplacement de l'astre se fasse selon la diagonale du cliché. En tenant compte du champ de la diagonale de l'objectif utilisé (cf. tableau), calculer le temps que mettra la Lune pour parcourir cette diagonale sachant qu'elle met environ 2 minutes pour se déplacer de son diamètre ( $1/2^\circ$ ) soit  $15^\circ$  par heure. Ensuite, diviser ce temps par le nombre désiré d'images du chapelet, et vous obtenez l'intervalle de temps entre deux prises de vue. Cet in-



Exemple 2: Rotation Sud. Pramarin sur Chandolin (VS); 23 octobre 1996 entre 5 et 6h; Pose de 1h. sur pied fixe. Film EKTAPRESS 1600. Objectif Olympus 35mm ouvert à F/2.8. La trace la plus lumineuse est celle de Sirius dans le Grand-Chien ( $m = -1,6$ ). Les arcs sont centrés sur le Pôle céleste Sud, en dessous de l'horizon, à  $75^\circ$  de Sirius. On distingue la chaîne des 4000m qui domine le Val d'Anniviers (Cervin, Pointe de Zinal, Dent Blanche).

### 4.2. Chapelet de lune

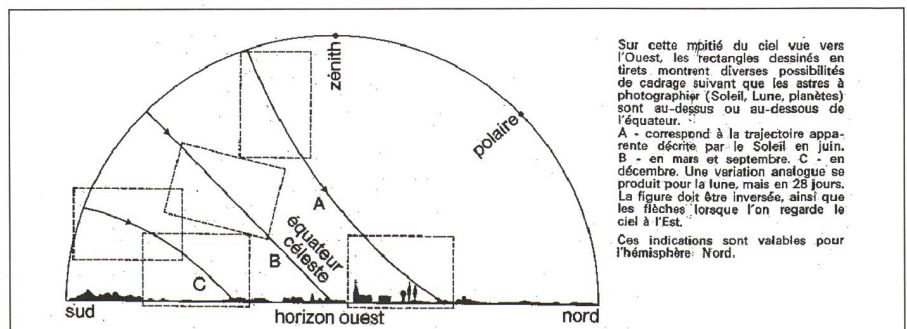
#### 4.2.1. Matériel

Boîtier Reflex avec déclencheur souple. Objectif normal ou grand angle (28mm à 50mm). Pied fixe. Film couleur (200 à 1000 ISO).

#### 4.2.2. Prise de vue

Cette technique est particulièrement intéressante pour rendre le déroulement d'une éclipse de Lune (ou de So-

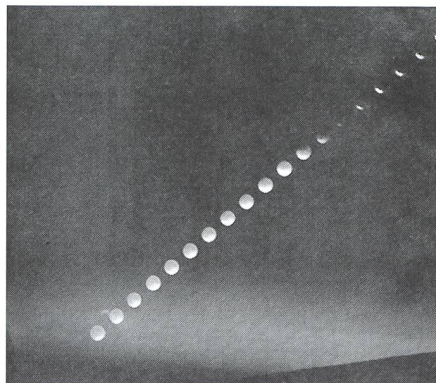
l'interval se situe généralement entre 5 et 10 minutes. Les temps de pose vont dépendre de la sensibilité du film, de la transparence de l'atmosphère ainsi que de la hauteur de la Lune sur l'horizon. Pour une sensibilité de 400 ISO, la maison Kodak donne les indications suivantes que vous pouvez adapter selon la sensibilité utilisée:



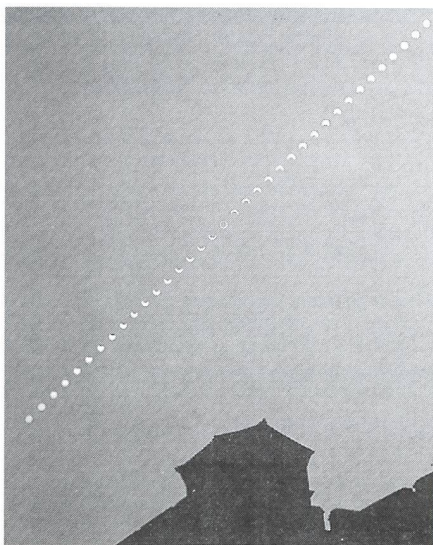


Pleine Lune 1/250s. à F/22;  
Début de la pénombre 1/60s. à F/22;  
Fin de la pénombre 1/4s. à F/2.8;  
Milieu de la totalité 1s. à F/2.8.

Mais là aussi, rien ne vaudra votre propre expérience.



Exemple 1: Chapelet de l'éclipse totale de Lune du 16 septembre 1997. Objectif 50mm. Film non spécifié. La Lune met 3 heures pour traverser la diagonale du cliché. Ici l'intervalle entre deux prises de vue est de 10 min. Photo: FRANS PYCK (Belgique) In Ciel et Espace (Décembre 1997).



Exemple 2: Eclipse annulaire de Soleil du 23 septembre 1987. Pose toutes les 5 minutes sur film Fujichrome 100 avec un boîtier Mamiya 6x9 et un objectif de 100mm. Photo: AKIRA FUJII. In Ciel et Espace (mai 1994)

#### Avertissement:

De nombreux chapelets qui illustrent revues et livres sont en réalité des montages de plusieurs photographies réalisés à l'aide de logiciels de traitement d'images, le premier plan étant choisi à part. Alors ne soyez en aucun cas déçu de votre chapelet obtenu patiemment par superposition.

### 4.3. Essais de météores

#### 4.3.1. Matériel

Boîtier Reflex avec déclencheur souple. Objectif normal ou grand angle (28mm à 50mm). Pied fixe. Film couleur (200 à 1000 ISO).

#### 4.3.2. Prise de vue

Les essais de météores sont associés à des trajectoires de comètes que la Terre vient régulièrement couper lors de sa rotation autour du Soleil. Les petites particules que la comète a laissées tout au long de son orbite pénètrent à grande vitesse dans l'atmosphère de la Terre et s'échauffent suffisamment pour être portées à incandescence. Par effet de perspective, tous les météores (appelés également étoiles filantes) semblent provenir de la même région de la voûte céleste: le radiant (cf. tables et éphémérides).

On procédera de la même façon que pour la photographie de la rotation (cf. § 4.1.), mais en orientant l'appareil en direction du radiant. Suivant la densité en météores (nombre par heure), on choisira une pose entre 15 minutes et une heure.

### 4.4. La lumière zodiacale

#### 4.4.1. Matériel

Boîtier muni d'un objectif de 28 à 50mm. ouvert à F/2 (et même à F/1.2 si possible). Pied fixe, déclencheur souple. Film couleur rapide (dès 800 ISO).

#### 4.4.2. Prise de vue

La lumière zodiacale résulte de la diffusion de la lumière du Soleil par les poussières qui peuplent le plan du système solaire (écliptique). Elle se manifeste par un cône verdâtre éclairant l'horizon environ 1h.30 avant le lever, ou après le coucher du Soleil, et est très visible en fin d'hiver, peu avant l'équinoxe de printemps.

Exemple:

La lumière zodiacale photographiée par Noël CRAMER à l'Observatoire du Sphinx (Jungfraujoch). Ciel et Espace (février 1998).



On choisira un site dépourvu de toute pollution lumineuse, et on effectuera une pose d'une durée comprise entre 10s. et 2min. en direction de l'horizon Est le matin, ou Ouest le soir. Une pose plus longue sur pied fixe fera ressortir la rotation du ciel, mais le site choisi devra être irréprochable.

### 4.5. Les comètes

#### 4.5.1. Matériel

Boîtier réflex muni d'un objectif de 28 à 105mm. ouverture maximum. Pied fixe, déclencheur souple. Film couleur rapide (dès 800 ISO).



La comète Hale-Bopp encadrée par des sapins séculaires. Pose de 30s. sur pied fixe. Objectif Canon 105mm. à F/3.5. Film Ektar 1000. Arzier, le 5.4.1997 à 5h.45.

#### 4.5.2. Prise de vue

Il peut être intéressant de photographier une comète avec un premier plan net. Pour cela, on choisira consciencieusement le site, en le repérant par exemple de jour, puis on tentera d'évaluer le rôle, néfaste ou alors avantageux, des éventuelles lumières artificielles. Ce cadrage préalable permettra également de procéder au choix de l'objectif (normal ou grand angle).



La comète Hale-Bopp, les Pléiades et la Lune. Pose de 60s. sur pied fixe. Objectif Canon de 35mm à F/2.8. Film Ektar 1000. Crans, le 10.4.1997 à 22h.15.

La pose se fera sur pied fixe, objectif ouvert au maximum, pour autant qu'il ne présente pas de coma (cf. § 3.4.). On choisira différents temps de pose autour du temps maximum donné par le tableau du § 1.2. Il faut savoir qu'un léger déplacement de la comète peut présen-



ter des effets intéressants, notamment en étalant la queue selon sa largeur. On choisira des temps, selon la focale utilisée, de 10s. à 60s. Seules les poses les plus longues commenceront à révéler la queue bleue de plasma. La prise de vue s'effectuera à l'aide du déclencheur souple afin de réduire les risques de vibration. Ne pas oublier non plus de vérifier le bien fondé de l'indication  $\infty$  sur l'objectif afin d'éviter tout problème de mise au point.

#### 4.6. Les rassemblements planétaires

Les rassemblements planétaires (ou **conjonctions**) peuvent également donner lieu à des compositions avec premier plan fort réussies. La plupart des logiciels d'astronomie, ainsi que les guides et les revues (cf. Bibliographie) signalent ce genre de spectacle. Il a lieu lorsque plusieurs planètes, parfois accompagnées de la Lune, se retrouvent rassemblées dans une petite région du ciel. On procédera avec le même matériel et les mêmes précautions que pour les comètes, mais cette fois avec des temps de pose beaucoup plus courts, les objets photographiés étant plus lumineux.



Conjonction Lune-Vénus-Jupiter du 23.4.1998. Pose de 2s. Objectif de 100mm. Film Ektachrome 100. Cliché D. PRONOST, à Locmiquelic, in Ciel et Espace (Août 1998)

On tentera, si possible, les clichés dès le crépuscule afin de bénéficier encore des lueurs sur l'horizon, puis on répétera l'opération en cours de nuit. Pour les temps de pose, se référer au tableau du § 1.2.

Si les conditions météorologiques sont favorables, des clichés pris les jours qui précèdent la conjonction, ainsi que les jours suivants, permettront de mettre en évidence le mouvement relatif des planètes.

#### 4.7. Les phases de la lune et les éclipses

##### 4.7.1.- Matériel

On utilisera le même matériel et les mêmes techniques de prise de vue que pour les cas précédents. Cependant, si

l'on désire un disque lunaire (ou solaire) pas trop petit sur le cliché, il conviendra de privilégier les grandes distances focales (téléobjectifs). Le tableau suivant donne le diamètre lunaire (ou solaire) approximatif en mm. sur un cliché 26x36 tiré en 10x15 en fonction de la focale de l'objectif:

Focale (mm)	diamètre du disque (mm)
28	1
50	2
100	4
200	8
300	10
400	16

##### 4.7.2. Prise de vue

Dans la mesure du possible (astre pas trop haut), on choisira soigneusement son premier plan.

Les temps de pose seront comme d'habitude étudiés en fonction de la focale, de la sensibilité du film et de la luminosité de l'objet (cf. tableaux suivants).

Dans le cas d'une éclipse totale de Soleil, sa grande rareté ainsi que sa durée très brève (environ 2 min.) nécessiteront une préparation minutieuse ainsi

qu'un contrôle sévère du matériel (mise au point, avance correcte du film, temps de pose etc..).

Les éclipses totales de Lune sont, quant à elles, beaucoup plus fréquentes mais n'en sont pas moins très spectaculaires. Le passage de la lumière solaire au travers de l'atmosphère terrestre confère à la Lune, lors de la totalité, une superbe teinte rouge. Il conviendra donc de choisir prioritairement des films couleurs. Je recommanderai des films de 800 ISO (ou plus) de manière à ce que les temps de pose très courts qui résultent de la sensibilité permettent de «dompter» la turbulence. La netteté du cliché (mers, cratères) en sera améliorée, sans que de trop gros grains ne viennent tout gâcher, les émulsions actuelles étant très performantes.

Ces deux tableaux seront également à consulter pour les prises de vue au foyer (Chapitre 6).

#### 4.8. Constellations et voie lactée

##### 4.8.1. Matériel

Photographier une constellation en entier, ou encore une partie de la voie lactée nécessite l'utilisation d'un

Éclipse de Soleil. Détermination des temps de pose.

Sensibilité (ISO)	f/D									
	1,4	2	2,8	4	5,6	8	11	16	22	32
25	1,4	2	2,8	4	5,6	8	11	16	22	32
50	2	2,8	4	5,6	8	11	16	22	32	44
100	2,8	4	5,6	8	11	16	22	32	44	64
200	4	5,6	8	11	16	22	32	44	64	88
400	5,6	8	11	16	22	32	44	64	88	128
800	8	11	16	22	32	44	64	88	128	176
1600	11	16	22	32	44	64	88	128	176	
Phénomènes	Temps de pose									
Phases partielles (1)	-	-	-	1/2 000	1/1 000	1/500	1/250	1/125	1/60	
Grains de Baily	-	1/2 000	1/1 000	1/500	1/250	1/125	1/60	1/30	1/15	
Ombres volantes	1/30	1/15	-	-	-	-	-	-	-	
Chromosphère	-	1/1 000	1/500	1/250	1/125	1/60	1/30	1/15	1/8	
Protubérances	-	1/2 000	1/1 000	1/500	1/250	1/125	1/60	1/30	1/15	
Basse couronne	1/60	1/30	1/15	1/8	1/4	1/2	1	2	5	
Couronne externe	1/30	1/15	1/8	1/4	1/2	1	2	5	10	
Ambiance	1/2	1	2	4	8	15	30	-	-	

(1) Avec filtre pleine ouverture de coefficient d'atténuation de densité 4 (transmission de 1/10 000 de la lumière collectée).

Pour la couronne la plus externe, utiliser les temps de pose indiqués à la ligne Ambiance  
Tableau extrait d'une publication NASA de F. Espenak et J. Anderson.



## Jahresbericht des Präsidenten

DIETER SPÄNI

Liebe Mitglieder der SAG, liebe Gäste  
Gastgeber der Generalversammlung 1999 der SAG ist die Astronomische Vereinigung Olten. Ich danke den Organisatoren für den freundlichen Empfang, den sie uns bereitet haben, und für die immense Arbeit zur Vorbereitung und Durchführung dieser Generalversammlung. Ein interessantes und vielfältiges Programm wird uns angeboten. Ich danke allen, die zum Gelingen dieses Anlasses beigetragen haben, vorab dem Präsidenten, Herrn MARCEL LIPS.

### 1. Mitgliederbewegung und Finanzielles

Leider sind im vergangenen Jahr wieder einige Mitglieder der SAG verstorben. Ich möchte an dieser Stelle an Frau DAISY NAEF, Ehrenmitglied der SAG erinnern. Im ORION 291 ist ein würdiger Nachruf, verfasst von BERNHARD ZURBRIGGEN, erschienen. Darf ich Sie bitten, sich zu Ehren der verstorbenen Mitglieder zu erheben – ich danke Ihnen.

Die Zentralsekretärin, Frau SUE KERNEN, und der Zentralkassier, Herr URS STAMPFLI, werden Sie über die administrativen und finanziellen Belange orientieren. Dennoch will ich, ohne vorgreifen zu wollen, einige Punkte erwähnen:

Die Bestimmungen der ETH erlauben es nicht, dass sich der Verein Callista, den wir letztes Jahr als vollwertige Sektion in die SAG aufgenommen haben, einer Dachorganisation beitrete. Dennoch ist uns daran gelegen, die Mitglieder von Callista auch in unserem Kreis zu wissen. Der Zentralvorstand hat daher beschlossen, Callista den Status einer assoziierten Sektion zu geben.

Beim Rechnungsabschluss 1998 hat speziell von den Revisoren einen Einsatz gefordert, der den üblichen Zeitbedarf weit übertraf. Unser bisheriger ORION-Kassier ist zurückgetreten und hat zudem den ordentlichen Revisionstermin Ende Januar versäumt. Die ORION-Rechnung konnte daher nur provisorisch veröffentlicht werden. Ich verweise auf die Traktanden 6 und 7.

Auch wenn im Jahre 1998 ein Verlust von Fr. 5000.– ausgewiesen werden musste, möchte der Zentralvorstand im jetzigen Zeitpunkt auf eine Erhöhung der Mitgliederbeiträge verzichten.

### 2. Der Zentralvorstand

Ich möchte an dieser Stelle allen Mitgliedern des Zentralvorstandes für die ausgezeichnete Zusammenarbeit und ihren Einsatz sehr herzlich danken. Leider haben wir zwei Rücktritte zu verzeichnen:

Unser 1. Vizepräsident, BERNARD NICOLET, ist seit 1987 im Zentralvorstand und hat damit gemäss den Statuten aus dem Vorstand auszutreten. Bernard war in seiner bescheidenen Art stets um das Wohl der SAG besorgt und hat sich in hohem Masse um die Überwindung von Sprachgrenzen und Vorurteilen bemüht. Zu Beginn seiner Vorstandstätigkeit erfüllte er eine Doppelfunktion mit dem Vizepräsidium und dem Jugendberater; in dieser Eigenschaft hat er zahlreiche Wochenende organisiert und sogar eine Reise zur Sonnenfinsternis 1991 nach Baja California. Bernard ist zudem ein passionierter Alphornbläser, der beispielsweise an der GV in Brig die Teilnehmer mit einem Ständchen erfreute. Im Namen des Zentralvorstandes danke ich Dir, lieber Bernard, für Dein Engagement und Dein Wirken zugunsten der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft. Ich möchte Dir als Zeichen der Anerkennung das goldene Abzeichen der SAG überreichen und zudem eine Flasche Armagnac mit dem Jahrgang Deines Eintritts in den Zentralvorstand.

Leider hat auch unser 2. Vizepräsident und Protokollführer MICHAEL KOHL seinen Rücktritt angemeldet. Michael ist ein vielseitig interessierter Amateur-Astronom; Spezialist für Bedeckungsveränderliche, Meteoriten-Wächter, immer bereit, andere an seiner Erfahrung und seinem Wissen teilhaben zu lassen. Wir lassen Dich, Michael, ungern ziehen, auch wenn wir dafür Verständnis haben, dass Du Deiner Familie und Deinem Haus mehr Zeit widmen möchtest. Du hast Dich bereit erklärt, an der geplanten Restrukturierung der SAG noch mitzuarbeiten. Auch Dir möchte ich im Namen des Zentralvorstandes das goldene Abzeichen der SAG überreichen, zudem eine Flasche Bordeaux vom Jahrgang Deines Eintritts in den Zentralvorstand.

Zudem hat sich zu unserem Bedauern auch der Technische Leiter, HUGO JOST, kurzfristig entschlossen, sich nicht mehr

der Wiederwahl zu stellen. Ich möchte Dir, Hugo, für Deinen Einsatz zugunsten der SAG danken. Du selbst wirst im Rahmen Deines Berichts auf Deinen Entschluss zu sprechen kommen. Im Namen des Zentralvorstandes überreiche ich Dir ebenfalls das goldene Abzeichen und eine Flasche Bordeaux.

Die Nachfolge von BERNARD NICOLET und MICHAEL KOHL wird unter Traktandum 11 «Wahlen» geregelt.

### 3. Aktivitäten

Im vergangenen Jahr hat der Verein Volkssternwarte Schanfigg Arosa die 5. Internationale Astronomiewoche im Hotel Arosa Kulm durchgeführt. Die SAG hat wiederum das Patronat übernommen. Über 60 Personen haben an dieser hochstehenden Veranstaltung teilgenommen, die auf ideale Weise einen direkten Kontakt zwischen Berufs- und Amateurastronomen ermöglicht.

Die Astronomische Vereinigung Zürich hat am 3. und 4. Oktober 1998 die Astro-Amateur-Tagung durchgeführt. Auch diese Veranstaltung fand breites Interesse – Ausstellung wie Referate erhielten ein durchwegs positives Echo.

Offensichtlich sind Anlässe dieser Prägnanz willkommen – die SAG wird sich bemühen, diesem Umstand Rechnung zu tragen.

Wie letztes Jahr möchte ich noch auf zwei «stille» Dienste der SAG hinweisen: Das ORION-Zirkular, redigiert von MICHAEL KOHL, das nach einem von aussen aufgezwungenen Dornröschenschlaf zu neuem Leben erwacht ist, und die Astro-Lesemappe, betreut von HANS WITTEW. Er hat sich, wie Sie wissen, für die GV entschuldigen müssen; im Begleitbrief schreibt er, dass sich die Neuzuzüger mit den Abgängen in idealer Weise die Waage halten. Bei weiteren Zugängen wäre eine dritte Abo-Linie zwingend, und bei erhöhten Abgängen müsste der derzeitige Kostenanteil von jährlich Fr. 30.– erhöht werden, um finanziell ohne SAG-Unterstützung auszukommen.

Über die Tätigkeit der Fachgruppen wird Sie unter Traktandum 6 der Technische Leiter, HUGO JOST, informieren.

### 4. Ausblick

Wenn eine Dachorganisation wie die SAG aktuell bleiben will, hat sie sich an die gesellschaftlichen Wandlungen und die Verlagerung der Bedürfnisse anzupassen. Es muss nach neuen Strukturen,



nach neuen Gefässen für den Kontakt zwischen den Mitgliedern und den Sektionen gesucht werden. Dabei ist die SAG in hohem Masse auf Ihre Mitarbeit angewiesen. Initiativen wie von der Astronomischen Gesellschaft Zürcher Unterland (Bülach) zur regionalen Zusammenarbeit oder der Wanderausstellung zur Sonnenfinsternis initiiert und gestaltet von THOMAS BAER und WALTER BERSINGER werden daher vom Zentralvorstand begrüsst und im Rahmen des Möglichen unterstützt. Vielleicht haben Sie eine Idee, was angeboten werden soll, welche Fachgruppe neu geschaffen werden soll – wir sind neugierig auf Ihre Vorschläge. Gerne unterstützen wir Sie, wenn es gilt, Kontakte zu ver-

mitteln, Know-How auszutauschen oder Gleichgesinnte, d.h. am gleichen Thema interessierte zu finden. Der Austausch zwischen den Sektionen kann auf diese Weise verstärkt und gefördert werden; dies ist letztlich eine der statutarisch festgelegten Aufgaben der SAG.

### 5. Schlusswort

Vor einem Jahr habe ich Ihnen versprochen, dass die SAG Filterbrillen für die Sonnenfinsternis anschaffen und den Sektionen zu günstigen Bedingungen anbieten wird. Im Februar dieses Jahres haben die Sektionspräsidenten weitere Angaben erhalten. Von der Lieferfirma ist bedauerlicherweise der angegebene Ter-

minplan nicht eingehalten worden – die Brillen wurden zunächst auf anfangs April, dann auf auf anfangs Mai versprochen. Gestern nun konnte ich sie am Flughafen Kloten abholen – 8 Pakete von zusammen 128 kg. Die Zustellung an die Sektionen erfolgt zu Beginn der nächsten Woche – wer Interesse hat, kann auch heute eine SAG-Black Polymer-Sonnenfinsternisbrille zum GV-Preis von Fr. 2.– erstehen (sonstiger Einzelpreis Fr. 3.–), ich habe etwa 300 mitgebracht.

Zum Schluss bleibt mir, Ihnen für Ihre Tätigkeit in Ihren Sektionen herzlich zu danken.

DIETER SPÄNI

## Jahresbericht des Zentralsekretariats

Liebe SAG Mitglieder

Die Sektion Zug hat ihre Aktivitäten eingestellt und die Mitgliedschaft bei der SAG sistiert. Damit weist die SAG 34 Sektionen auf.

Die Gesamtzahl der SAG-Mitglieder hat sich erfreulicherweise leicht vergrössert. Die Zunahme beträgt 61 Mitglieder. Der SAG gehören somit 3340 Mitglieder an.

Davon sind 1523 Sektionsmitglieder und 447 Einzelmitglieder, die das Orion abonniert haben. Dies entspricht einer kleinen Zunahme von 12 Mitgliedern.

Erfreulicherweise haben die Orion-abonnente weiter zugenommen. Bei einem Bestand von 119 Abonnenten entsprechen die 20 Neuabonnenten einer Zunahme von 20%.

Zusammen mit den Gratisbezüger erhalten 2179 Leser regelmässig die Zeitschrift Orion. Dies entspricht einer kleinen Zunahme von 32 Lesern.

Allgemein kann man feststellen, dass sich die Mitgliederzahlen seit dem Tiefstand 1997 wieder leicht erholen.

Aus dem süddeutschen Raum besteht zur Zeit eine recht grosse Nachfrage nach dem Orion 1/1999 mit dem Artikel über

die Sonnenfinsternis. Dies, nachdem offenbar in einigen deutschen Zeitungen darauf hingewiesen wurde.

Ich möchte allen Sektionen danken, die uns die gewünschten statistischen Unterlagen zurückgesendet haben.

Zum Schluss möchte ich allen herzlich danken, die mir bei technischen Fragen sowie Übersetzungen geholfen haben.

Ebenfalls danken möchte ich meinen Kollegen im Vorstand und den Sektionsvorständen für die angenehme Zusammenarbeit.

Neukirch, 27. April 1999

SUE KERNEN

## Rapport annuel du secrétariat central

Chers membres de la SAS,

La section de Zoug ayant arrêté son activité n'est donc plus affiliée à la SAS, ce qui porte le nombre de sections à 34.

L'effectif des membres de la société a heureusement augmenté de 61 membres, ce qui porte le total à 3340 membres.

Parmi ces membres, il y a 1523 membres des sections et 447 membres individuels, donc recevant ORION, ce qui correspond à une augmentation de 12 membres.

Nous constatons avec satisfaction que le nombre d'abonnés à ORION a augmenté. Avec 119 abonnements dont 20 nouveaux, cela correspond à une augmentation de 20%.

En tenant compte des abonnements à titre gracieux, on compte donc que 2179 lecteurs reçoivent régulièrement ORION, c'est-à-dire 32 de plus.

D'une façon générale nous constatons que depuis l'année 1997 (le point bas) le nombre de membres augmente légèrement. Par contre nous constatons une importante demande de notre mensuel ORION venant de l'Allemagne du Sud et cela depuis la parution de l'article sur l'éclipse de soleil dans le numéro ORION 1/1999, dont quelques journaux allemands ont fait mention.

Un grand merci aux sections qui nous ont fait parvenir les statistiques demandées. Pour terminer, je remercie tous ceux qui m'ont aidée, soit pour répondre à des questions techniques, soit pour effectuer des traductions.

Je remercie de même les collègues du comité ainsi que les comités de section pour leur agréable collaboration.

Neukirch, le 27 avril 1999

LE SECRÉTARIAT CENTRAL

## Recherche d'informations

Pour un travail d'école, je suis à la recherche de toutes statistiques et/ou informations sur l'intérêt que portent les suisses à l'astronomie.

Toute indication est la bienvenue:

**GÉRALDINE CRAVOTTO**  
2, rte de Florissant,  
CH-1206 Genève

Tél. 022/789 00 26  
email: bony@infomaniak.ch



Die Schweizerische Astronomische Gesellschaft SAG ernennt mit dieser Urkunde zu ihrem Ehrenmitglied Herrn

## MARKUS GRIESSER

in Anerkennung seiner Verdienste als Mitbegründer, Spiritus Rector und Leiter der Sternwarte Eschenberg sowie als Autor zahlreicher astronomischer Publikationen. Zu seinem breiten Wirkungsfeld gehören die Betreuung und Förderung der Demonstratoren, die Vermittlung seiner Kenntnisse und seiner pädagogischen Erfahrung für den Betrieb einer

Sternwarte in zahlreichen Artikeln, die Astrofotografie, aber auch die aktive Beobachtungstätigkeit – vor allem von erdnahen Kleinplaneten – mit äusserst genauen Positionsmessungen, die an das Minor Planet Center übermittelt werden. Mit dieser Synthese von hochqualifizierter astronomischer Tätigkeit und uneingeschränkter Weitergabe seines Wissens und seiner Erfahrungen leistet MARKUS GRIESSER unschätzbare Dienste für die Verbreitung astronomischen Gedankenguts.

Olten, 29. Mai 1999

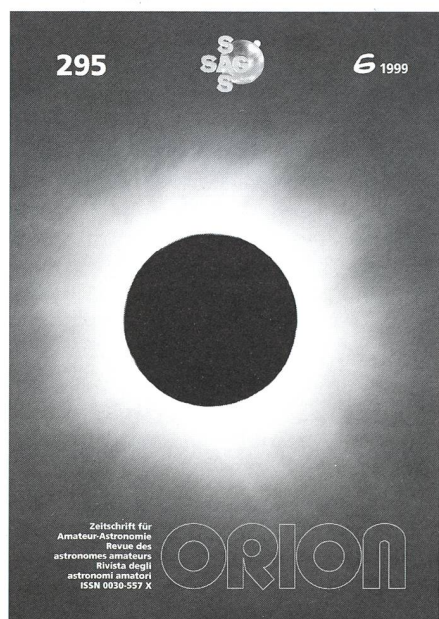
DER PRÄSIDENT  
DER 1. VIZEPRÄSIDENT

«Hans Rohr-Medaille» für Herrn

## HERMANN PETER

Der diesjährige Preisträger, HERMANN PETER aus Otelfingen, dürfte wohl den wenigsten unter den Anwesenden bekannt sein. Es liegt weder in seinem Wesen noch in der Art seiner astronomischen Arbeit, aufzufallen. HERMANN PETER'S Leistung liegt verborgen in der eines ruhigen, konsequenten, zuverlässigen Beobachters, der über viele Jahre hinweg mit bewunderswerter Konstanz die ihm lieb gewordenen Objekte, die Bedeckungsveränderlichen, überwachte. In seiner über 35-jährigen Beobachterkarriere hat HERMANN PETER mehr als 9100 Minima erfasst, die aus beinahe 85000 Einzelschätzungen zusammengesetzt sind. Von besonderer Bedeutung für die spätere Untersuchung des Periodenverhaltens ist die ausdauernde Treue, mit der sich der Preisträger immer wieder, Jahr für Jahr, seiner persönlichen Auswahl von Sternen widmete. Durch ihn wurde eine ganze Anzahl von Bedeckungsveränderlichen über viele Jahre hinweg konsequent überwacht. Es gehört zum «Schicksal» solcher Überwachungsarbeit, dass deren Bedeutung und Wert erst viele Jahre später zur vollen Geltung gelangen; damit lässt sich kaum schnelle Anerkennung erreichen. Es zeichnet den Preisträger aus, dass er im vollen Bewusstsein um diese Tatsache fleissig und mit viel Begeisterung seine Beobachtungsarbeit geleistet hat.

Mit freundlichen Grüssen



## ORION

Zeitschrift für  
Amateur-Astronomie  
Revue des astronomes  
amateurs

SUE KERNEN  
Gristenbühl 13  
9315 Neukirch



Commande: voir au verso  
A découper et à renvoyer à l'adresse ci-dessus

Bestellung: Siehe hinten  
Bitte zurücksenden....



VERANSTALTUNGSKALENDER / CALENDRIER DES ACTIVITÉS

**April 2000**

• 3. bis 8. April 2000  
Elementarer Einführungskurs in die Astronomie. Leitung: Hans Bodmer, Gossau/ZH. Info und Anmeldung: Hans Bodmer, Schlottenbuelstr. 9b, 8625 Gossau/ZH, Tel. 01/936 18 30. Ort: Feriensternwarte Calina, 6914 Carona/TI.

• 24. bis 29. April 2000  
Aufbaukurs: Sterne und Sternsysteme. Teil 3 des Elementaren Einführungskurses in die Astronomie. Leitung: Hans Bodmer, Gossau/ZH. Info und Anmeldung: Hans Bodmer, Schlottenbuelstr. 9b, 8625 Gossau/ZH, Tel. 01/936 18 30. Ort: Feriensternwarte Calina, 6914 Carona/TI.

**Mai 2000**

• 1. bis 6. Mai 2000  
CCD-Astronomie. Ein Einführungskurs mit Praxis. Leitung: Josef Schibli, Birrhard. Info und An-

meldung: Hans Bodmer, Schlottenbuelstr. 9b, 8625 Gossau/ZH, Tel. 01/936 18 30. Ort: Feriensternwarte Calina, 6914 Carona/TI.

**Juni 2000**

• 24./25. Juni 2000  
Kolloquium. Leitung: Hugo Jost. Info und Anmeldung: Hans Bodmer, Schlottenbuelstr. 9b, 8625 Gossau/ZH, Tel. 01/936 18 30. Ort: Feriensternwarte Calina, 6914 Carona/TI.

**September 2000**

• 9./10. September 2000  
16. Sonnenbeobachtertagung. Info und Anmeldung: Hans Bodmer, Schlottenbuelstr. 9b, 8625 Gossau/ZH, Tel. 01/936 18 30. Ort: Feriensternwarte Calina, 6914 Carona/TI.

**Oktober 2000**

• 2. bis 7. Oktober 2000  
Elementarer Einführungskurs in die Astronomie. Leitung: Hans Bodmer, Gossau/ZH. Info und An-

meldung: Hans Bodmer, Schlottenbuelstr. 9b, 8625 Gossau/ZH, Tel. 01/936 18 30. Ort: Feriensternwarte Calina, 6914 Carona/TI.

• 9. bis 14. Oktober 2000  
Aufbaukurs: Die Sonne und ihre Planeten. Teil 2 des Elementaren Einführungskurses in die Astronomie. Leitung: Hans Bodmer, Gossau/ZH. Info und Anmeldung: Hans Bodmer, Schlottenbuelstr. 9b, 8625 Gossau/ZH, Tel. 01/936 18 30. Ort: Feriensternwarte Calina, 6914 Carona/TI.

• 16. bis 21. Oktober 2000  
Sonnenuhren kennen- und verstehen lernen. Leitung: Herbert Schmucki, Wattwil. Info und Anmeldung: Hans Bodmer, Schlottenbuelstr. 9b, 8625 Gossau/ZH, Tel. 01/936 18 30. Ort: Feriensternwarte Calina, 6914 Carona/TI.

HANS MARTIN SENN  
Tel. 01/312 37 75  
astro!info-Homepage: <http://www.astroinfo.ch/>  
E-Mail: [senn@astroinfo.ch](mailto:senn@astroinfo.ch)

56. Generalversammlung der SAG / 56<sup>e</sup> assemblée générale de la SAS

Die Astronomische Gesellschaft Rheintal (AGR) freut sich bekannt zu geben, dass die 56. Generalversammlung am 20. / 21. Mai in Widnau SG stattfinden wird.

Wir laden alle Astronomen ein, an dieser GV teilzunehmen. Bitte reservieren Sie sich schon jetzt das Datum.

Wir werden Ihnen ein interessantes Wochenende bieten, mit Vorträgen und Besichtigungen.

Wir würden uns freuen, wenn sich noch einige Referenten mit Kurzvorträgen bei uns melden würden.

Das Detailprogramm wird im nächsten Orion veröffentlicht. Ebenso werden Sie dort einen Anmeldetalon finden.

*L'Astronomische Gesellschaft Rheintal (AGR) a le plaisir de vous informer que la 56<sup>e</sup> assemblée générale se tiendra les 20/21 mai 2000 à Widnau, SG.*

*Nous invitons tous les astronomes à participer à cette manifestation, et vous prions de réserver dès maintenant cette date.*

*Nous vous offrons un intéressant week-end avec des conférences et agrémenté de visites.*

*C'est avec plaisir que nous accueillons encore quelques conférenciers pour des présentations courtes. Nous prions les intéressés de s'annoncer.*

*Le programme détaillé sera publié en février 2000 dans le prochain numéro d'ORION. Vous y trouverez également un formulaire d'inscription.*

Der Präsident der AGR  
Le président de l'AGR

REINHOLD GRABHER  
Burggass 15, CH-9442 Berneck  
Email: [r.grabher@rheintal.ch](mailto:r.grabher@rheintal.ch)

**ORION-Bestellungen**  
(Preisänderungen vorbehalten)

**Commande d'Orion**  
(Sous réserve de modifications)

**ORION-Abonnement**

zu CHF 52.- pro Jahr  
Rechnungstellung jährlich,  
Erstes Heft gratis

**CD-ROM ORION 1999**

Begrenzte Menge

**Für Abonnenten mit ORION:**

1 Stk zu CHF 20.- + Porto

**Für Abonnenten ohne ORION:**

\_\_\_ Stk zu CHF 30.- pro Stk + Porto

**Abonnement d'ORION**

à Frs 52.- par année  
Facturation annuelle,  
Premier numéro gratuit

**CD-ROM ORION 1999**

Disponibilité limitée

**Pour abonnés à ORION:**

1 pièce à Frs 20.- + porto

**Pour non-abonnés à ORION:**

\_\_\_ pièces à Frs 30.- / pièce + port

**Abonnant/in – Abonné**

Name / Nom \_\_\_\_\_  
Vorname / Prénom \_\_\_\_\_  
Strasse / Rue \_\_\_\_\_  
PLZ, Ort / NPA, lieu \_\_\_\_\_  
Datum /Date \_\_\_\_\_  
Unterschrift / Signature \_\_\_\_\_

**Empfänger/in – Destinataire  
(Geschenk - cadeau)**

Name / Nom \_\_\_\_\_  
Vorname / Prénom \_\_\_\_\_  
Strasse / Rue \_\_\_\_\_  
PLZ / NPA \_\_\_\_\_  
Ort / Lieu \_\_\_\_\_



# Inhaltsverzeichnis / Sommaire

1. Zahl Heft, 2. Zahl Seite /

1<sup>er</sup> nombre revue, 2<sup>e</sup> nombre page –

«M»= Mitteilungen / Bulletin

«T»= Titelbild / Couverture.

## Grundlagen / Notions fondamentales

Etude photométrique des étoiles binaires à éclipses (F. Barblan)	293,18
L'Univers, dis-moi ce que c'est? Episode 17: Les galaxies (F. Barblan)	291,4
L'Univers, dis-moi ce que c'est? Episode 18: Les galaxies (F. Barblan)	292,28
L'Univers, dis-moi ce que c'est? Episode 19: Les galaxies (F. Barblan)	295,13
Sonnenuntergang zur Sommersonnenwende (R. Nufer)	294,26

## Geschichte der Astronomie / Histoire de l'astronomie

De la sonde Galileo, de Galilée et de la réalité du Monde (N. Cramer)	293,8
Die totale Sonnenfinsternis am 30. Juni 1954 in Schweden (G. Wagner)	293,6
Eine Leiter zu den Sternen (H. Jost-Hediger)	293,10
Fritz Zwicky's Pionierarbeiten in der Astronomie (P. Wild)	291,8
L'éclipse de Soleil du 15 février 1961 (N. Cramer)	292,10
Observations de l'Eclipse de Soleil, arrivée le 12. May 1706 (J.-C. Fatio de Duiller)	293,4
Pulkovo - Das Zentral-Observatorium der Russischen Akademie der Wissenschaften (M. Passarge)	295,4

## Instrumententechnik / Techniques instrumentales

A propos d'une monture pour la photo astronomique: du luxe inutile à l'essentiel (R. Durussel)	291,12
Alterungsprobleme mit H $\alpha$ -Filtern; ein Lichtblick? (A. von Rotz)	290,25
Astronomie CCD - Test AstroArt (F. Zuber)	292,24
Astrophotographie 1 - le matériel (D. Cevey)	292,19

Astrophotographie 2 - les conditions (D. Cevey)	293,25
Astrophotographie 3 - Quelques notions indispensables (D. Cevey)	294,28
Astrophotographie 4 - La photographie sur pied fixe (D. Cevey)	295,16
CCD Astronomie - Test: AstroArt (F. Zuber)	292,26
Des livres à l'atelier, de l'atelier aux livres (R. Durussel)	295,20
Fotografische Polachsenjustierung mit Hilfe einer CCD-Kamera (M. Miller)	295,19
Trois jours d'astronomie à l'observatoire FXB (J. Bochet et al)	292,16
Une caméra Web en astronomie (J.-G. Bosch)	293,21
Une exposition en prélude au retour de l'astronomie à l'école? (J. Bochet, P. Jaquerod)	292,12

## Beobachtungen / Observations

Chromosphäre und Korona bei ringförmiger Finsternis gesichtet (D. Fischer)	292,6
Conjonction de Jupiter et de Vénus du 23 février 1999 (N. Cramer)	292,9
Der Komet Lee 1999 H 1 (G. Klaus)	295,11
Leoniden 1998 (G. Klaus)	290,23
Léonides à Chiang-Mai, Thaïlande (O. Staiger)	290,24
Nova Sagittarii 1999 = V 4444SGR (G. Klaus)	294,34
Protubérances (F. Egger)	290,22
Sonnenfinsternisbericht 21. Februar 1999 (O. Staiger)	292,7
Swiss Wolf Numbers 1999 (M. Bissegger)	295,15

## Totale Sonnenfinsternis 1999 Eclipse totale de Soleil 1999

Allgemeine Hinweise zur Fotografie und Filmentwicklung (W. Bersinger)	290,17
---	--------

Augenschäden in Deutschland und Österreich (Th. Baer)	294,19
Die Lotterie mit den Wolken (Th. Baer)	290,11
Die Lufttemperatur während der totalen Sonnenfinsternis am 11. August 1999 in Rastatt (Deutschland) (R. Nufer)	294,17
Eclipse à Reims le 11 août 1999 (A. Behrend)	294,23
Eclipse du 11 août 1999 - thermométrie et photométrie (D. Cevey)	294,18
Effekte vor und während der Totalität (Th. Baer)	290,9
Europas totale Sonnenfinsternis am 11. August 1999 (Th. Baer)	290,4
Finster wurde es auch in vielen Köpfen (M. Griesser)	294,20
Fotographie der Sonnenfinsternis (Th. Baer, W. Bersinger)	290,13
Glücksfall Plattensee (M.Korthals)	294,8
IAYC und IOC 1999 in Ungarn (G. Bucher)	294,9
L'éclipse en Bulgarie (F. Egger)	294,13
L'éclipse totale admirée par la Société d'astronomie du Valais romand (A. Kohler)	294,14
Les Potins d'Uranie - L'éclipse de Perry (Al Nath)	294,22
Lune de miel au Soleil... noir! (K. Sierro-Masserey)	294,16
Observation de l'éclipse de Soleil du 11.8.99 - de justesse... (N. Cramer)	294,8
Perfekte Sonnenfinsternis über Ungarn (Th. Baer)	294,5
Riesenfrust in Westeuropa (Th. Baer)	294,19
Sonnenfinsternis 11. August 1999 (K. R. Maerki)	294,20
Sonnenfinsternis 11. August 1999 (Th. Knoblauch)	294,21
Sonnenfinsternis hinter den Wolken (S. Spahr)	294,7
Sonnenfinsternis vom 11. August 1999 in Bad Boll bei Stuttgart (Chr. Sauter)	295,8
Sonnenfinsternis vom 11. August 1999 (E. Schlatter)	290,18
Sonnenfinsternis vom 11. August 1999 (M. Bordsch)	295,9
Totale Sonnenfinsternis vom 11.8.1999 (W. Züst)	295,10

## Neues aus der Forschung / Nouvelles scientifiques

2015, un télescope de 100 mètres de diamètre? (F. Zuber)	293,17
--	--------



Hubble beendet sein achttes Forschungs- jahr (H. Jost-Hediger)	<b>293,12</b>
Hubble vollendet die achtjährigen Bemü- hungen zur Messung der Expansionsrate des Universums (H. Jost-Hediger)	<b>293,11</b>
Photo NGC 4603 (H. Jost-Hediger)	<b>293,16</b>
Une histoire de Machos fantomatiques (F. Zuber)	<b>293,17</b>

---

### Diversa / Divers

---

Clips d'éclipses (Al Nath)	<b>290,31</b>
Erstes Demonstratorenseminar der Ar- beitsgemeinschaft «Astro 99» (T. Graf)	<b>295,30</b>
Les Potins d'Uranie - Abelardo Morell et l'œil de ses lentilles (Al Nath)	<b>295,31</b>
Les Potins d'Uranie - Space biz bis (Al Nath)	<b>295,30</b>
Les trois soleils de McCulloch (Al Nath)	<b>290,32</b>
L'étoile des Fagnes (Al Nath)	<b>291,20</b>
Pour Mars (J. Perez)	<b>290,33</b>
Treffen der Kleinplaneten-Spezialisten (M. Griesser)	<b>294,35</b>
Va-t-on encore marcher sur la Lune? (Al Nath)	<b>291,23</b>

---

### Der Aktuelle Sternenhimmel / Le Ciel actuel

---

Das «Königsgestirn» rückt immer näher zusammen (Th. Baer)	<b>294,25</b>
Der Lauf des Mondes (Th. Baer)	<b>290,28</b>
Eine Bedeckungsserie klingt aus (Th. Baer)	<b>290,29</b>
Grosse partielle Sonnenfinsternis in der Schweiz (Th. Baer)	<b>292,32</b>
Januar-Vollmond macht «Frei-Tag» (Th. Baer)	<b>295,26</b>
Jupiter und Saturn - Die Aufholjagd be- ginnt (Th. Baer)	<b>295,29</b>
Kurs auf Regulus (Th. Baer)	<b>291,16</b>
Mars heller als Sirius (Th. Baer)	<b>291,14</b>
Merkur streift die Sonnenscheibe (Th. Baer)	<b>294,25</b>
Mond bedeckt Neptun (Th. Baer)	<b>292,34</b>
Venus auf Planetenbesuch (Th. Baer)	<b>290,27</b>
Venus brilliert als «Morgenstern» (Th. Baer)	<b>293,23</b>

Vollmond streift den Kernschatten (Th. Baer)	<b>292,35</b>
Wieder ein heller Komet in Aussicht? (Th. Baer)	<b>295,27</b>
Wolken- statt Sonnenfinsternis? (Th. Baer)	<b>293,24</b>

---

### Astronomie für die Jugend / Jeunes astronomes

---

Liebe SAG-Jungmitglieder / Chers jeunes membres de la SAS (Th. Baer)	<b>291,19</b>
Manchmal steht der Mond kopf (Th. Baer)	<b>291,17</b>
Wo ist Kopernikus? (Th. Baer)	<b>291,19</b>

---

### Sektionsberichte / Communications des sections

---

Wanderausstellung zur Sonnenfinsternis (W. Bersinger)	<b>292,4</b>
20 Jahre Sternwarte Eschenberg (M. Griesser)	<b>293,26</b>

---

### Weitere Rubriken / Autres rubriques

---

An- und Verkauf/Achat et vente	<b>291,21 - 292,M1 - 293,M1 - 295,12</b>
Buchbesprechungen / Bibliographies	<b>290,33 - 291,24 - 292,37 - 293,29-294,36- 295,32</b>
Impressum ORION	<b>290,38 - 291,26 - 292,39 - 293,31- 294,39- 295,35</b>
Inserenten / Annonceurs	<b>290,38 - 291,26 - 292,39 - 293,31- 294,39- 295,35</b>
Swiss Wolf Numbers 1999	<b>290,M2 - 291,M2 - 292,M3 - 293,M4 - 294,M4 - 295,15</b>

---

### Titelbild / Couverture

---

<b>ORION 290:</b> Sonnenfinsternis vom 26. Februar 1998 (Th. Baer)	
<b>ORION 291:</b> Région Alpha Cygni (R. Durussel)	
<b>ORION 292:</b> Saturne en trichromie CCD (B. Confino et «groupe CCD», octobre 1998, à l'observatoire FXB)	
<b>ORION 293:</b> Giant interacting galaxies NGC 6872 / IC 4970 (ESO - VLT)	

**ORION 294:**  
La nuit magique - éclipse du 11.8.99 (A.  
Kohler)

**ORION 295:**  
Couronne étendue de l'éclipse du  
11.8.99 (M. Willemin)

---

### Mitteilungen / Bulletin / Comunicato

---

#### 290(1):

55. Generalversammlung der SAG vom 29./30. Mai 1999	<b>1,1</b>
55 <sup>e</sup> Assemblée générale de la SAS du 29/ 30 mai	<b>1,1</b>
Swiss Wolf Numbers 1999 (M. Bissegger)	<b>1,2</b>
Astro-Amateur-Tagung 1998 (W. Bersinger)	<b>1,3</b>
Fritz Zwicky 100 Jahre (F. Egger)	<b>1,4</b>
Veranstaltungskalender / Calendrier des activités (H. M. Senn)	<b>1,5</b>
Compte-rendu de la rencontre «En- seignants-Astronomes» 1998 (D. Raboud)	<b>1,6</b>

#### 291(2):

55. Generalversammlung der SAG vom 29./30. Mai 1999 (M. Lips)	<b>2,1</b>
55 <sup>e</sup> Assemblée générale de la SAS du 29/ 30 mai (M. Lips)	<b>2,1</b>
Swiss Wolf Numbers 1999 (M. Bissegger)	<b>2,2</b>
Veranstaltungskalender / Calendrier des activités (H. M. Senn)	<b>2,3</b>
SAG-Rechnung 1998 (U. Stampfli)	<b>2,4</b>
SAG-Budget 1999/2000 (U. Stampfli)	<b>2,5</b>
Zum Tode von Frau Daisy Naef (B. Zurbriggen)	<b>2,6</b>
Jupiter und Mond (Chr. Sauter)	<b>2,8</b>

#### 292(3) :

Les Potins d'Uranie - La nuit du coyote (Al Nath)	<b>3,1</b>
An- und Verkauf - Achat et Vente	<b>3,1</b>
Veranstaltungskalender / Calendrier des activités (H. M. Senn)	<b>3,2</b>
Swiss Wolf Numbers 1999 (M. Bissegger)	<b>3,3</b>
Observatoire de Saint-Luc : Programme provisoire 1999 (B. Confino)	<b>3,2</b>
Les Potins d'Uranie - Le poète du Nord Gelé (Al Nath)	<b>3,1</b>



**293(4) :**

- SAG-GV 99: Bericht des Technischen Leiters (H. Jost-Hediger) **4,1**  
 An- und Verkauf - Achat et Vente **4,1**  
 Observatoire de Saint-Luc : Programme provisoire 1999 (B. Confino) **4,2**  
 Veranstaltungskalender / Calendrier des activités (H. M. Senn) **4,2**  
 Les Potins d'Uranie - Le ciel sur la tête (Al Nath) **4,3**  
 Swiss Wolf Numbers 1999 (M. Bissegger) **4,4**

**294(5) :**

- Sonnenfinsternis-Wanderausstellung - ein Riesenerfolg (Th. Baer) **5,1**  
 Die Sternwarte Eschenberg feierte ihren 40000. Besucher (M. Griesser) **5,1**  
 Les Potins d'Uranie - Polluciel (Al Nath) **5,3**  
 Swiss Wolf Numbers 1999 (M. Bissegger) **5,4**  
 Veranstaltungskalender / Calendrier des activités (H. M. Senn) **5,4**

**295(6) :**

55. Generalversammlung der SAG in Olten:  
 Jahresbericht des Präsidenten (D. Späni) **6,1**  
 Jahresbericht des Zentralsekretariats (S. Kernen) **6,2**  
 Ehrungen **6,3**  
 56. Generalversammlung der SAG (R. Grabher) **6,4**  
 Veranstaltungskalender / Calendrier des activités (H. M. Senn) **6,4**

**Autoren / Auteurs**

- Al Nath: **290,T 290,31 290,32 291,20 291,23 292,M1 292,M4 293,M3 294,22 294,M3 295,31 295,32**  
 Angus, X.: **292,16**  
 Baer, Th.: **290,4 290,9 290,11 290,13 290,27 290,28 290,29 291,14 291,16 291,17 291,19 292,32 292,34 292,35 293,23 293,24 294,5 294,19 294,25 294,M1 295,26 295,27 295,29**  
 Barblan, F: **290,33 291,17 292,28 292,37 293,18 295,13**  
 Beffa, C.: **292,16**

- Behrend, A.: **294,23**  
 Bersinger, W.: **290,13 290,17 290,M3 292,4**  
 Bissegger, M.: **290,M2 291,M2 292,M3 293,M4 294,M4 295,15**  
 Bochet, J.: **292,12 292,16**  
 Bodmer, H.: **290,33 294,36**  
 Bordasch, M.: **295,9**  
 Bosch, J.-G.: **293,21**  
 Bucher, G.: **294,9**  
 Cevey, D.: **292,19 293,25 294,18 294,28 295,16**  
 Confino, B.: **292,T 293,M2**  
 Cramer, N.: **292,9 292,10 293,8 293,29 294,8 295,28**  
 Deluz, D.: **292,16**  
 Durussel, R.: **291,T 291,12 291,25 295,20**  
 Egger, F: **290,22 290,M4 294,13**  
 Fatio de Duiller, J.-Chr.: **293,4**  
 Fischer, D.: **292,6**  
 Friedli, Th.K.: **290,36**  
 Grabher, R.: **295,M4**  
 Graf, T.: **295,30**  
 Grandjean, R.: **292,16**  
 Griesser, M.: **293,26 294,20 294,35**  
 Jaquerod, P.: **292,12**  
 Jost-Hediger, H.: **293,10 293,11 293,12 293,16 293,M1**  
 Kernen, S.: **295,M2**  
 Klaus, G.: **290,23 294,34 295,11**  
 Knoblauch, Th.: **294,21**  
 Kohler, A.: **294,T 294,14**  
 Korthals, M.: **294,8**  
 Lips, M.: **291,M1**  
 Maerki, K.R.: **294,20**  
 Miller, M.: **295,19**  
 Monney, S.: **292,16**  
 Nufer, R.: **294,26 294,17**  
 Passarge, M.: **295,4**  
 Perez, J.: **290,33**  
 Raboud, D.: **290,M6**  
 Sauter, Chr.: **291,M8 295,8**  
 Schlatter, E.: **290,18**  
 Senn, H.M.: **290,M5 291,M3 292,M2 293,M2 294,M4 295,M4**  
 Sierro-Masserey, K.: **294,16**

- Spahr, S.: **294,7**  
 Späni, D.: **295,M1**  
 Staiger, O.: **290,24 292,7**  
 Stampfli, U.: **291,M4 291,M5**  
 Verdun, A.: **290,34 291,24 292,37 293,30 294,37 295,28**  
 von Rotz, A.: **290,25 290,35**  
 Wagner, G.: **293,6**  
 Wild, P.: **291,8**  
 Willemin, M.: **294,T**  
 Zuber, F.: **292,24 292,26 293,17**  
 Zurbriggen, B.: **291,M6**  
 Züst, W.: **295,10**

## Zentralvorstand der SAG Comité central de la SAS

*Zentralpräsident / Président central*  
 PROF. DIETER SPÄNI, Bachmattstrasse 9,  
 CH-8618 Oetwil a. See  
 email: d.spaeni@bluewin.ch

*1. Vizepräsident / 1<sup>er</sup> vice-président*  
 DR. FABIO BARBLAN, 6A, route de l'Etraz,  
 CH-1239 Collex/GE  
 email: fabio.barblan@obs.unige.ch

*2. Vizepräsident / 2<sup>e</sup> vice-président*  
 Vakant/Vacant

*Zentralkassier / Trésorier central*  
 URS STAMPFLI, Däleweidweg 11,  
 CH-3176 Neuenegg

*Zentralsekretariat / Secrétaire central*  
 SUE KERNEN, Gristenbühl 13,  
 CH-9315 Neukirch  
 email: sue.kernen@bluewin.ch

*Redaktion ORION / Rédaction ORION*  
 DR. NOËL CRAMER, Observatoire de Genève,  
 Ch. des Maillettes 51, CH-1290 Sauverny  
 email: noel.cramer@obs.unige.ch

DR. ANDREAS VERDUN, Astronomisches Institut  
 Universität Bern, Sidlerstrasse 5,  
 CH-3012 Bern  
 email: verdun@aiub.unibe.ch

*Technischer Leiter / Directeur technique*  
 RAOUL BEHREND, Observatoire de Genève,  
 CH-1290 Sauverny  
 email: rbsas@users.ch

*Jugendberater / Conseiller des juniors*  
 RAOUL BEHREND, Observatoire de Genève,  
 CH-1290 Sauverny  
 email: rbsas@users.ch



1	<i>Astronomische Vereinigung Aarau</i> KREIN WALTER	Kirchbergstrasse 30	5024 Küttigen	062/827 34 54
2	<i>Société d'Astronomie du Haut-Léman</i> RENÉ DURUSSEL	Rue des Communaux 19	1800 Vevey	021/922 83 08
3	<i>Astronomische Gesellschaft Baden</i> JEAN-MARC SCHWEIZER	Sooremattstrasse 6	5212 Hausen b. Brugg	056/441 67 03
4	<i>Astronomischer Verein Basel</i> DR. CHARLES TREFZGER	Venusstrasse 7	4102 Binningen	061/205 54 54
5	<i>Astronomische Gesellschaft Bern</i> MARCEL PROHASKA	Jurablickstrasse 7	3095 Spiegel/Bern	031/971 21 25
6	<i>Société Astronomique de Genève</i> RENÉ DEMELLAYER	Ch. de l'Echarpine 8	1214 Vernier	022/341 90 43
7	<i>Astronomische Gruppe Glarus</i> PAUL ZIMMERMANN	Rufistrasse 4	8762 Schwanden	055/644 26 14
10	<i>Astronomische Gesellschaft Luzern</i> BEAT MÜLLER	Grünring 6	6005 Luzern	041/310 04 68
11	<i>Astronomische Gesellschaft Rheintal</i> REINHOLD GRABHER	Burggasse 15	9442 Berneck	071/744 91 06
12	<i>Astronomische Vereinigung St. Gallen</i> PROF. ROLF BURGSTALLER	Blatterstrasse 25	9052 Niederteufen	071/333 13 74
13	<i>Astronomische Arbeitsgruppe der NG Schaffhausen</i> PHILIPP RIESEN	Etzelstrasse 11	8200 Schaffhausen	052/624 44 66
14	<i>Astronomische Gesellschaft Solothurn</i> FRED NICOLET	Jupiterstrasse 6	4500 Solothurn	032/622 30 20
15	<i>Società Astronomica Ticinese</i> SERGIO CORTESI	Specola Solare	6605 Locarno-Monti	091/756 23 76
16	<i>Astronomische Gesellschaft Winterthur</i> MARKUS GRIESSER	Breitenstrasse 2	8542 Wiesendangen	052/337 28 48
17	<i>Astronomische Vereinigung Zürich</i> ANDREAS INDERBITZIN	Winterthurerstrasse 420	8051 Zürich	01/322 87 36
18	<i>Gesellschaft der Freunde der Urania Sternwarte</i> ARNOLD VON ROTZ	Seefeldstrasse 247	8008 Zürich	01/381 22 57
19	<i>Astronomische Gesellschaft Zürcher Oberland</i> WALTER BRÄNDLI	Oberer Hömel 32	8636 Wald	055/246 17 63
20	<i>Astronomische Gesellschaft Zug</i> EDUARD BRUGGER	Heulediweg 13	6414 Oberarth	041/780 38 89
21	<i>Astronomische Gesellschaft Burgdorf</i> MARTIN WIDMER	Gysnauweg 12 b	3400 Burgdorf	034/422 87 63
22	<i>Astronomische Gesellschaft Zürcher Unterland</i> URS STICH	Gerstmattstrasse 41	8172 Niederglatt	01/850 63 19
23	<i>Astronomische Gesellschaft Biel</i> FRITZ FUHRER	Heidensteinweg 6	2504 Biel	032/341 85 25
24	<i>Société Neuchâteloise d'Astronomie</i> PAUL KOCH	Bois-Noir 76	2300 La Chaux-de-Fonds	
25	<i>Astronomie-Verein Olten</i> MARCEL LIPS	Allmendstrasse 40	4658 Däniken	062/291 32 59
26	<i>Astronomische Gesellschaft Schaffhausen</i> JAKOB BRAUCHLI	Brünigstrasse 14	8200 Schaffhausen	052/625 08 44
27	<i>Société Jurassienne d'Astronomie</i> MICHEL ORY	Rue du Bérudier 30	2800 Delémont	032/423 31 56
28	<i>Astronomische Gesellschaft Graubünden</i> ROLF STAUBER	Carmennaweg 83	7000 Chur	081/353 32 81
29	<i>Astronomische Gesellschaft Oberwallis</i> RUDOLF ARNOLD	Wierystasse 101	3902 Brig-Glis	027/924 13 87
30	<i>Freiburgische Astronomische Gesellschaft</i> MARC SCHMID	Avenue de Gambach 10	1700 Fribourg	026/322 30 47
31	<i>Astronomische Gruppe der Jurasternwarte Grenchen</i> HUGO JOST	Lingeriz 89	2540 Grenchen	032/653 10 08
33	<i>Astronomische Vereinigung Toggenburg</i> MATTHIAS GMÜNDER	Bahnhofstrasse 7	9630 Wattwil	071/988 32 42
34	<i>Société d'Astronomie du Valais romand</i> ALAIN KOHLER	Route de Vissigen 88	1950 Sion	027/203 17 86
35	<i>Freunde und Freundinnen der Sternwarte Ependes</i> DR. BERNHARD ZURBRIGGEN	Elswil 70	3184 Wünnewil	026/496 17 03
36	<i>Verein Sternwarte Rotgrueb Rümlang</i> WALTER BERSINGER	Obermattenstrasse 9	8153 Rümlang	01/817 28 13
37	<i>Astronomische Vereinigung Frauenfeld</i> DIETER SCHÜRER	Im Tiergarten 10	8500 Frauenfeld	052/721 06 96
38	<i>Callista - Association d'astronomie de l'EPFL-UNIL</i> JOËLLE RUDLOFF	Ch. de la Cocarde 21	1024 Ecublens	021/691 97 61



Éclipse de Lune. Détermination des temps de pose.

Sensibilité (ISO)	f/D								
	1,4	2	2,8	4	5,6	8	11	16	22
25	1,4	2	2,8	4	5,6	8	11	16	22
50	2	2,8	4	5,6	8	11	16	22	32
100	2,8	4	5,6	8	11	16	22	32	44
200	4	5,6	8	11	16	22	32	44	64
400	5,6	8	11	16	22	32	44	64	88
800	8	11	16	22	32	44	64	88	128
1600	11	16	22	32	44	64	88	128	176
Phénomènes	Temps de pose (en secondes)								
Pleine Lune (1)	-	1/2 000	1/1 000	1/500	1/250	1/125	1/60	1/30	1/15
Pénombre avant le premier contact et avant le quatrième contact (2) et (6)	1/1 000	1/500	1/250	1/125	1/60	1/30	1/15	1/8	1/4
Proche du deuxième au troisième contact (3) et (5)	1	2	5	10	18	-	-	-	-
Milieu de la totalité (6)	4	8	20	40	150	300	600	-	-

objectif grand-angle, éventuellement d'un objectif normal (focales de 55 mm à 28 mm). En effet, les principales constellations ont des dimensions angulaires de l'ordre de 20° à 30°. Comme pour toute photographie sur pied

fixe, on utilisera un déclencheur souple. Les contrastes intéressants de couleurs entre étoiles d'une même constellation impose le choix d'un film couleur relativement rapide (800 ISO ou plus).

#### 4.8.2. Prise de vue

Si la constellation est proche de l'horizon, choisir soigneusement son premier plan. Éviter les lumières parasites qui nuiraient à la qualité du fond de ciel. Choisir, selon la focale utilisée, le temps de pose maximum (tableau § 1.2.) ainsi que la plus grande ouverture (en se méfiant de la coma!).

Outre l'étude des différences de couleurs, les clichés vous révéleront des étoiles invisibles à l'œil nu, que vous pourrez aisément identifier à l'aide d'une carte détaillée, d'un atlas ou d'un logiciel (cf. bibliographie). En plaçant vos clichés sous une feuille transparente, vous pourrez y placer les noms des étoiles, voire le dessin de la constellation: il s'agit là d'une excellente méthode d'apprentissage du ciel.

DANIEL CEVEY

13, ch. du Tirage, CH-1299 Crans (VD)

(à suivre...)

■ Ce cours est disponible (avec les illustrations en couleurs) au prix de **Fr. 25.-** en quantité limitée à la réception de l'Observatoire de Genève, ou auprès de l'auteur. Tél. 022/776 13 97.

## Fotografische Polachsenjustierung mit Hilfe einer CCD-Kamera

MARTIN MILLER

Die Stundenachse eines Teleskopes lässt sich schnell und mit sehr hoher Genauigkeit auf den Himmelspol ausrichten, wenn die Polregion fotografisch mit einer CCD-Kamera zugänglich ist.

Das hier beschriebene Verfahren ist direkt und im Prinzip einfach.

Das einzige Problem besteht nur darin:

1. den Himmelspol auf den Aufnahmen zu finden und
2. den Punkt am Himmel, auf den die Stundenachse zeigt, in einer Sternkarte ausfindig zu machen. Dieser Punkt wird im folgenden als der Drehpunkt des Fernrohres bezeichnet. Hat man den Drehpunkt einmal identifiziert, so muss man ihn nur noch mit den Feineinstellschrauben für Azimut und Höhe am Montierungskopf zum Himmelspol bewegen.

Das kann so genau gemacht werden, wie es die Feineinstellung mechanisch zulässt.

### Hier sind nun die einzelnen Schritte des Verfahrens

Die CCD-Kamera wird im Primärfokus des Teleskopes montiert. Sie ist nicht nach RA und DEC ausgerichtet, sondern horizontal. Die CCD-Bilder sollen in Azimut und Höhe richtig orientiert sein. Die Korrekturwerte, die später aus den CCD-Bildern entnommen werden können, sind dann vom Vorzeichen und der Richtung her direkt auf die Feineinstellung des Montierungskopfes übertragbar.

Zunächst versucht unser Beobachter, den Pol einzustellen und zu fotografieren.

Dazu wird das Fernrohr auf den Polarstern geschwenkt. Der Himmelspol ist relativ leicht zu finden. Er liegt vom Polaris aus in Richtung des zweithellsten Sternes in UMI, beta UMI, ca. 44' von Polaris entfernt.

Von dieser Gegend wird eine CCD-Aufnahme gemacht. Bel.-zeit ca. 1 min. Die Nachführung kann sogar ausgeschaltet bleiben. Jetzt muss mit einer weitreichenden Sternkarte verglichen werden, ob die Polposition tatsächlich getroffen wurde. Die Karten aus THE\_SKY oder GUIDE oder ähnlichen Programmen sind hier eine gute Hilfe. Abb. 1 zeigt die Polgegend, aufgenommen mit einem 8"-Refraktor mit f=1600mm und einer HiSiS-22 CCD-Kamera. Das Bild ist ca. 10'x15' gross. Markiert sind die Positionen des Pols für die Jahre 2000, 2005 und 2010.

Unser Beobachter merkt sich nun die aktuelle Position des Pols auf seinem CCD-Bild. Jetzt schaltet er die Nachführung des Teleskopes ein und macht eine weitere Aufnahme, die vielleicht 2-5 min belichtet wird. Dabei lässt er aber das Fernrohr mit einer mittelschnellen Positioniergeschwindigkeit in RA laufen, so dass sich das Teleskop während der Belichtungszeit um ca. 10-20 Grad um die Stundenachse dreht.

Auf dem CCD-Bild sieht er nun sehr schön die Sterne zu Kreisbögen auseinandergezogen. Er kann sofort erkennen,



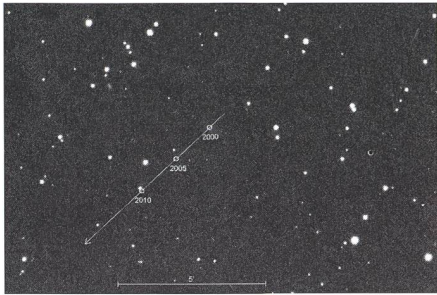


Abb. 1: 10'x15' Feld um den Himmelspol. Markiert sind die Polpositionen für die Jahre 2000, 2005 und 2010. Bel.-Zeit 5 min mit 8"-Refraktor, f=1600 mm, HiSIS-22 CCD-Kamera.

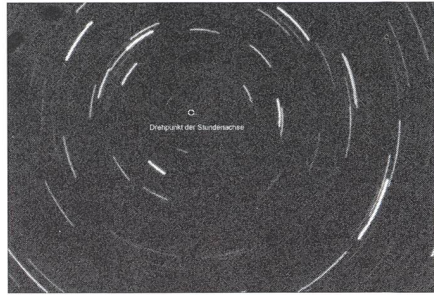


Abb. 2: Aufnahme mit 5 min Bel.-Zeit, während der die Stundenachse um ca. 20 Grad gedreht wurde. Aufnahmeinstrument und Kamera wie oben.

wo der Mittelpunkt all dieser Kreisbögen ist. Das ist nichts anderes als der Drehpunkt seines Fernrohres.

Abb. 2 zeigt eine solche Aufnahme. Sie wurde 5 min belichtet, wobei das Fernrohr in RA um 20 Grad bewegt wurde.

War die Montierung schon recht genau aufgestellt, ist dieser Drehpunkt auch im Gesichtsfeld der Aufnahme mit dem Himmelspol. Dann ist die meiste Arbeit getan. Wenn nicht, positioniert unser Beobachter das Fernrohr durch die RA- bzw. DEC-Feinbewegung so, dass der Drehpunkt in das CCD-Gesichtsfeld kommt.

Dafür muss er sicherlich mehrfach Aufnahmen machen, bei denen die Stundenachse jeweils um 10-20 Grad gedreht wird.

Ist der Drehpunkt gefunden, markiert er diesen Punkt mit einem Filzstift auf dem Bildschirm seines Rechners. Zuletzt lässt er die Stundenachse soweit zurückdrehen, dass seine Kamera wieder horizontal ausgerichtet ist. Ab jetzt darf er nicht mehr die RA- und DEC-Feinbewegung betätigen!

Im entscheidenden Schritt werden nun die Feineinstellschrauben am Montierungskopf vorsichtig in kleinen Schritten so verstellt, dass sich die Pol-

position dem Drehpunkt nähert. Dazu sind nur kurz belichtete Aufnahmen nötig. Eventuell geht die Sucherei nach den richtigen Sternen wieder von vorn los, falls der Drehpunkt zu weit weg vom Pol lag und der Pol selbst nicht mehr im Gesichtsfeld der Kamera ist.

Endlich hat unser Beobachter es geschafft, die Polposition auf den mit Filzstift markierten Punkt des Bildschirms zu bringen. Damit ist die Justierung auch schon beendet. Zur Kontrolle sollte er nochmals eine länger belichtete Aufnahme machen, wobei er das Fernrohr wieder in RA fahren lässt.

Pol und Drehpunkt sollten nun übereinstimmen. War er sich nicht sicher, dass der vermeintliche Himmelspol auch wirklich die Stelle auf seinem ersten CCD-Bild ist, die er als solchen ausfindig gemacht hatte, lässt er das Fernrohr einfach stehen (Nachführung ausgeschaltet) und macht eine Aufnahme mit 1-2h Belichtungszeit. Der Mittelpunkt der Kreisbögen ist der wahre Himmelspol und sollte mit dem zuletzt bestimmten Drehpunkt der Fernrohres übereinstimmen.

MARTIN MILLER

Sternwarte Hoechstberg (Eifel, Deutschland)  
Im Staudchen 1, D-56767 Hoechstberg  
in der Schweiz: Observatorium Gornergrat  
Süd CH-3920 Zermatt  
e-mail: MILLER@GG-KOSMA.UNIBE.CH

## Des livres à l'atelier, de l'atelier aux livres

RENÉ DURUSSEL

### 1. Introduction

*Chacun a son défaut où toujours  
il revient  
Honte ni peur n'y remédie*

LA FONTAINE

Connaissant le vice dont je suis affligé, qui a fait de moi un pousseur de verre invétéré, mon ami NOËL CRAMER m'a suggéré d'être utile à ma manière en faisant un tour de la littérature existante relative à la fabrication de télescopes et plus précisément à la taille de leurs optiques.

Au moment où s'achevait mon «petit dernier», un miroir de 430 mm à f/5, c'était une bonne idée que de faire un bilan en essayant de répondre à la question suivante:

A un amateur qui s'est constitué son bagage d'expériences grâce aux guides classiques du passé (JEAN TEXEREAU, HANS ROHR et les Américains d'ATM), que peut apporter les ouvrages les plus récents?

Mes «livres d'atelier» – ceux que j'ai quotidiennement fréquentés et avec lesquels j'ai conversé ont été, outre mon irremplaçable Texereau (irremplaçable probablement à cause des innombrables notes manuscrites dont il s'est truffé au fil des ans) assez nombreux, parce que dans ce domaine la littérature existante est plutôt riche. En voici la liste (cf. Bibliographie à la fin de l'article).

Je me suis limité à des ouvrages en langue française. A une exception près, parce l'ouvrage des Américains KRIEGE

et BERRY est exceptionnel par son ampleur et sa qualité (réf. 5). Je ne sais pas s'il existe des ouvrages récents sur notre sujet dans d'autres langues (allemand, italien ou même russe). Si c'est le cas, je serais curieux de les découvrir.

Faute de pouvoir tout dire, je me limiterai aux critères d'analyse suivants:

- Le public visé, selon que l'ouvrage s'adresse à des débutants ou à des amateurs expérimentés. A ce critère est évidemment lié le choix du type d'instrument (Newton, Cassegrain), de son calibre et de sa monture.
- La clarté, laquelle est favorisée par une articulation rigoureuse de l'ouvrage, une expression correcte et un bon équilibre entre le texte, les schémas et les photographies.
- La valeur scientifique et la sûreté technique du contenu, dans la mesure où je puis en juger.

### 2. Quels livres pour quel public?

L'ouvrage de M. LYONNET DU MOUTIER (réf. 1) est le seul dont les ambitions se limitent à celles d'un amateur débutant



et peu outillé. Ce parti-pris de modestie n'exclut pas le sérieux. Par exemple, louable est sa fidélité à la méthode de Texereau en ce qui concerne le coulage de la poix d'optique et la fabrication du polissoir. Peut-être moins expéditive que d'autres solutions, celle-ci, consistant à coller des carrés de poix un à un et de manière régulière sur l'outil, nous garantit un polissoir impeccable. C'est important pour obtenir un bon miroir. En revanche les indications sur le contrôle valent exclusivement pour des miroirs sphériques, donc petits et peu ouverts. Celui qui vise un peu plus haut fera bien d'acquiescer un des deux ouvrages suivants.

L'ouvrage de BOURGE ET BECKER (réf. 2) décrit la réalisation d'un télescope de calibre moyen (20 à 30 cm au rapport d'ouverture d'environ  $f/D = 6$ ). Les indications sur la taille, le polissage et le contrôle du miroir sont classiques, donc d'une sûreté éprouvée. J'ai apprécié sa présentation, en complément, de la méthode de MILLIÈS-LACROIX pour le contrôle de la parabolisation par une méthode graphique. Je me sers de ce procédé expéditif depuis l'époque de sa publication (1977); il permet un excellent suivi du travail et donne, par comparaison des graphiques successifs obtenus après chaque retouche et chaque nouveau contrôle, des indications précieuses sur les remèdes à appliquer, et surtout sur leur dosage. Or c'est précisément le fin du fin de l'art!

Cela étant, la principale qualité de ce sympathique bouquin est qu'il fourmille d'excellentes idées concernant les montures équatoriales, leur entraînement par des moteurs synchrones ou pas-à-pas et les compléments techniques de toute espèce. A l'observatoire de Vevey, un de nos membres a réalisé pour son miroir de 25 cm la monture équatoriale à fourche présentée dans cet ouvrage. Cette cons-

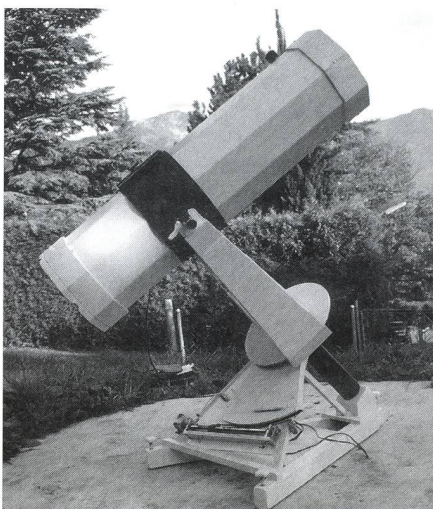
truction en bois est robuste, élégante et peu encombrante. (Fig. 1) Dépositaire d'innombrables astuces imaginées par les amateurs pour résoudre des problèmes de détail, cet ouvrage très complet contient également des chapitres intéressants sur les gros instruments et sur les abris ou coupoles. Pour toutes ces raisons, c'est probablement l'ouvrage que je garderais si j'étais condamné à n'en avoir qu'un seul de la génération actuelle.

Le bel ouvrage de LECLÉIRE (réf. 3) ayant déjà fait l'objet de récentes analyses dans la revue ORION, nous pouvons être un peu plus bref à son sujet. Sa conception procède d'une logique qui était déjà celle de son maître TEXEREAU: l'amateur doit commencer par se faire la main sur un instrument de taille modeste dont le miroir pourra rester sphérique à la rigueur et dont la monture n'est pas compliquée, puis l'expérience acquise permet d'envisager des projets plus ambitieux. Sans négliger les problèmes techniques de construction et d'entraînement (voir notamment les nombreux schémas de montages électroniques), l'ouvrage de LECLÉIRE se recommande avant tout par sa solidité dans tout ce qui touche à la fabrication de l'optique. Dans sa quatrième partie, consacrée à un projet de télescope Cassegrain coulé à  $f/12$  muni d'une lame de fermeture, les chapitres consacrés au contrôle à l'aide du test de la caustique et surtout au dépistage et au traitement de l'astigmatisme (qu'on peut ignorer dans le cas des petits miroirs si l'on travaille correctement) marquent la transition vers les grandes optiques de 16 pouces et au-delà.

Tout en restant fidèle à la logique de la maîtrise progressive des problèmes, l'ouvrage canadien de PAGÉ ET TROTTIER (réf. 4) est le premier, à notre connaissance, qui s'attaque résolument et, à notre avis fort bien comme on le verra, à la réalisation de grands ou très grands miroirs (400 mm et plus). En revanche, pour tout ce qui touche à la construction d'un télescope Dobson, la conception a évolué depuis sa parution, grâce à l'ouvrage suivant.

Pratiquement tous les grands télescopes à miroir destinés à des amateurs sont de la formule Dobson ou dérivés.

Fig. 1: Le télescope de 255 mm de JOSEPH ABBAGNATO. (observatoire de Vevey). La monture équatoriale a été réalisée selon les indications de l'ouvrage de Bourge et Becker (réf. 2) Le tube octogonal peut tourner sur lui-même; c'est un avantage précieux pour un télescope de Newton monté en équatorial, car souvent l'oculaire se présente dans des positions impossibles!



Et c'est vrai aussi pour les monstres de la nouvelle génération qui sont tous portés par des montures azimutales. En matière de télescopes Dobson, la référence la plus actuelle est l'ouvrage américain de KRIEGE ET BERRY (réf. 5). Consacré essentiellement au montage de grands instruments, à leur réglage et à leur emploi, il ne traite que marginalement (dans l'appendice B, page 379) de la réalisation des grands miroirs qu'il conseille plutôt d'acheter tout faits. Cela étant, cet appendice excellent m'a été d'un secours précieux dans ma réalisation d'un miroir de 430 mm.

### 3. Eloge de la clarté.

Ce «pavé» de KRIEGE ET BERRY (réf. 5) est rédigé dans un anglais bien accessible à qui maîtrise peu ou prou cette langue. La seule difficulté tient à son abondance de termes techniques, car un lecteur étranger n'est pas forcément à l'aise dans une énumération exhaustive de toutes les vis, boulons et outils nécessaires à cette glorieuse entreprise. Les nombreuses images sont donc d'un précieux secours au lecteur de langue étrangère.

D'une manière générale, tous les ouvrages décrits ici sont bons, voire excellents au plan de la clarté. Abondamment illustrés, ils sont d'une compréhension aussi aisée que possible compte tenu de la difficulté de certaines étapes de l'entreprise, par exemple de tout ce qui touche aux contrôles.

Ils font honneur aux techniques modernes de l'édition, et ne fût-ce qu'à ce titre, ils méritent leur place dans la bibliothèque d'un amateur ou d'un observatoire.

### 4. Valeur scientifique et sûreté technique

Prenons le point délicat des contrôles optiques comme pierre de touche de ce critère de jugement.

Sur ce point, le meilleur ouvrage et en même temps le plus complet me paraît être celui de LECLÉIRE (réf.3). C'est aussi, à un certain point de vue, le plus rassurant. Témoin la citation suivante, page 208: (...) Il est tout à fait possible de terminer un miroir de 300 mm ouvert à  $f/3$  avec la méthode de FOUCAULT. (...) Cette affirmation m'a réchauffé le coeur, car je n'ai connu en matière de contrôle en atelier que mon brave vieil appareil de FOUCAULT. Mais soit dit en passant, après avoir taillé deux miroirs à  $f/4$  (un cinq pouces et un huit pouces) et un 10 pouces à  $f/4.5$ , je ne me lancerais pas dans la taille d'un 12 pouces à  $f/3$ . Si un groupe d'amateurs bénéficie de l'appui d'un professionnel comme M.



LECLEIRE, il peut s'attaquer au projet le plus ambitieux de son ouvrage. Mais un amateur isolé est forcément moins bien armé. C'est peut-être le seul défaut de cet excellent livre que d'inciter cet amateur à viser un peu trop haut.

Toujours sur ce même point, l'ouvrage américain (réf. 5) comme l'ouvrage canadien (réf. 4) mettent en évidence, chacun à sa manière, que dans les cas extrêmes (miroirs très ouverts et grands miroirs de 40 cm et au-delà), la méthode de FOUCAULT reste certes fiable, mais au prix de multiples précautions.

Zones:	1	2	3	4	5	6
	11.00	12.62	14.40	16.16	18.00	19.68
	10.98	12.64	14.40	16.09	18.01	19.70
	11.00	12.65	14.36	16.10	18.01	19.69
	11.04	12.65	14.36	16.11	18.02	19.65
	11.07	12.64	14.37	16.11	18.03	19.67
Moyenne:	11.02	12.64	14.38	16.11	18.01	19.68

Miroir parabolique de 430 mm. Diamètre optique D: 525 mm f: 2155 mm f/D = 5.07  
Mesures finales, diamètre 2 (22.06.99)

J'illustrerai ici mon propos par un exemple concret. Voici le relevé de mes dernières mesures à l'appareil de Foucault sur un des diamètres du miroir de 430 ouvert à f/5.

On constate que sur les zones intermédiaires 2 à 5 (les plus aisées à mesurer), l'écart entre les mesures ne dépasse qu'exceptionnellement 5 centièmes, en revanche c'est un peu plus erratique sur les zones du centre et de l'extrême bord dont la mesure est assez délicate. Ce sont là, de par leur faible dispersion, de très bon pointés. Mais ils ont été acquis au prix d'une multitude de précautions environnementales, jugez-en vous même.

- Le local de contrôle devait garantir une bonne stabilité de l'air ambiant. Il s'agissait en l'occurrence de la buanderie d'une ancienne ferme, un local aux murs épais, situé au Nord et suffisamment vaste (pour contrôler un miroir de 2.15 m de focale, un espace libre de 6 mètres est déjà exigu!)
- Le seul moyen de garantir une stabilité parfaite est la recette, préconisée par KRIEGE et BERRY, d'un tunnel de contrôle allant de l'appareil de FOUCAULT jusqu'au miroir (réf. 5). Le mien était une armature de lattes en bois, de section 70 x 70 cm, sur laquelle était tendu du papier d'emballage.
- Le miroir reposait par sa tranche sur une sangle; c'est la meilleure méthode pour éviter qu'il se déforme sous

son propre poids, surtout s'il s'agit d'un miroir mince (réf. 5).

- L'appareil de FOUCAULT, lesté d'un poids de plomb, était posé sur un tonneau dressé que seul un tremblement de terre aurait pu ébranler.
- Le confort de l'observateur est un point capital. Sans être assis dans un fauteuil, je me sentais toujours à l'aise, le corps bien droit et la tête à la bonne hauteur; c'était d'autant plus appréciable que les séances de contrôles furent longues et nombreuses.

doigts savent très bien quelle fraction de tour il faut effectuer sur le tambour gradué pour retomber sur la valeur que leur maître aimerait bien retrouver! Nous touchons ici un point capital: Il faut une très grande discipline intellectuelle pour être simplement honnête dans un tel travail de mesure, parce qu'il est répétitif et fastidieux.

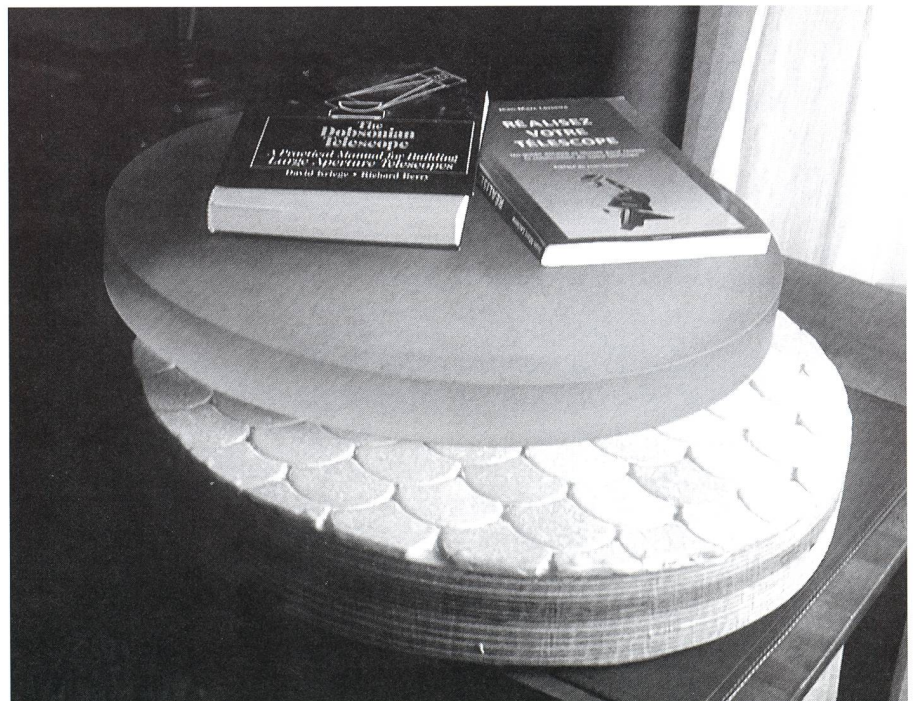
- De toute façon, après une série de 5 allers et retours de mesures, les yeux étaient fatigués; il fallait donc attendre plusieurs heures pour procéder à une nouvelle série de mesures, et ainsi de suite pour 6 diamètres. En effet, sur de grands miroirs en particulier, les mesures doivent porter sur plusieurs diamètres régulièrement espacés (réf.4).

Comme on le voit, il s'agit de mettre de son côté toutes les chances, parce dans un tel cas la méthode de FOUCAULT travaille à la limite de ses possibilités. Comme le disent les deux auteurs américains: «Si vous vous contentez d'un environnement de seconde qualité, vous obtiendrez aussi un miroir de seconde qualité; or il s'agit de faire le mieux possible.» La plupart des conditions favorables décrites ci-dessus sont archi-con-

- Sur l'appareil de FOUCAULT, la recherche de l'éclairage optimum a nécessité de nombreux essais. Une ampoule faible donnait un éclairage nuancé, mais qui fatiguait beaucoup l'oeil; un éclairage trop vif, au contraire, tuait les contrastes.
- Les cinq séries de valeurs ci-dessus ont été obtenues par des mesures aller-retour (des zones 1 à 6, puis 6 à 1, en déréglant chaque fois le micromètre pour éviter des habitudes vicieuses. Car avec l'entraînement, les

Fig. 2: L'outil en bois avec pastilles de céramique du miroir de 430 mm.

Un tel outil représente une économie considérable, et il ne présente, par rapport à un outil plein en verre, aucun inconvénient notoire. S'il est usé à la fin de l'ébauchage, il suffit de recoller une couche de pastilles sur les premières.





nues, me dira-t-on. Certes, mais ce qui est difficile, c'est d'obtenir leur meilleure conjugaison possible.

Il en résulte que le cycle: mesures – calculs – correction – nouvelle mesure, etc, prend beaucoup de temps. Pour l'amateur qui n'a que son appareil de FOUCAULT, la patience est la vertu maîtresse. Je garde un mauvais souvenir d'une ou deux corrections de polissage inspirées par des mesures trop sommaires: il vaut mieux ne pas agir que d'agir à la hâte.

Au terme de cette expérience, nous ne jugeons nullement scandaleux que des maisons sérieuses demandent plus de 4000 francs (ou DM, ou dollars, c'est selon) pour un miroir de 40 cm.

L'ouvrage canadien (réf. 2) est d'un grand intérêt. Par exemple par sa recherche de solutions économiques. Il faut être, de nos jours, riche ou mal informé pour travailler un miroir dépassant 25 cm avec un outil du même verre que celui-ci, ou tout simplement un outil de verre. Cet ouvrage décrit comment couler de grands outils en ciment. Pour notre «petit grand» de 43 cm, suivant une recette suggérée par LECLEIRE (réf. 3), nous avons recouru à un outil en bois (3 épaisseurs d'aggloméré de 19 mm) soigneusement isolé de toute humidité par une couche de résine à deux composants, et sur lequel nous avons collé des pastilles de céramique (Fig.2). Un tel outil travaille, expérience faite, plus vite et de manière plus régulière qu'un outil en verre, parce que l'abrasif circule librement dans les espaces séparant les pastilles. Un seul inconvénient: sous peine de rayures, il faut procéder à son nettoyage méticuleux à chaque changement d'abrasif (eau sous pression, brossage énergique, éventuellement nouvelle application de résine dans certains interstices).

Cet ouvrage canadien est le seul, à notre connaissance, qui décrive pas à pas une méthode de parabolisation adaptée aux grands miroirs. Elle procède par déformation, à partir du centre de la pièce optique, de zones concentriques au moyen de polissoirs de diamètres croissants. Même si je n'ai pas eu l'occasion de l'appliquer intégralement (à la fin du polissage, mon miroir présentait déjà une déformation avancée dans le sens de la parabole: ce genre de chance arrive aussi...), cette méthode me paraît plus sûre que d'autres procédant de stratégies plus globales. (réf. 5). En revanche l'ouvrage américain a raison de préconiser l'usage de polissoirs en étoile pour éviter des à-coups d'une zone à la suivante.

Original, enfin, ce sympathique bouquin par son réalisme quant à l'interprétation des mesures. Inutile, à son idée, d'exhiber des bulletins de contrôle avec

des graphiques sur lesquels les pics les plus sourcilleux ou les plus profondes vallées sont à  $\lambda$  sur 25 ou 30: pour nos auteurs canadiens, un grand miroir est bon s'il dépasse  $\lambda$  sur 4, et très bon s'il atteint ou dépasse la limite du  $\lambda$  sur 8, point final. Tout leur programme de parabolisation s'inspire de l'idée sous-jacente au diagramme de MILLÈS-LACROIX (dont il donne aussi le mode d'emploi): on retouche le miroir au polissage jusqu'à ce que, pour chacune des zones concentriques isolées à l'aide d'un écran (du type préconisé par COUDER ou, en l'occurrence, un peu différent), les valeurs de tirages mesurées à l'appareil de FOUCAULT s'inscrivent dans la fourchette de tolérances utile (Fig. 3-4).

Notre miroir illustre la sagesse de cette approche. Lorsqu'on intègre les résultats des mesures finales sur les six

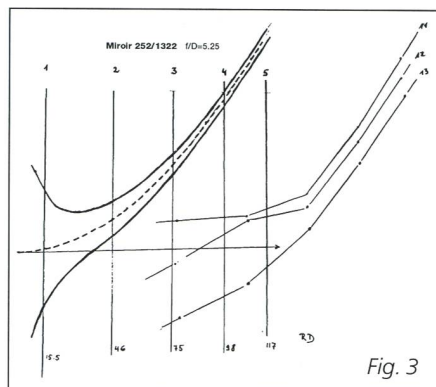


Fig. 3

Diagrammes de Millès-Lacroix pour deux miroirs de 25 cm.

Ce diagramme permet de déterminer rapidement, par voie graphique, dans quelle mesure un miroir parabolique (ou, à la limite, sphérique) satisfait à la première condition de Couder («Le rayon du cercle de moindre aberration et comparable à celui de la tache de diffraction théorique et, en moyenne, les aberrations transversales réduites sont inférieures à l'unité»). Pour les petits miroirs en tout cas, ce critère est plus draconien que celui dit «du quart d'onde». En règle générale, si la première condition est satisfaite, la seconde l'est probablement aussi. D'où l'utilité de ce procédé pour suivre le travail de correction.

Les lignes verticales correspondent aux hauteurs moyennes des fenêtres d'un écran du type préconisé par A. COUDER (réf. 2 et 3). Il suffit de marquer, sur chacune d'entre elles, les valeurs de tirages mesurées à l'appareil de Foucault, puis de relier ces points par une ligne. Utiliser du papier calque. Si (par miracle!) la courbe obtenue se superpose exactement à celle dessinée en traitillé sur la figure de gauche, le miroir est parfait. Il répond aux tolérances fixées si ce tracé s'inscrit à l'intérieur de la conque enveloppant la courbe idéale. On peut voir

diamètres et qu'on établit le bulletin de contrôle traditionnel (TEXEREAU, LECLEIRE, réf. 3), il s'en dégage un «profil moyen» d'une touchante beauté (au-delà de  $\lambda/30$ ). Il n'empêche que sur un des diamètres de ce même miroir, on enregistre pour une portion de couronne de 60 degrés et de quelques centimètres de large, un écart frisant le  $\lambda$  sur 4!

De tels écarts locaux se manifestent même sur une surface optique en apparence très régulière. En établissant une carte en couleurs des points hauts et des points bas, il est apparu qu'ils ne se distribuaient pas totalement au hasard; on a mis ainsi en évidence un astigmatisme résiduel qui n'apparaissait pas lors du test, pourtant sévère, de l'étoile artificielle au moyen d'un oculaire de 5 mm (TEXEREAU, réf. 3, p. 218; réf 4, p. 404). Il

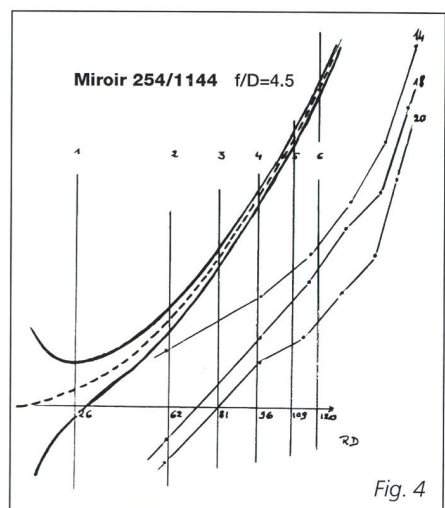


Fig. 4

que ces tolérances se font plus lâches lorsqu'on va vers le centre du miroir. C'est surtout le bord qui coûte de la sueur. Sur chacun des schémas nous avons reporté le résultat de trois corrections successives. On constate que le premier miroir (ouvert à 5, 25) avait un centre trop peu creusé après la correction no 11. Ce défaut a disparu au cours des corrections 12 et 13. A ce stade, le miroir était probablement achevé et on pouvait dresser un bulletin de contrôle complet.

Son homologue de même calibre devait obéir à des tolérances plus serrées en raison de son rapport d'ouverture de 4.5: la conque est plus effilée. On constate qu'à la vingtième correction, ce miroir particulièrement récalcitrant est loin d'être acceptable. La courbe accidentée était probablement due au fait que le polissoir, devenu trop plat au fil des retouches successives, ne répondait plus avec la souplesse nécessaire. Cet exemple illustre la difficulté d'obtenir des miroirs très ouverts à un degré de précision suffisant.



est peu probable qu'il résulte d'une faute de travail, car nous avons scrupuleusement suivi les instructions de nos auteurs pour éviter l'astigmatisme auquel les grands miroirs minces sont très exposés. Peut-être est-il lié à la structure du verre (mon disque de pyrex a été coupé dans une «feuille» de plus grandes dimensions). Quoi qu'il en soit, ces défauts résiduels illustrent bien l'extrême sensibilité de la méthode de Foucault pour la mise en évidence d'accidents locaux, mais surtout offrent gratis une bonne leçon de réalisme.

### 5. Conclusion: comprenez qui pourra le train de ce monde.

Le dialogue entre les livres et l'atelier est un des plaisirs de cette activité où le mariage de la main et de l'esprit est idéal.

Or, il est paradoxal qu'à une époque où règne une telle abondance d'excellents livres, les astronomes amateurs construisent moins que jamais leurs instruments eux-mêmes.

Comme l'écrivait mon maître RABELAIS: «Pensez-y, je vous prie».

RENÉ DURUSSEL

Rue des Communaux 19, CH-1800 Vevey

## Bibliographies

Réf.1:

MICHEL LYONNET DU MOUTIER: *Construisez vous-même votre télescope*. 196 pages. Editions Eyrolles, 1998, ISBN 2-212-02667-6.

Réf.2:

PIERRE BOURGE & JEAN-MARC BECKER: *Mon télescope et mon observatoire, pourquoi pas?* Troisième édition, 1990. 215 pages. Ed. Bonnefoy, ISBN 2-904634-03-7. Complété par un fascicule de CYRIL CALVADORE: *Réalisation d'une chambre de Schmidt*

Réf.3:

JEAN-MARC LECLAIRE: *Réalisez votre télescope*. 278 pages. J.M.Leclaire, 1997. ISBN: 2-9511750-0-0. (cet ouvrage a fait l'objet de deux présentations bibliographiques dans ORION 5/98 et 6/98)

Réf.4:

DOMINIQUE PAGÉ et RÉJEAN TROTTER: *Construire son télescope*. 200 pages. Editions Broquet, Ottawa 1996. ISBN 2-89000-422-8

Réf.5:

DAVID KRIEGE & RICHARD BERRY: *The Dobsonian Telescope*. 475 pages. Willmann-Bell, Inc. 1997. ISBN: 0-943396-55-7

## Diagramme annuel 2000

### Soleil, Lune et planètes

Le diagramme annuel qui indique les lever, coucher et temps de culmination du Soleil, de la Lune et des planètes, en impression deux couleurs, pendant toute l'année 2000 sous forme de tableau synoptique est à nouveau en vente dès fin octobre.

Le diagramme est plié à plat, en A4 et disponible pour deux latitudes géographiques:

Suisse: 47° nord

Allemagne: 50° nord.

Il est livré avec une description détaillée.

Prix: **Fr. 14.- / DM 16.-** plus port et emballage.

Je vous remercie d'avance de votre commande!

HANS BODMER,  
Schlottenbühlstrasse 9b,  
CH-8625 Gossau/ZH

Commandes téléphoniques:  
01/936 18 30 (soir)

## Feriensternwarte – Osservatorio – CALINA

### Programm 2000

**3.-8. April**

*Elementarer Einführungskurs in die Astronomie.* Mit praktischen Übungen am Instrument in der Sternwarte. Leitung: HANS BODMER, Gossau / ZH

**24.-29. April**

*Aufbaukurs; 3. Teil des Elementaren Einführungskurses in die Astronomie,* (Sterne und Sternsysteme) mit praktischen Übungen am Instrument in der Sternwarte. Leitung: HANS BODMER, Gossau / ZH

**1.-6. Mai**

*CCD - Astronomie.* Eine Einführung mit Praxis. Leitung: JOSEF SCHIBLI, Birrhard

**24./25. Juni**

*Kolloquium.* Leitung: HUGO JOST, Technischer Leiter SAG

**9.-10. September**

*16. Sonnenbeobachtertagung der SAG.*

**2.-7. Oktober**

*Elementarer Einführungskurs in die Astronomie.* Mit praktischen Übungen am Instrument in der Sternwarte.

Leitung: HANS BODMER, Gossau / ZH

**9.-14. Oktober**

*Aufbaukurs; 2. Teil des Elementaren Einführungskurses in die Astronomie.* (Die Sonne und ihre Planeten) mit praktischen Übungen am Instrument in der Sternwarte. Leitung: HANS BODMER, Gossau / ZH

**16.-21. Oktober**

*Sonnenuhren kennen- und verstehen lernen.* Leitung: HERBERT SCHMUCKI, Wattwil

*Anmeldungen für alle Kurse und Veranstaltungen bei der Kursadministration:*

Hans Bodmer, Schlottenbühlstrasse 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.

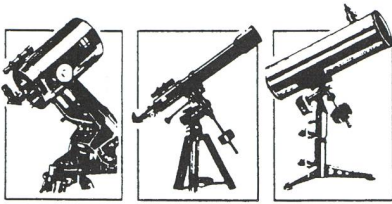
#### **Hausverwalterin und Zimmerbestellung Calina:**

Ferien-Sternwarte Calina - Osservatorio Calina, Frau Brigitte Nicoli, Postfach 8, CH-6914 Carona TI, 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.



# Ihr Partner für Teleskope und Zubehör



Grosse Auswahl  
Zubehör, Okulare, Filter

Telrad-Sucher  
Astro-CCD-Kameras  
Astro-Software

Sternatlanten  
Astronomische Literatur  
Sirius-Sternkarten

Beratung, Service  
Günstige Preise

Ausstellungsraum

**CELESTRON®**

**Tele Vue**

 **Meade**

**AOK**

 **LEICA**

**Kowa**

 **FUJINON**

**STARLIGHT X-Press**  
ASTRONOMICAL AND INDUSTRIAL CCD CAMERAS

**FOTO VIDEO**  
*Zumstein*  
Casinoplatz 8, 3001 Bern

Tel. 031/311 21 13 Fax 031/312 27 14

**Alleinvertrieb für die Schweiz: PENTAX®**

Internet <http://www.zumstein-foto.ch>

e-mail: [zumstein-foto@datacomm.ch](mailto:zumstein-foto@datacomm.ch)

## Fujinon Steady 14x40 TS

**Fr. 1980.-**

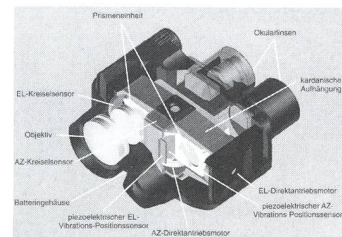
**Neuheit**

Wer bislang ein Fernglas mit 14facher Vergrösserung benutzen wollte, musste sich entweder mit Betrachtungszeiten von nur wenigen Sekunden begnügen oder das Fernglas mit einem Stativ oder einer Auflage stabilisieren. Fujinon hat hier neue Massstäbe gesetzt. Sie halten ein Fernglas in den Händen, das Sie überall hin mitnehmen und in jeder beliebigen Situation benutzen können. Und immer werden Sie ein unerschütterlich stabiles, klares, helles, scharfes Blickfeld vor sich haben. Jede der Linsen ist mehrfach beschichtet. Die Prismen sind phasenkorrigierend belegt; dieses Verfahren wird auch bei den teuersten Dachkantprismenferngläsern angewendet. Das TECHNO-STABI ist nicht nur wasserdicht, dampfdicht und robust genug, um viele Jahre lang zuverlässig seinen Dienst zu tun, es ist auch ein anspruchvolles elektrooptisches Instrument, das pfleglich behandelt und sicher aufbewahrt werden will.



### Wie funktioniert die digitale Bildstabilisierung?

Das mikroprozessorgesteuerte 14x40 Fernglas Techno-Stabi enthält folgende Systembestandteile: Eine kardanisch aufgehängte Baugruppe aus Bildumkehrprismen, Sensoren zur Erkennung von Vibrationen und Bewegungen in vertikaler und horizontaler Richtung sowie Direktantriebsmotoren zur sofortigen Korrektur. Die piezoelektrischen AZ-(Azimut-) und EL-(Elevations-) Kreisel-Vibrationssensoren erkennen alle zyklischen und sich wiederholenden Bewegungen, wie sie z.B. auf Booten (oder sich bewegenden Plattformen) auftreten. Die AZ- und EL-Kreiselsensoren erkennen die



Bewegungsrichtung des Fernglases. Alle vier Eingaben werden vom Mikroprozessor empfangen, der Signale an die Direktantriebsmotoren sendet und dadurch - innerhalb des Stabilisierungsbereichs von  $\pm 5^\circ$  - die erforderliche Korrektur mit einer Genauigkeit von  $\pm 0^\circ$  bewirkt. Im Vergleich zu anderen Fernglas-Stabilisierungssystemen kompensiert das Techno-Stabi nicht nur die auf Muskelzittern zurückgehende Bildunruhe, sondern auch Vibrationen und Bewegungen, wie sie in Flugzeugen, Booten und Landfahrzeugen auftreten.



Stützpunkthändler für die Schweiz

**FOTO VIDEO**  
*Zumstein*  
Casinoplatz 8, 3001 Bern

Tel. 031/311 21 13 Fax 031/312 27 14



**FUJINON**

Internet <http://www.zumstein-foto.ch>

e-mail: [zumstein-foto@datacomm.ch](mailto:zumstein-foto@datacomm.ch)



## Am 21. Januar 2000 ist totale Mondfinsternis

# Januar-Vollmond macht «Frei-Tag»

THOMAS BAER

Zum zweitletzten Mal im ausklingenden Jahrtausend durchquert der volle Mond am Freitagmorgen, 21. Januar 2000, den Schatten unserer Erde. Seine totale Verfinsternis ist von 05:04.6 Uhr bis 06:22.3 Uhr MEZ hoch über dem Westhorizont gut zu beobachten, sofern keine Wolken den Himmel bedecken. Trotz früher Stunde, dürfte sich ein Blick auf das faszinierende Schauspiel lohnen. Schliesslich darf sich nicht jeder Vollmond einen «Frei-Tag» gönnen!

Zweieinhalb Jahre sind es her, seitdem wir letztmals eine totale Mondfinsternis beobachten konnten. Viele von uns werden jenen 16. September 1997 in bester Erinnerung haben, fand doch diese Finsternis in den publikumswirksamen Abendstunden statt und erst noch bei prächtigstem Herbstwetter!

Dieses Mal sind wieder einmal die Frühaufsteher gefordert, will man sich das kosmische Schattenspiel nicht entgehen lassen. 5 Stunden und 15 Minuten verstreichen von der exakten Vollmondstellung bis zum Knotendurchgang. Es kommt zu einer recht langen totalen Mondfinsternis der Grösse 1.330, was heisst, dass der Mond auch noch ganz in den Kernschatten der Erde eintauchen würde, wenn sein Ra-

dius 33% grösser wäre. Die Finsternis ist in Nord- und Südamerika, Grönland, West- und Mitteleuropa in voller Länge zu sehen. In Afrika und Westasien beginnt die Finsternis kurz vor Monduntergang, während in Ostsibirien der Januar-Vollmond noch teilweise verdunkelt aufgeht.

### Die Wanderschaft durch den Erdschatten

Die Finsternis nimmt folgenden Lauf: Der Eintritt in den Halbschatten erfolgt um 03:02.9 Uhr MEZ, ein Ereignis, das nicht wahrgenommen werden kann (vgl. Figur 1). Der Halbschatten macht sich erst eine Dreiviertelstunde später im östlichen Sektor der Mondscheibe als «rauchiger Schleier» be-

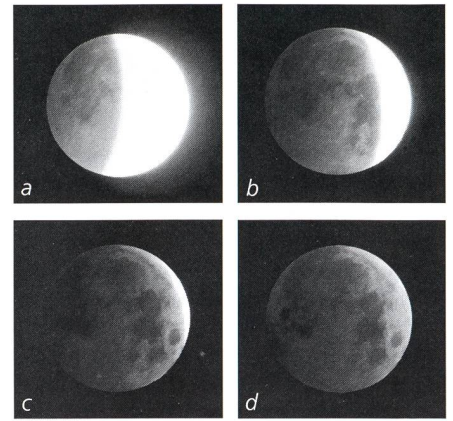


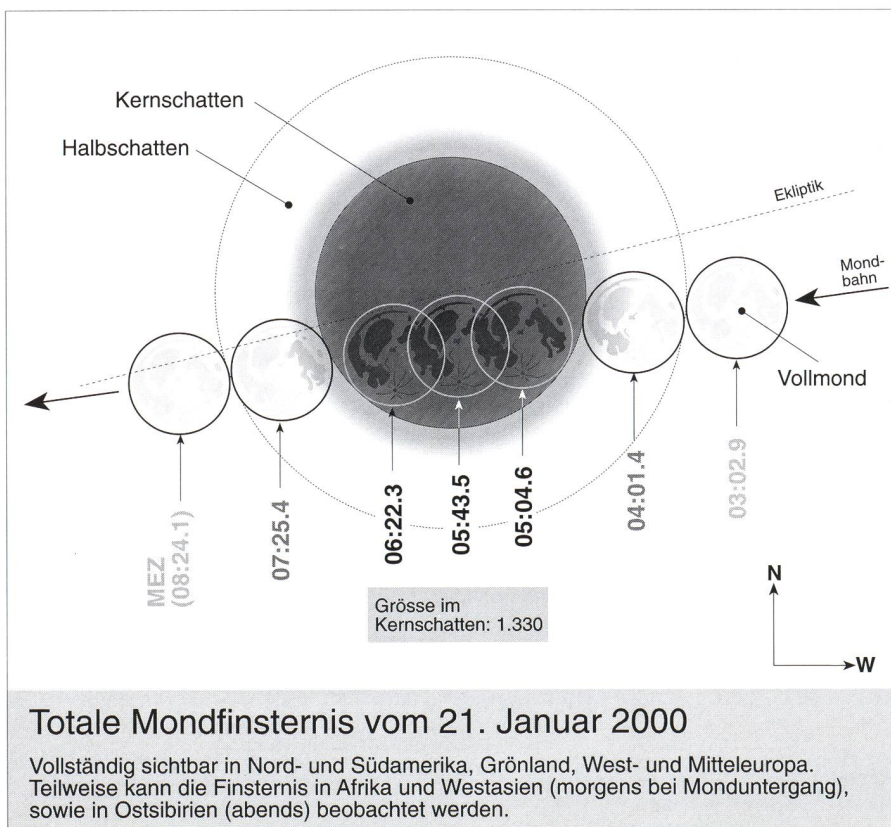
Fig. 3a: Beginn der totalen Mondfinsternis am 27. September 1996. Diese Aufnahme entstand um 03:50 Uhr MESZ und wurde mit einem Meade 10 Zoll, 1600 mm Brennweite im Primärfokus 8 s auf Diafilm Ektachrome Elite 100 belichtet.

Fig. 3b: Um 04:06 Uhr MESZ waren dann bereits gegen 70% der Mondscheibe in den Kernschatten eingetaucht. Die Aufnahmedaten sind identisch: nur die Belichtungszeit wurde auf 16 s verlängert.

Fig. 3c: Um 04:18 Uhr MESZ begann die totale Phase der Finsternis. Noch schimmert ein feiner Lichtsaum im direkten Sonnenlicht. Belichtungszeit: 18 s.

Fig. 3d: Diese Aufnahme entstand um 04:25 Uhr MESZ, kurz nach Beginn der Totalität. Belichtungszeit: 20 s. (Foto: THOMAS BAER)

Fig. 1: Diese Grafik zeigt den Verlauf der totalen Mondfinsternis am 21. Januar 2000 bezogen auf den Erdschatten. (Grafik: THOMAS BAER)



merkbar (in Bezug auf den Horizont oben links). Wirklich interessant wird die Finsternis aber erst mit dem Eintritt des Mondes in den Kernschatten. Die partielle Phase nimmt um 04:01.4 Uhr MEZ ihren Lauf und dauert eine gute Stunde. Die totale Finsternis ist um 05:04.6 Uhr MEZ erreicht. Von jetzt an empfängt der Trabant kein direktes Sonnenlicht mehr, sondern schimmert in einem stumpfen, rötlich-braunen Licht. Plötzlich tauchen am Winterhimmel Sterne auf, die vor einer knappen Stunde noch vollkommen überstrahlt waren. Die rote Mondkugel bildet zusammen mit den Zwillingsternen Kastor und Pollux eine Gerade. Gegen 06:15 Uhr MEZ hellt der östliche (linke) Mondrand allmählich wieder auf und pünktlich um 06:22.3 Uhr MEZ wird ein feiner Lichtsaum erkennbar; gewissermassen der «Diamantring-Effekt» einer Mondfinsternis. Eine zweite partielle Finsternisphase wird eingeleitet. Mehr und mehr zieht sich der Erdschatten von der Mondscheibe zurück. In der Zwischenzeit macht sich im Südosten bereits die Morgendämmerung bemerkbar. Doch noch ehe die Sonne aufgeht, hat der Vollmond die irdische Dunkelkammer wieder verlassen (Figur 2).



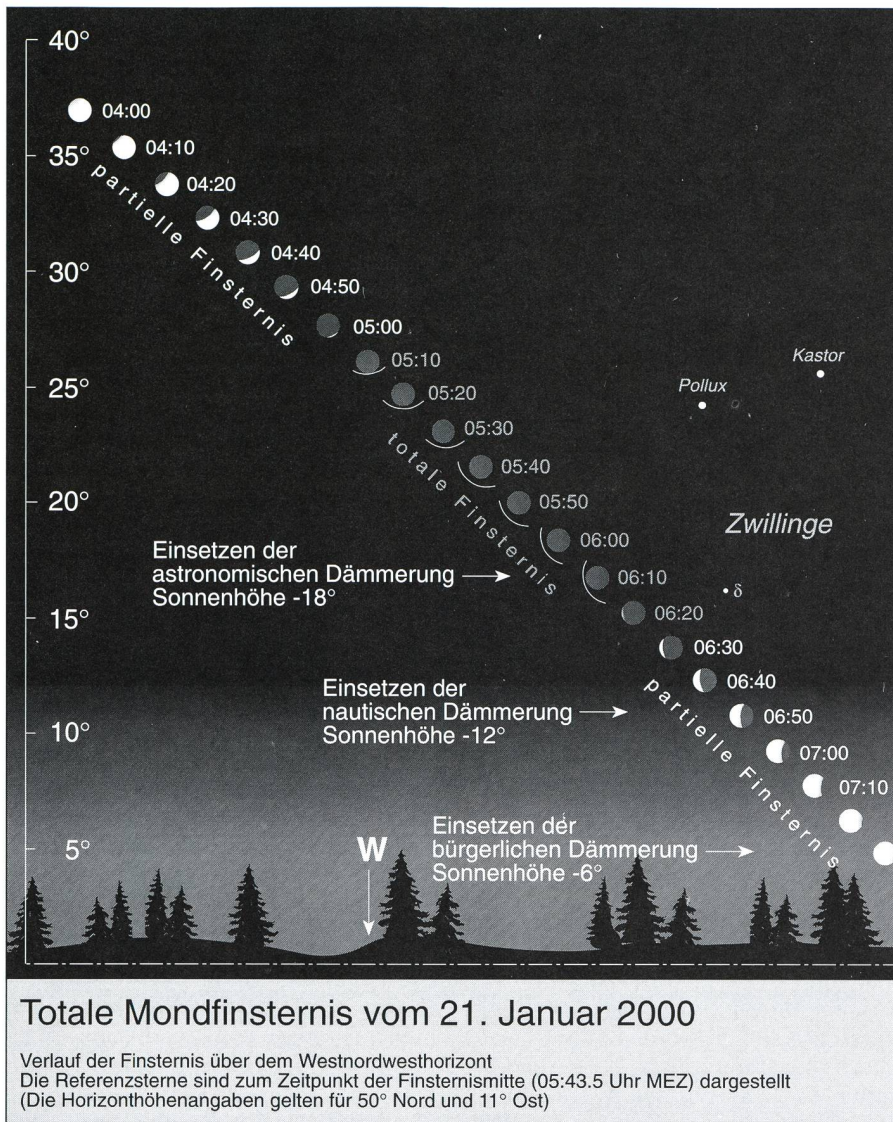


Fig. 2: Verlauf der totalen Mondfinsternis am 21. Januar 2000 über dem Westhorizont. Bei den Positionen während der Totalität ist das nächstliegende Stück des Kernschattenrandes eingezeichnet. In dieser Richtung erscheint der verfinsterte Mond am hellsten. (Grafik: THOMAS BAER)

Durchsichtigkeit der Atmosphäre fallen Mondfinsternisse unterschiedlich dunkel aus. Die effektivste Wirkung zeigt dabei vulkanische Asche in der Stratosphäre. Sie filtert auch das restliche Sonnenlicht heraus und lässt den Vollmond zum Zeitpunkt seiner totalen Verfinsternis entsprechend dunkel und farblos erscheinen. Der französische Astronom André Danjon beobachtete ausserdem Anomalien der Mondfinsternishelligkeiten in Zusammenhang mit dem elfjährigen Sonnenfleckenzyklus. Er registrierte die hellsten Mondfinsternisse, jene mit der stärksten Lumineszenz, stets kurz vor einem Aktivitätsminimum. Danjons Aufzeichnungen werden heute jedoch mit gewisser Vorsicht zur Kenntnis genommen; zu störend scheinen sich andere Einflüsse (vor allem Vulkanausbrüche) auf eine seriöse Langzeitbeobachtung auszuwirken. Besonders markant war der Einbruch in den Jahren 1992/93 nach dem grossen Ausbruch des philippinischen Vulkans Pinatubo.

Kalkuliert man die Eindringtiefe des Mondes in den Erdschatten und die erdnahe Stellung (Perigäum am 19. Januar 2000) in eine Prognose der Finsternishelligkeit mit ein, so darf unter normalen Bedingungen (ohne bedeutenden Vulkanausbruch vor dem Finsternisstermin) eine mässig dunkle Totalität zwischen L = 2 und L = 3 auf der fünfteiligen Danjon-Skala erwartet werden.

THOMAS BAER

### Mässig dunkle Finsternis erwartet

Schon während der Teilphase werden aufmerksame Beobachter bemerken, dass die abgeschattete Partie eine

schmutzig-braune Färbung annimmt (Figuren 3a bis d). Die langwelligen Anteile des Sonnenlichtes gelangen nämlich am besten durch die Erdatmosphäre und werden in den eigentlich dunklen Erdschatten abgelenkt. Je nach

## Wieder ein heller Komet in Aussicht?

THOMAS BAER

Ende September 1999 erreichte uns via IAU-Zirkular Nr. 7267 die Meldung eines von LINEAR (Lincoln Near Earth Asteroid Research) entdeckten Kometen. Aufgrund der heute vorliegenden Daten könnte er im kommenden Juli am Nachthimmel sogar von blossen Auge sichtbar werden. Vor übertriebenen Erwartungen wird jedoch gewarnt; LINEAR wird kein Komet der Klasse von Hyakutake oder Hale-Bopp werden.

Derzeit bewegt sich der eisige Himmelskörper rückläufig und 15.7 mag lichtschwach durch die südliche Hälfte des Fuhrmanns. Mit leistungsstarken Fernrohren kann der Schweifstern mit

der offiziellen Bezeichnung LINEAR (C/1999 S4) aufgespürt werden. STEFAN MEISTER fotografierte das Objekt mit einer CCD-Kamera ST-6 am 50 cm-Newton-Teleskop (f/5) der Sternwarte Bülach erst-

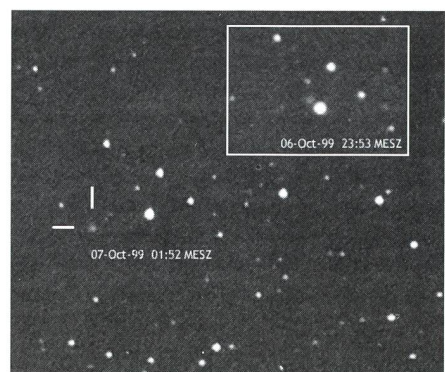


Fig. 1: STEFAN MEISTER fotografierte LINEAR (C/1999 S4) am 7. Oktober 1999 um 01:52 MESZ als T&A von 6 Aufnahmen à je 30 Sekunden (CCD-Kamera ST-6). Die Bewegung ist anhand des Insets (2 Std. vorher entstanden) deutlich sichtbar.



mals in der Nacht vom 6. auf den 7. Oktober 1999. Er belichtete insgesamt 6 Aufnahmen à je 30 Sekunden (Figur 1). Noch ist der Komet nur als verschwommener Fleck zwischen den Sternen erkennbar.

### Bahn erst grob bekannt

Entdeckt wurde der Komet am 27. September 1999. Wie das Central Bureau for Astronomical Telegrams der INTERNATIONAL ASTRONOMICAL UNION (IAU) im Zirkular Nr. 7267 bekanntgab, soll es sich eindeutig um einen kometaren Körper handeln, wie Beobachtungen von D. DURIG, Sewanee, TN belegen. Er fotografierte das Objekt durch einen 30 cm-Reflektor (f/7) und registrierte einen Komadurchmesser von ungefähr 10" und einen Schweif mit einer Länge zwischen 20" und 25". Diese Angaben wurden von weiteren Beobachtern bestätigt. So kurz nach seiner Entdeckung ist es vorderhand recht schwierig, zuverlässige Voraussagen bezüglich Helligkeit oder Schweifentwicklung abzugeben. Da erst wenige Beobachtungen vorliegen, ist die Bahn des Kometen erst grob bekannt. Immerhin lassen sich aus den Bahnelementen einigermaßen qualitative Aussagen über die Positionen am irdischen Himmel machen. Vertraut man den von der IAU publizierten Bahndaten und der durch P. MORRIS geschätzten Helligkeit im sonnennächsten Punkt, ergibt sich etwa folgender Verlauf:

Der Komet nähert sich im kommenden Mai der Marsbahn und steht in diesem Abschnitt von der Erde aus gesehen in oberer Konjunktion mit der Sonne. Der Periheldurchgang wird auf den 20. Juli 2000 vorausgesagt. Die geringste Erdnähe wird wenige Tage zuvor erreicht. Wie Figur 2 veranschaulicht, hält sich LINEAR zwar in unterer Konjunktio-

Fig. 2: Die Kometenbahn führt ins innere Sonnensystem. Allerdings zeigt diese Grafik nicht, dass der Komet zum Zeitpunkt seines Periheldurchgangs über der Erdbahn steht. (Grafik: THOMAS BAER, Quelle: astroinfo)

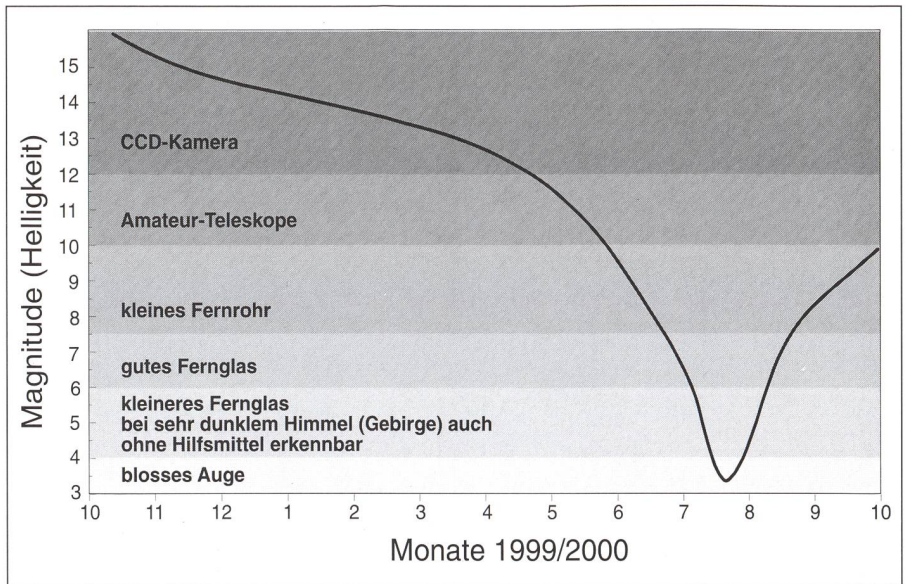
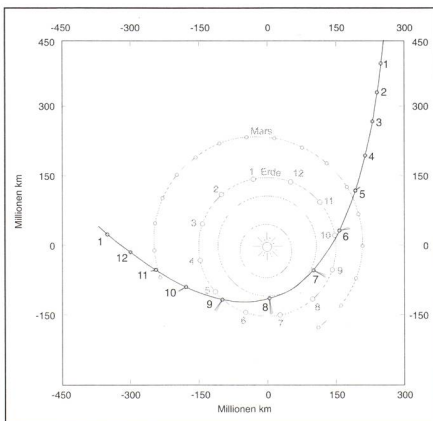


Fig. 3: Provisorische Helligkeitskurve des Kometen LINEAR (C/1999 S4).

on mit der Sonne auf, allerdings genug weit nördlich, dass der Komet hoch über der Sonne steht und für unsere Breitengrade sogar zirkumpolar wird.

### Beschränkte Sichtbarkeit in der letzten Juli-Dekade

Die Erde wird zum Zeitpunkt des Periheldurchgangs dem Kometen recht nahekommen (ca. 1/4 Distanz Erde-Sonne), ein Mitgrund, weshalb das Objekt kurzzeitig so hell werden könnte, dass man es sogar mit freiem Auge erkennen sollte (Figur 3). Für den Abendhimmel bietet sich wegen des am 16. Juli 2000 eintretenden Vollmondes zur besten Zeit nur ein kurzes Beobachtungsfenster zwischen dem 20. und dem 25. Juli 2000. Am Morgenhimmel dürfte sich die Suche nach dem Kometen ab Mitte Juni 2000 lohnen (Figur 4).

Da sich der Komet rückläufig, das heisst entgegen dem Umlaufsinn der Planeten, bewegt, wandert LINEAR im sonnen- und fast gleichzeitig erdnächsten Punkt rasch über den Himmel, womit die besten Beobachtungsverhältnisse recht kurz sind. Wenigstens sollte der hoch über die Erde wegziehende Schweif gut sichtbar sein. Allerdings warnen die Astronomen vor verfrühter Euphorie. Wenn der Komet nämlich nicht sehr aktiv wird, wäre man von einer Erscheinung eines Hyakutakes weit entfernt! Bestenfalls kann die Rede vom «Kometen des Jahres 2000» sein. Niemand erwartet zum jetzigen Zeitpunkt aber einen Spitzenkometen. Allzu oft haben Kometenerscheinungen enttäuscht. Erinnerung sei an das Fiasko «Kohoutek».

THOMAS BAER

Tabelle 1: Bahnelemente des Kometen LINEAR (C/1999 S4) nach BRIAN MARSDEN anhand von 46 Beobachtungen vom 27. September bis 4. Oktober 1999. Bis zum Erscheinungstermin dieser ORION-Ausgabe geringste Abweichungen in Kauf genommen werden, da mittlerweile schon wieder neue Messungen vorliegen und die Kometenbahn laufend neu berechnet wird.

Periheldurchgang:	2000, July, 24.244 TT
q (Periheldistanz):	0.753678
Perihelwinkel:	152.419°
Auft. Bahnknoten:	083.193°
Bahnneigung:	149.478°
Exzentrizität:	1 (Parabelform angenommen)

### Wichtige Internetadressen

<http://encke.jpl.nasa.gov/>

[www.astroinfo.org](http://www.astroinfo.org)

file://A:\Komet 1999 S4 (LINEAR).htm



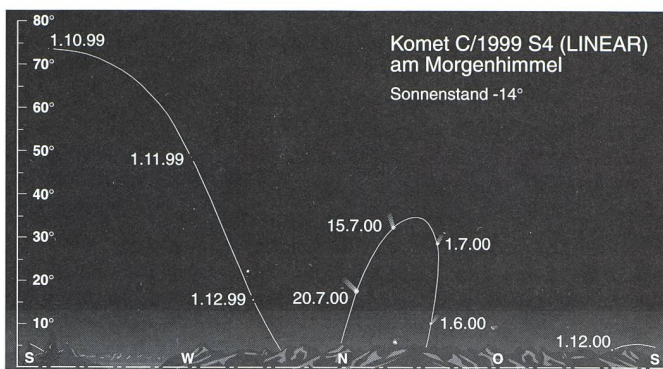
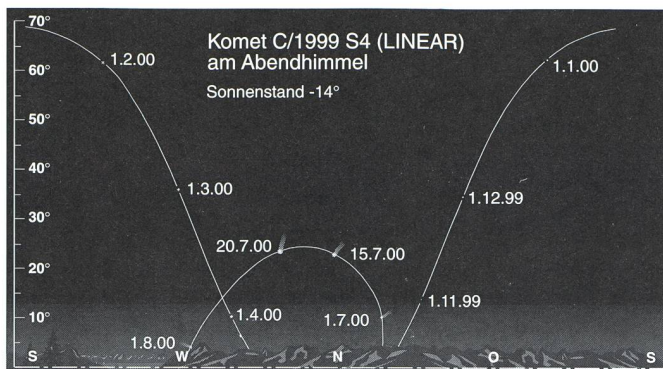


Fig. 4: Sichtbarkeiten des Kometen in der Schweiz. Die Grafiken basieren auf den vorläufigen Bahndaten von BRIAN MARSDEN (Anfang Oktober 1999).

## Jupiter und Saturn vor ihrer nicht ganz so «grossen Konjunktion»

### Die Aufholjagd beginnt

THOMAS BAER

Sie dominieren weiterhin die langen Winternächte; das legendäre «Königsgestirn» Jupiter und Saturn. Von einem Weihnachtsstern kann aber keineswegs die Rede sein, obwohl nach 1981 – der für längere Zeit letzten Dreifachkonjunktion – eine nahe Begegnung der zwei Gasriesen Ende Mai 2000 bevorsteht. Ganz so spektakulär wird das Treffen allerdings nicht ausfallen, weil die Sonne den spannendsten Moment überstrahlt. Dennoch bilden Jupiter und Saturn ein auffälliges Paar, das sich während der kommenden zwei Jahre in den höchsten Bereichen des Tierkreises aufhalten wird.

**Saturn** und **Jupiter** zeichnen immer noch synchron ihre scheinbaren Bahnen ans Himmelszelt. Ihre Oppositionen sind vorüber, doch bewegen sie sich vorderhand noch rückläufig durch die Ekliptik. Jupiter wird am 23. Dezember 1999, Saturn am 13. Januar 2000 stationär. Anschliessend beginnt Jupiter den lichtschwächeren Saturn mehr und mehr aufzuholen. Bis Mitte April 2000 kann das spannende Wettrennen am Abendhimmel verfolgt werden. Allmählich zieht sich das Planetenpaar aus der zweiten Nachthälfte zurück, was bedeutet, dass es mit Einbruch der Dunkelheit schon hoch im Süden auszumachen ist. Jupiters Untergangszeiten verlagern sich zusehends in die Zeiten vor Mitternacht; Saturn folgt mit etwa einer Stunde Verspätung.

Am 14. Januar 2000 können wir den zunehmenden Halbmond  $4\frac{1}{2}^\circ$  südlich von Jupiter, tags darauf  $3\frac{1}{2}^\circ$  südlich von Saturn beobachten. Am 11. Februar 2000 (ein siderischer Monat später) zieht dann bereits der Sichelmond am Planetenpaar vorüber.

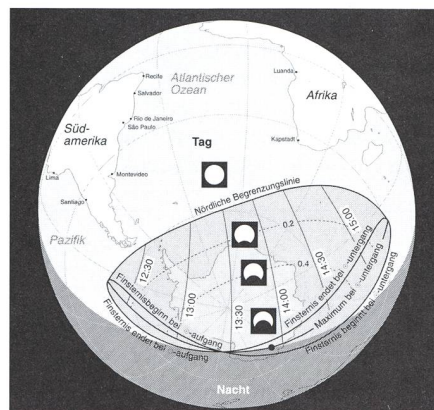
Während Jupiter und Saturn dominant am Nachthimmel funkeln, müssen wir uns von **Mars** endgültig verabschieden. Zwar verzögert der rötliche Lichtpunkt mit seinem schnellen Lauf die An-

näherung an die Sonne, doch bietet er selbst in einem leistungsfähigen Teleskop keine Attraktion mehr. Von Dezember 1999 bis Februar 2000 kann Mars in den frühen Abendstunden noch für kurze Zeit tief im Südwesten erspäht werden, doch holt ihn die Dämmerungszone spätestens im kommenden April ein.

Hingegen brilliert noch immer **Venus** als «Morgenstern». Sie eröffnet das neue Jahr im Sternbild Skorpion und wandert durch den Schlangenträger und den Schützen auf die Sonne zu. Am 7. Januar 2000 zieht Venus  $7^\circ$  nördlich an Antares vorbei. Einen reizvollen Himmelsanblick ergibt sich aber bereits am Morgen des 3. Januar 2000, wenn die abnehmende Mondsichel an Venus vorbeiwandert.

**Mercur** bleibt trotz seines Sonnenabstandes von  $11^\circ$  (Ende Januar 2000) den ganzen Monat über unbeobachtbar. Erst im Februar 2000 reicht es wieder zu einer respektablem Abendsichtbarkeit. Erstmals wird man den flinken Planeten um den 5. Februar 2000 herum tief über dem Westhorizont erspähen können. Dann ist Mercur mit einer scheinbaren Helligkeit von  $-1.0$  mag am hellsten.

THOMAS BAER  
CH-8424 Embrach



Partielle Sonnenfinsternis vom 5. Februar 2000

sichtbar in der Antarktis, Teilen des Südpazifiks und das Südatlantik. Die grösste Phase wird nahe des magnetischen Südpols in Victoria Land erreicht.

### Partielle Sonnenfinsternis über der Antarktis

Die erste von vier partiellen Sonnenfinsternissen in diesem Jahr bleibt ein paar Polarforschern vorbehalten. Sie findet am 5. Februar 2000 – zwar zur Mittagszeit und am frühen Nachmittag – aber soweit südlich statt, dass sie von Europa aus nicht zu beobachten sein wird. Der Mondhalbschatten streift zwischen 11:55.7 Uhr MEZ (10:55.7 Uhr UT) und 15:43.1 Uhr MEZ über die Antarktis und die angrenzenden Meere hinweg und verfinstert das Tagesgestirn um 13:49.3 Uhr MEZ zu maximal 58 Radianprozenten. Von Mitteleuropa aus gesehen, zieht der Neumond an diesem Tag  $1,9^\circ$  südlich an der Sonne vorbei. Auch die drei anderen Sonnenfinsternisse bleiben hierzulande unbeobachtbar. Erst am Morgen des 31. Mai 2003 wird in unserer Gegend die Sonne wieder partiell verfinstert über dem Nordosthorizont aufgehen.

THOMAS BAER



## Erstes Demonstratorenseminar der Arbeitsgemeinschaft «Astro 99»

TANYA GRAF

Die Arbeitsgemeinschaft «Astro 99», welche sich aus 9 verschiedenen Sektionen der SAG zusammensetzt, lud am Samstag, den 18. September 1999, Demonstratoren öffentlicher Sternwarten zu einem sogenannten Demonstratorenseminar ein. Hauptziel dieses Demonstrantentreffs war der Erfahrungsaustausch untereinander. So fanden sich an besagtem Samstag auch 20 interessierte Demonstratoren in den Räumlichkeiten der Sternwarte Bülach ein. Verschiedenste kleinere Vorträge sollten zu spannenden Diskussionen anregen. GEROLD HILDEBRANDT zeigte uns anhand eines astronomisch sehr interessanten Referates ein doch eher abschreckendes Bei-

spiel eines Vortrages. Doch all seine Fehler wurden gnadenlos aufgedeckt, sei es von uns Zuhörern oder direkt von dem Vortragenden selbst. Nach und nach ergab sich schliesslich, infolge weiterer Referate und Diskussionen, wie man vor ein öffentliches Publikum treten sollte. Zu guter Letzt hörten wir auch noch einen kleinen Ausschnitt eines phantastischen Vortrages von THOMAS BAER, den er anlässlich der Mars-Op-  
position zusammengestellt hatte.

Bei diesem Seminar ging es nicht nur um Vortragstechniken, sondern auch um andere, manchmal äusserst kritische Situationen im öffentlichen Dienst

einer Sternwarte. So erzählte uns MARKUS GRIESSER einiges über Astrologie und andere Grenzwissenschaften, und wie man damit umgehen muss – denn welcher Demonstrator fand sich nicht schon einmal in der Situation, über Horoskope, UFOs und grüne Männchen ausgefragt zu werden.

Aus meiner Sicht war dieser Anlass ein voller Erfolg, schliesslich konnte ich von den erfahreneren Demonstratoren einiges lernen. Aber auch die Initianten – GEROLD HILDEBRANDT, MARKUS GRIESSER und ANDREAS Inderbitzin – waren mit dem Seminar zufrieden – immerhin soll es in Zukunft wieder einmal einen ähnlichen Anlass zu anderen Themen im öffentlichen Sternwartenbetrieb geben.

Zum Schluss möchte ich den Federführenden dieses Anlasses danken, und ich freue mich bereits auf ein nächstes Seminar.

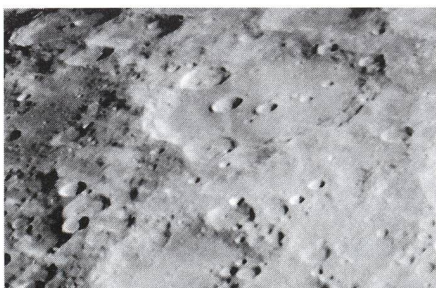
TANYA GRAF

## Les Potins d'Uranie

### Space biz bis<sup>1</sup>

AL NATH

Trois ans! RADOMEK SLIZIR avait dû attendre trois ans pour obtenir son passage sur les navettes lunaires et le séjour auquel il aspirait tant au célèbre «village» du *Club Moon* du cratère Clavius. Les réglementations totalement égalitaires (ou presque) édictées par l'Alliance Mondiale mettaient tout le monde sur le même pied et, comme la population terrestre n'avait cessé de croître, il fallait être patient, très patient, en tout et pour tout.



Le cratère Clavius.

C'était d'ailleurs devenu un sacré problème, cette surpopulation: avec l'allongement très significatif de la durée de vie, la suppression de la plupart des grands conflits et l'éradication quasi-immédiate des épidémies, la densité hu-

maine avait atteint en quelques décennies des proportions inimaginables auparavant. Vraiment, on se marchait littéralement sur les pieds en tout point de la planète maintenant.

La pression des groupes et des clubs de réflexion en faveur d'une régulation extrêmement stricte des naissances devenait de plus en plus forte et on s'attendait à ce que les décrets correspondants soient incessamment adoptés – et sévèrement appliqués – par l'Alliance Mondiale. RADOMEK SLIZIR eut un frisson en pensant aux mesures dissuasives qui attendaient les contrevenants, tant les «services d'harmonisation», le nouveau nom de la police, étaient efficaces.

Les projets échappatoires du XX<sup>e</sup> siècle du style des colonies d'O'NEILL<sup>2</sup> n'avaient pu se matérialiser pour des raisons tout autant techniques et politiques que psychologiques. La race humaine était restée fondamentalement liée à la Terre et les gens avaient continué à s'entasser à l'horizontale et à la verticale. Heureusement, la réduction drastique du temps de travail (rebaptisé «activités d'intérêt socio-économique») couplée aux dernières techniques de communication permettant de réaliser la plupart des activités à domicile (en «site personnel») comme on disait maintenant, avait fortement réduit les grandes migrations quotidiennes, surtout matinales et vespérales, que le XX<sup>e</sup> siècle avait connues.

La navette lunaire venait de dépasser la ceinture géostationnaire en se faufilant dans un des couloirs réservés. Car non seulement, c'était peuplé en bas, mais aussi ci-haut! Certes, cela ne s'était



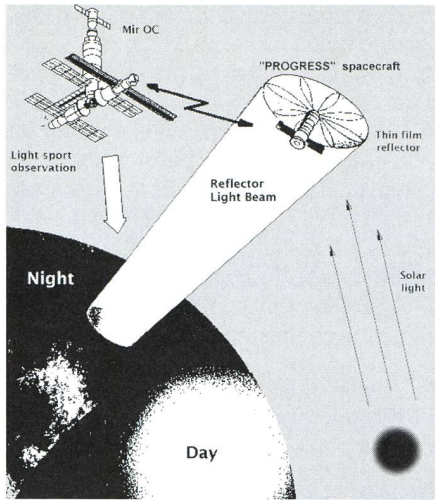
Le cylindre d'O'Neill.

pas fait facilement car il y avait eu de la résistance, notamment de la part des astronomes qui voyaient se réduire leurs possibilités d'observation du cosmos depuis la Terre, mais aussi des protecteurs de l'environnement qui cherchaient à maintenir en l'état un des derniers sites non encore totalement envahis par la technologie. Mais ils avaient été mis en minorité et, au-delà des satellites de première génération de

<sup>1</sup> Voir *Les potins d'Uranie*, *Space biz*, ORION N° 45, (1987) pp. 150-152.

<sup>2</sup> GERARD K. O'NEILL (1927-1992) popularisa, dans les années septante, l'idée de gigantesques colonies spatiales, vivant dans d'énormes «cylindres» en rotation lente (vingt kilomètres de long, quatre à cinq kilomètres de diamètre). Loin d'être un doux rêveur, O'NEILL suggéra dans les années cinquante la technique d'anneaux encore utilisée dans les accélérateurs de particules à haute énergie. Il fonda aussi un certain nombre de sociétés pour développer de nouvelles technologies commerciales telles que les systèmes de navigation par satellite (Geostar), les systèmes de communication sécurisés (Lawn) et les trains à grande vitesse (VSE). On lui doit aussi, ainsi qu'à son épouse, la fondation du *Space Studies Institute* (SSI) en 1977 à Princeton, New Jersey.





Le réflecteur Znamya dont le déploiement fut un échec le 4 février 1999.

la deuxième moitié du XX<sup>e</sup> siècle, on en était maintenant à mettre en orbite presque n'importe quoi.

Cela avait commencé par les conteurs de cendres de défunts<sup>3</sup>, suivis par les utilitaires du type illuminateurs utilisables en cas d'urgence ou de catastrophe naturelle<sup>4</sup>. Ensuite, ce furent des monuments et célébrations<sup>5</sup> de moins en moins justifiés et honorables, suivis de quelques tentatives de décoration spatiale et des slogans civiques de l'Alliance Mondiale. Puis les publicitaires s'étaient lancés dans la brèche ainsi entrouverte et personne n'avait pu résister à leur pression, ni surtout à leurs arguments financiers.

Inévitablement des outils de surveillance avaient aussi été placés en orbite basse par les services d'harmonisation – et bien d'autres choses encore. Bref, l'environnement de la Terre était devenu tellement encombré qu'il avait

été nécessaire de réserver des couloirs pour les navettes lunaires et les autres vaisseaux spatiaux. La vénérable Convention de Chicago de 1944 sur l'utilisation de l'espace aérien avait évidemment dû être largement revue et adaptée à la situation «moderne».

RADOMEK SLIZIR lissa sa combinaison-scaphandre et se détendit sur sa couchette. Clavius et le village du *Club Moon* n'étaient plus loins. Il connaissait cet endroit pour y avoir déjà séjourné deux fois. Certes, il aurait préféré se rendre au village de Tsiolkovski, sur la face opposée à la Terre, mais il fallait attendre son tour plus longtemps encore pour y être admis, tellement ce site était recherché, surtout aux époques de Pleine Lune. Cet hémisphère lunaire était alors en pleine obscurité, avec Terre et Soleil sous l'horizon. Le ciel et l'environnement, d'une profonde noirceur, offraient à ce moment la meilleure détente possible, loin de la surpopulation et de l'omniprésence technologique dans le ciel terrestre, ainsi que de l'oppression permanente qui en résultait. Le ciel lunaire était certes peuplé de quelques satellites (orbiteurs) et d'appareils de jonction (alunisseurs), mais on était encore très loin du fouillis terrestre.

La navette approchait de l'orbiteur d'escale et les manœuvres d'amarrage pouvaient être suivies sur les écrans intérieurs de la cabine. Après les contrôles de routine, le transfert vers l'alunisseur de Clavius devait être rapide. RADOMEK SLIZIR nota au passage la mine triste du personnel de service. C'est comme au village, se dit-il. Les GO des villages étaient devenus les *Grands Oubliés* de la Terre. Et ils n'avaient guère le choix car leur réintégration terrestre devenait impensable. Ils ne s'y feraient plus.

On était loin de l'engouement initial. Les villages avaient vieilli à force d'être surutilisés et leur mission s'était petit à petit transformée. Les distractions classiques s'étaient progressivement réduites jusqu'à disparaître presque totalement. Les fameux golfs lunaires n'attiraient plus personne, car les performances dues au manque d'atmosphère et à la différence de gravité n'impressionnaient plus personne. Même les varapes lunaires étaient déconseillées à la suite de quelques accidents où des scaphandres usés confiés à des randonneurs maladroits avaient été percés lors de contact avec des roches, ce qui avait conduit à des tragédies.

Maintenant, les villages du *Club Moon* étaient devenus de véritables retraites monacales, austères et silencieuses, où les visiteurs jouissaient de la solitude et où ils pouvaient méditer et se ressourcer dans un paysage blafard. Et RADOMEK SLIZIR se mit à penser nostalgiquement à ce que pouvaient être le clair de Lune et le ciel nocturne sur la Terre d'autrefois...

AL NATH

<sup>3</sup> Absolument authentique. Les premiers lancements eurent lieu les 21 avril 1997 et 10 février 1999. Voir <http://www.celestis.com/>.

<sup>4</sup> Le déploiement du premier de ceux-ci, Znamya 2.5, prévu le 4 février 1999, fut un échec.

<sup>5</sup> Ceux-ci ont été heureusement contrôlés avec succès jusqu'à présent. On se souviendra des projets de l'*Anneau de Lumière* et d'*Arsat* pour fêter le centenaire de la Tour Eiffel en 1989 et, plus récemment, du projet de l'*Etoile de Tolérance* pour célébrer en 1995-1996 le cinquantenaire de l'UNESCO. Il s'agissait à chaque fois de «lumières» célestes d'une intensité loin d'être négligeable.

## Les Potins d'Uranie

# Abelardo Morell et l'œil de ses lentilles

AL NATH

Le Musée des Arts Photographiques de San Diego (Californie) a mis sur pied du 15 novembre 1998 au 31 janvier 1999 une exposition de quelques-unes des photographies les plus représentatives d'ABELARDO MORELL sous le titre *Abelardo MORELL and the Camera Eye*. Certaines des œuvres ont un rapport avec l'astronomie et c'est assez peu usuel pour que nous en disions quelques mots ici.

Cette exposition s'est retrouvée au cours des mois suivants et se retrouvera jusqu'à la fin de l'an 2000 dans les villes de Boston (Massachusetts), Brunswick (Maine), Saint Louis (Missouri), Bethlehem (Pennsylvanie) et Albuquerque (Nouveau-Mexique).

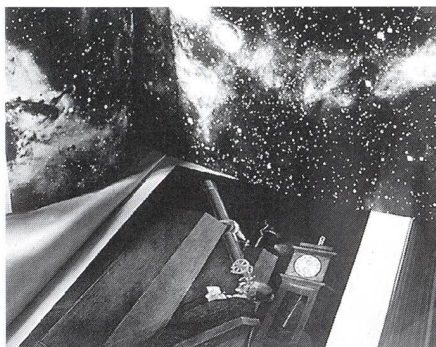
Né à Cuba en 1948, ABELARDO MORELL émigra à l'âge de quatorze ans avec ses parents aux Etats-Unis. La famille s'installa à New York où le jeune homme

grandit en observateur attentif de son nouvel univers. Il reçut un master en beaux-arts de l'Université de Yale en 1981. Ses premières applications de la photographie furent surtout des extérieurs en noir et blanc ainsi qu'une exploitation de la vieille technique de la *camera obscura*<sup>1</sup> qui assura sa notoriété dans son pays adoptif.

En 1986 avec la naissance de son fils, l'intérêt de MORELL se tourna vers des scènes d'environnement domestique et il tenta d'appréhender celles-ci sous l'approche d'un enfant, c'est-à-dire à partir d'angles et d'une hauteur bien différents de ceux d'adultes. Plusieurs grandes séries de photographies prirent ainsi corps.

Dans un autre registre, MORELL réalisa plus récemment des compositions intéressantes à partir d'ouvrages anciens





ou remarquables auxquels il eut accès lors de visites dans de riches bibliothèques et qu'il photographia à nouveau sous des angles et des éclairages inhabituels, et parfois en juxtapositions inattendues, comme s'ils étaient placés en dialogue l'un avec l'autre. Ainsi la série de la *Planète sur la Table* est consacrée aux évocations d'évasions au travers de voyages livresques.

MORELL a évidemment eu l'occasion d'exposer ses œuvres plus d'une fois, mais l'exposition actuelle est intéressante à plus d'un titre: pour l'artiste en soi, pour la fraîcheur des œuvres exposées (la plus ancienne de 1987, huit de 1998) et, *last but not least*, parce que quatre des thèmes abordés ont un rapport direct avec l'astronomie: *Shadows during Solar Eclipse* (1993), *Book of Stars* (1994), *Book of Astronomy* (1995), et *Two Books of Astronomy* (1996).

Les *Ombres durant une éclipse solaire* sont, non pas une allusion aux «ombres volantes» visibles juste avant et après une éclipse totale de Soleil, mais aux formes lenticulaires formées par un soleil partiellement éclipsé au travers d'un feuillage.

L'illustration que nous présentons ici (*Deux livres d'astronomie*, 1996) est justement un des exemples de montages

réalisés à partir de deux ouvrages posés sur une table.

Il est prématuré d'affirmer si l'œuvre d'ABELARDO MORELL passera ou non à la postérité. Lorsque que nous avons vu l'exposition en mars dernier dans les salles du Musée des Beaux-Arts de Boston, un nombre non-négligeable de visiteurs s'intéressaient attentivement à ses différentes réalisations et évocations, et les conversations laissaient entrevoir bien plus qu'un succès d'estime.

A suivre donc et à garder en mémoire...

AL NATH

<sup>1</sup> Technique connue bien des siècles avant l'introduction de la photographie et qui peut être facilement expérimentée par chacun: un trou très fin (dans une paroi, un volet ou une tenture par exemple) utilisé comme source de lumière et assorti d'une lentille projette une image renversée sur le mur opposé d'une pièce sombre.

**ASTRO**  
MATERIALCENTRALE

P.O.Box 715  
CH-8212 Neuhausen a/Rhf  
+41(0)52-672 38 69  
email: astrowiss@hotmail.com

#### Ihr Spezialist für Selbstbau und Astronomie

- *Spiegelschleifgarnituren*, Schleifpulver, Polierpech.
- *Astro-Mechanik* wie Hauptspiegelzellen, Stunden-, Deklinationskreise, Okularschlitten, Sucher- visier, Fangspiegelzellen, Adapter, Sextant usw.
- *Qualitäts-Astro-Optik* wie Spectros-Schweiz und andere Marken: Helioskop, Achromate, Okulare, Filter, Fangspiegel, bel./unbel. Fadenkreuzokulare, Sucher, Messokulare, Zenitprisma, Parabolspiegel  $\varnothing$  bis 30 cm, Schmidt-Cassegrain, Newton-Teleskope, Refraktoren usw.
- *Astro-Medien* wie exklusive Diaserien, Videos, Software.

Alles Weitere im SAG Rabatt-Katalog «Saturn»

4 internationale Antwortscheine (Post) oder CHF 4.50 in Briefmarken zusenden.

Attraktiver SAG-Barzahlungs-Rabatt

Schweizerische Astronomische Gesellschaft

#### BUCHBESPRECHUNGEN / BIBLIOGRAPHIES

*Three recent publications from Kluwer Academic Publishers, Dordrecht / Boston / London:*

FRÖLICH, C. / HUBER, M. C. E. / SOLANKI, S. K. / VON STEIGER, R. (eds.): *Solar Composition and its Evolution - from Core to Corona*. (Space Science Series of ISSI, SSSI Vol. 5.) XII, 428, (4) p., numerous bw and col. Figs., Diagr., and Halftones, Bibliogr., Author index. 1998. Hardcover, ISBN 0-7923-5496-6, NLG 350.00, USD 210.00, GBP 123.00.

This volume contains the reviews and contributions on the topics presented at an ISSI Workshop held on 26-30 January 1998 in Bern, Switzerland. It summarises the resulting discussions in rapporteur papers. The contributions are focused on the Solar interior, the lower Solar atmosphere, and the upper Solar atmosphere and Solar wind. The book is intended to provide both active researchers and advanced graduate students with a comprehensive up-to-date «compte rendu» on Solar composition.

GREENBERG, J. MAYO / LI, AIGEN (eds.): *Formation and Evolution of Solids in Space*. (NATO ASI Series, Series C, Vol. 523.) XII, 598, (2) p., numerous Figs., Diagr., and Halftones, Index. 1998. Hardcover, ISBN 0-7923-5474-5, NLG 495.00, USD 268.00, GBP 169.00.

The Scholl on Formation and Evolution of Solids in Space, held at the «Ettore Majorana Centre for Scientific Culture» 10-21 March, 1997, was the fourth course of the International School of Space Chemistry held in Erice, Sicily. It was attended by 78 participants from 14 countries. 1st intention was to provide a forum for representatives of a variety of diverse fields in astrophysics and astrochemistry to discuss the existence of connections between interstellar and solar system solids. It has long been recognized, although not with the new clarity and focus brought to this subject by the lectures in this school that interstellar and solar system solids are different stages of the same materials. Sources and evolution of circumstellar dust, interstellar dust, comets, meteorites and interplanetary dust were carefully discussed in the context of their interrelations.

CHAKRABARTI, SANDIP K. (ed.): *Observational Evidence for Black Holes in the Universe*. (Astrophysics and Space Science Library, ASSL Vol. 234.) XI, (1), 399, (5) p., numerous Figs., Diagr., and Halftones. 1998. Hardcover, ISBN 0-7923-5298-X, NLG 300.00, USD 162.00, GBP 102.00.

This volume contains the proceedings of a conference held in Calcutta during January 10-17, 1998. It presents a compendium of our present knowledge about the theories and observations of black holes. It gives a thorough idea of whether black holes, galactic as well as extragalactic, have been detected or not. Forty-one experts of the subject have contributed to this volume to make it the most comprehensive to date. It was the first time that experts had gathered to debate and discuss topics about the existence and detection of black holes. This book is the essence of this gathering and may be recommended to graduate students as well as amateur astronomers provided by the basic knowledge in this field.

ANDREAS VERDUN



**LINDEMANN, ERIC:** *Mécanique – Une introduction par l'histoire de l'astronomie*, De Boek Université, 1999, 231 p., 215 fig., broché, ISBN 2-8041-3259-5, sFR 50.—.

Introduire les bases de la mécanique classique au niveau du gymnase par la voie de l'histoire de l'astronomie représente ici une approche originale, voire unique en son genre. L'auteur, ancien chercheur à l'Observatoire de Genève, et depuis de nombreuses années maître de physique au Gymnase de Nyon, réalise ici un véritable tour de force.

Ce livre reste difficile à classer du fait qu'il est à la fois une très complète introduction à l'évolution des idées en astronomie au cours de l'histoire jusque aux temps actuels, ainsi qu'un traité de mécanique classique d'une parfaite clarté. Sa principale vertu est de bien mettre en évidence les mécanismes conceptuels qui ont conduit certains penseurs de l'antiquité et du Moyen Âge dans l'impasse, et de montrer comment la «réalité du monde» a finalement réussi à se dégager et à s'imposer. Plus de 200 illustrations de grande qualité facilitent la lecture. Chaque fin de chapitre propose des exercices. En fin d'ouvrage on trouve 3 annexes, dont un de valeurs numériques, un glossaire, une bibliographie et des index des noms et des matières.

Je ne peux que recommander ce très excellent livre, tout en enviant les élèves d'ERIC LINDEMANN...

NOËL CRAMER

**New books recently published by  
Cambridge University Press**

**MCCLOSKEY, STEPHEN C.:** *Astronomers and Cultures in Early Medieval Europe*. XIV, (2), 235 p., 26 Figs., Bibliogr., Index. 1998. Hardback, ISBN 0-521-58361-6, GBP 40.00, USD 54.95; Paperback, ISBN 0-521-77852-2.

The author, Professor of History at West Virginia University, describes four active traditions of early medieval astronomy: one divided the year by observing the Sun; another computed the date of Easter Full Moon; the third determined the time for monastic prayers by watching the course of the stars; and the fourth, the classical tradition of geometrical astronomy, provided a framework for the cosmos. The development and interaction of these traditions are outlined in three chapters. Authoritatively written, the book shows the environment for, the cultivation of, and the harvest of the main achievements of medieval astronomy: determination of time and calendar, monastic time keeping and the use of the astrolabe, and the scholastic teaching and learning of theoretical astronomy, i.e., spherical astronomy and the ptolemaic world view.

**CARTWRIGHT, DAVID EDGAR:** *Tides – A Scientific History*. XII, 292 p., 58 Figs., 10 Portraits, Bibliogr., Glossary, Index. 1999., Hardback ISBN 0-521-62145-3, GBP 45.00, USD 74.95.

This book provides a history of the study of the tides over two millennia, from the primitive ideas of Ancient Greeks to the present so-

phisticated geophysical techniques which require advanced computers and space technology. The volume traces the development of the theory, observation and prediction of the tides, and is amply illustrated with diagrams from historical scientific papers, photographs of artefacts, and portraits of some of the subject's leading protagonists. The history of the tides is in part the history of a broad area of science, and the subject provides insight into the progress of science as a whole: this book will therefore appeal to all those interested in how scientific ideas develop. It will particularly interest all astronomers and amateurs as well.

**PEACOCK, JOHN A.:** *Cosmological Physics*. XI, (1), 682 p., 93 Figs. and Diagr., Bibliogr., Index. 1999. Hardback, ISBN 0-521-41072-X, GBP 70.00, USD 85.00; Paperback, ISBN 0-521-42270-1, GBP 24.95, USD 39.95.

This textbook provides a comprehensive introduction to modern cosmology, at a level suitable for advanced undergraduates and graduate students. The essential concepts and key equations used by professional researchers in both theoretical and observational cosmology are derived and explained from first principles. A third of the book carefully develops the necessary background in general relativity and quantum fields. The remainder of the volume provides self-contained accounts of the principal topics in contemporary cosmology, including inflation, topological defects, gravitational lensing, the distance scale, large-scale structure and galaxy formation. Throughout, the emphasis is on helping students to attain a physical and intuitive understanding of the subject. The book is therefore extensively illustrated, and outline solutions to more than 90 problems. All necessary astronomical jargon is clearly explained, ensuring that the book is self-contained for students and amateurs astronomers with a background in undergraduate physics and mathematics.

**ABRAMOWICZ, M. A. / BJÖRNSSON, G. / PRINGLE, J. E. (eds.):** *Theory of Black Hole Accretion Disks*. (*Cambridge Contemporary Astrophysics*). XI, (1), 293, (3) p., numerous Figs., Diagr., and Halftones. 1998. Hardback, ISBN 0-521-62362-6, GBP 50.00, USD 69.95.

This volume contains the proceedings of the Midsummer Symposium on *Non-Linear Phenomena in Accretion Discs around Black Holes* that took place in Laugarvatn, near Reykjavik in Iceland on June 18-21, 1997. The meeting was devoted to discuss the significant recent progress in understanding theory of black hole accretion discs, in particular in understanding the origin of turbulent viscosity, radiative processes in very hot, optically thin plasma, and the role in all these developments. The invited speakers at the Symposium played a key role in all these developments. This volume presents review papers on all these topics from leading world authorities. It provides an up-to-date review of the theory of black hole accretion discs for graduate students and researchers in astrophysics and theoretical physics.

**O'MEARA, STEPHEN JAMES:** *Deep-Sky Companions: The Messier Objects*. With a Foreword by David H. Levy. XIV, 304 p., numerous Figs. and Illustr., Bibliogr. 1998. Hardback, ISBN 0-521-553326-6, GBP 22.50, USD 34.95.

Charles Messier (1730 – 1817) devoted much of his life to searching the sky for comets. While looking for comets, he listed «confusing» objects aliasing the images of comets. In 1774 he published a list of 45 curious deep-sky objects. By 1781 the Messier catalogue as grown to 103 entries. Finally, it contained 110 deep-sky objects signed by the first letter of Messier's name. Two centuries later, backyard observers still consider many of the «M» objects the jewels of the night sky; all are splendid targets for viewing with binoculars and small telescopes. In this volume the author shows how to find and enjoy the Messier objects, from M1 (the Crab) to M110 (a companion to M31, the Andromeda Galaxy), and everything in between. It is an indispensable resource for skygazers at all levels of interest and may thus be highly recommended.

**KEMHAVI, A. K. / NARLIKAR, J. V.:** *Quasars and Active Galactic Nuclei – An Introduction*. XIV, 463 p., 127 Figs., Diagr., and Illustr., Bibliogr., Index. 1999. Hardback, ISBN 0-521-47477-9, GBP 57.50, USD 80.00; Paperback, ISBN 0-521-47989-4, GBP 21.95, USD 34.95.

This textbook provides an up-to-date and comprehensive account of quasars and active galactic nuclei (AGN). The latest observations and theoretical models are combined in this clear, pedagogic textbook for advanced undergraduates and graduate students. Amateur astronomers will also find this wide-ranging and coherent review invaluable. Throughout, detailed derivations of important results are provided to ensure the book self-contained. Theories and models are critically compared with detailed and often puzzling observations from across the spectrum. After an introduction to the discovery and early models of quasars and AGN, we are led through all the key topics, including quasar surveys and statistics, continuum radiation, time variability, relativistic beaming and superluminal motion, accretion disks, jet sidedness, gravitational lensing, unification and detailed, multi-wavelength studies of individual objects. Particular emphasis is placed on radio, X- and gamma-ray observations – not covered in depth in any previous book – and the technical challenges of making such observations.

**HOSKIN, MICHAEL (ed.):** *The Cambridge Concise History of Astronomy*. XIV, 362 p., 72 Figs. and Illustr., Glossary, Bibliogr., Index. 1999. Hardback, ISBN 0-521-57291-6, GBP 45.00, USD 69.95; Paperback, ISBN 0-521-57600-8, GBP 16.95, USD 26.95.

This book covers the history of our study of the cosmos from prehistory through to a survey of modern astronomy and astrophysics. It does not attempt to cover everything in depth, but deliberately concentrates on the important themes and topics. These include the Copernican revolution and seventeenth- and eighteenth-century stellar astronomy. Based on the



widely acclaimed *Cambridge Illustrated History of Astronomy*, this book is beautifully illustrated throughout, and follows a similar structure and style. However it is focused to meet the needs of final year undergraduates or beginning postgraduates. This is an essential text for students of the history of science and for students of astronomy who require a historical background to their studies. Because neither physical nor mathematical background is needed to understand this text, it may be well recommended to amateur astronomers as well.

**RIDPATH, IAN / TIRION, WIL:** *The Monthly Sky Guide*. 64 p., numerous Figs. and Halftones, Index. Fifth edition 1999. Paperback, ISBN 0-521-66771-2, GBP 9.95, USD 16.95.

The Fifth Edition of Ian Ridpath and Will Tirion's famous guide to the night sky is updated for planet positions and forthcoming eclipses up to the end of the year 2004. It includes the latest star data from the Hipparcos satellite. The book contains a chapter on each month of the year and is an easy-to-use handbook for anyone wanting to identify constellations, star clusters, nebulae, galaxies and meteor showers, to plot the movement of planets, or to witness solar and lunar eclipses. Most of the features discussed are visible to the naked eye and all can be seen with a small telescope of binoculars. This book offers a clear and simple introduction to the skies of the northern hemisphere for beginners of all ages.

**KIDGER, MARK R. / PÉREZ-FOURNON, ISMAEL / SÁNCHEZ, FRANCISCO** (eds.): *Internet Resources for Professional Astronomy*. VIII, 328 p., numerous Figs., Illustr., and Tables. Hardback, ISBN 0-521-66308-3, GBP 45.00, USD 74.95. This book, the only one of its kind, presents a comprehensive guide to the impact of the internet on professional astronomy. Each chapter deals with a range of the electromagnetic spectrum, with authors first discussing the corresponding problems for each range, particularly those that can be treated by access to very large databases. They then describe how data and information can be found on the internet, and explain how to access and process this information. This is complemented by a detailed guide to astronomy on the internet, including several hundred links of interest to internet resources, arranged by topic. The book gives examples of the analysis of data from telescopes such as the Hubble Space Telescope, with a step-by-step guide to using such data. Written by experts from all over the world, this book will be of interest to all astronomers, both professional and amateur, and provides a key to the high-tech work of modern astrophysics.

**MANLY, PETER L.:** *The 20-cm Schmidt-Cassegrain Telescope*. A practical observing guide. XVIII, 265 (5) p., 90 Figs., Diagr. and Illustr., Index. 1999. Hardback, ISBN 0-521-43360-6, GBP 19.95, USD 34.95; Paperback, ISBN 0-521-64441-0, GBP 11.95.

This is a guide to the use of the most popular telescope in the world, the 20-cm Schmidt-Cassegrain Telescope. This compact instru-

ment revolutionised amateur astronomy and astrophotography, and more than ten thousand are purchased each year. Peter Manly, a devotee and keen user of the Schmidt-Cassegrain, takes the telescope owner through all aspects of using the telescope in easy stages. «It lists all the blunders and mistakes I made with my telescope in the hope that others can avoid those pitfalls», says the author. The well illustrated book describes techniques for viewing the Moon, the planetary system and the deep sky, where nebulae and galaxies in particular are treated extensively. It lists interesting projects to try, such as observing the nearest star and chasing eclipses, with clear and expert guidance. It discusses a full range of telescope accessories and detectors, together with advice on their use. Finally, it includes a 40-page appendix, packed with otherwise hard-to-find practical information.

**GLASS, I. S.:** *Handbook of Infrared Astronomy*. (*Cambridge Observing Handbooks for Research Astronomers*, Vol. 1). X, 185, (5) p., 33 Figs. and Diagr., 36 Tables, Bibliogr., Index. 1999. Hardback, ISBN 0-521-63311-7, GBP 40.00, USD 64.95; Paperback, ISBN 0-521-63385-0, GBP 14.95, USD 24.95.

Starting with a review of the basic infrared emission mechanisms, we are shown how the Earth's atmosphere affects and limits observations from ground-based telescopes. The important systematics of photometric accuracy are treated in detail. Spectroscopy – both stellar and otherwise – is explained, and illustrated with useful examples. An important chapter is devoted to dust, which plays such a central role. Finally, the technical background to infrared instrumentation is covered to help the reader develop a proper understanding of the capabilities and limitations of infrared observations. This volume provides both an essential introduction for graduate students making infrared observations or reducing infrared data for the first time, and a convenient reference for more experienced researchers. Provided with the physical and astronomical background, amateur astronomers may find some useful and new information on this fascinating field of astronomy.

ANDREAS VERDUN

**HERRMANN, DIETER B. / HOFFMANN, KARL-FRIEDRICH** (Hrsg.): *Die Geschichte der Astronomie in Berlin*. Berlin, Archenhold Sternwarte und Wilhelm-Förster-Sternwarte, 1998. 159, (1) S., 44 Abb., Bibliogr., Index. Kart., ISBN 3-86021-018-1, DM 16.80 (nur über die beiden Sternwarten zu beziehen).

Eine der ältesten astronomischen Institutionen des deutschen Sprachgebietes, die Berliner Akademie-Sternwarte, entstand in Zusammenhang mit der Gründung der Sozietät der Wissenschaft durch GOTTFRIED WILHELM Leibniz im Jahre 1700. Der universitäre Bereich kam mit der Gründung der heutigen Humboldt-Universität im Jahre 1810 zur Entfaltung. In diesem Büchlein lassen kompetente Autoren und Astronomiehistoriker wie Wolfgang R. Dick, JÜRGEN HAMEL, DIETER B. HERRMANN u.a. erstmals die traditionelle Geschichte der Astronomie in und

um Berlin lebendig werden. Leben und Werk so bekannter Astronomen wie JOHANN CARION, LEONHARD THURNEYSSER, JOHANN ELERT BODE, JOHANN FRANZ ENKE, JOHANN HEINRICH MÄDLER, WILHELM JULIUS FÖRSTER oder ARTHUR VON AUWERS werden ebenso skizziert wie z.B. der Beginn der Astrophysik am Observatorium in Potsdam oder die Tätigkeit am Astronomischen Recheninstitut. Auch die in Berlin seit über hundert Jahren besonders gepflegte populärwissenschaftliche Arbeit, insbesondere die Aktivitäten an der Berliner Urania-Sternwarte, wird ausführlich beschrieben. Das sorgfältig verfasste und schön illustrierte Buch darf der gesamten an der Astronomiegeschichte interessierten Leserschaft empfohlen werden.

**DELAHAYE, JEAN-PAUL:**  $\pi$  – *Die Story*. Aus dem Französischen von Manfred Stern. Basel / Boston / Berlin, Birkhäuser Verlag 1999. 271 (1) S., 60 s/w u. 80 farb. Abb., Bibliogr., Index. Kart., ISBN 3-7643-6056-9, CHF 44.00, DEM 49.80, ATS 364.00.

Wussten Sie, dass sich die Zahl  $\pi$  in einem Sternhaufen, in dem die Sterne statistisch zufällig verteilt sind, verbirgt? Oder wussten Sie, dass sich die Zahl  $\pi$  aufgrund von physikalischen bzw. astronomischen Beschränkungen (Grösse des sichtbaren Universums, Lichtgeschwindigkeit, etc.) in keiner noch so fernen Zukunft auf mehr als  $10^{77}$  Dezimalstellen berechnen lässt? Die Antworten finden Sie in Delahayes Geschichte der Erforschung von  $\pi$ . Der Autor begleitet uns von den ersten Berechnungen bis zu den allerneuesten Entdeckungen, er stellt Definitionen bereit, berichtet von Kuriositäten und Anwendungen, und er geht mathematisch bedeutsamen Fragen nach: Ist  $\pi$  eine transzendente Zahl? Unterliegen die Dezimalstellen von  $\pi$  irgendeiner Regelmässigkeit? Mit diesen und vielen anderen Fragen erzählt der Autor auf spannende Weise nicht nur die Geschichte von  $\pi$ , sondern schildert damit gleichzeitig einen interessanten und wichtigen Teil der Mathematikgeschichte. Das leichtfasslich geschriebene und sehr anschaulich illustrierte Buch vermag auch die an Astronomie interessierte Leserschaft begeistern und darf deshalb wärmsten empfohlen werden.

**SCHNEIDER, MANFRED:** *Himmelsmechanik*. Band IV: Theorie der Satellitenbewegung, Bahnbestimmung. Heidelberg, Spektrum Akademischer Verlag 1999. XII, 1144 S. Geb., ISBN 3-8274-0484-3, DEM 148.00, CHF 131.00, ATS 1081.00.

Der vorliegende vierte Band beschliesst das vierbändige Lehrbuch der Himmelsmechanik. Behandelt werden die Theorie der Bewegung von Satelliten und Monden sowie die Bahnbestimmung. Nach der Formulierung des Bewegungsproblems, nichtrelativistisch und relativistisch, werden ausführlich die im Flugbereich der Satelliten wirksamen Kräfte und Drehmomente behandelt. Es folgt die Formulierung intermediärer Bewegungsprobleme, des Störungsproblems und die Darstellung von Verfahren zur allgemeinen Störungsrechnung. Vorgestellt werden ausgewählte Theorien der Bahnbewegung. Im weiteren wird auf Fragen der Satellitendynamik eingegangen, insbesondere auf



## BUCHBESPRECHUNGEN BIBLIOGRAPHIES

die Stabilisierung von Satelliten auf ihren Umlaufbahnen und auf die himmelsmechanischen Grundlagen der Bestimmung des Gravitationsfeldes des Zentralkörpers. Es folgt sodann die Behandlung der Dynamik der Monde der Grossplaneten sowie die Strukturen und der Dynamik von Ringsystemen. Der letzte Teil des Lehrbuchs befasst sich mit Verfahren der vorläufigen und definitiven Bahnbestimmung sowie dem allgemeinen Bahn- und Parameterbestimmungsproblem, und zwar vom Standpunkt der Anfangswert- bzw. Randwertdetermination eines Bewegungsproblems. Das gewichtige Buch schliesst mit einer Betrachtung zur Gravitation und Himmelsmechanik zur Zeit von Kepler. Die zum Verständnis dieses monumentalen Werkes nötigen und vielseitigen mathematischen und physikalischen Anforderungen dürften dieses Buch für manchen Berufsastronomen eine Herausforderung bedeuten, die astronomie-interessierte Leserschaft dagegen dürfte es in Erstaunen und Bewunderung ob all dem dargelegten Wissen versetzen.

ANDREAS VERDUN

## Bielser Observatorien im Selbstbausatz ab Fr. 4850.–



Fax ++41 61 461 81 77  
Tel: ++41 79 659 04 14

E-mail: Bielser.Gerold@datacomm.ch  
www.astroinfo.org/bielser/

## Jahresdiagramm 2000 für Sonne, Mond und Planeten

Das Jahresdiagramm, das die Auf- und Untergänge, die Kulminationszeiten von Sonne, Mond und Planeten in einem Zweifarbendruck während des gesamten Jahres in übersichtlicher Form zeigt, ist für 2000 ab Ende Oktober wieder erhältlich.

Das Diagramm ist plano oder auf A4 gefalzt für zwei geographische Lagen erhältlich:

Schweiz: 47° Nord  
Deutschland: 50° Nord.

Dazu wird eine ausführliche Beschreibung mitgeliefert.

Der Preis beträgt Fr. 14.– / DM 16.– plus Porto und Versand.

Für Ihre Bestellung danke ich Ihnen bestens!

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

## Impressum Orion

### Leitende Redaktoren/Rédacteurs en chef:

**DR. NOËL CRAMER**, Observatoire de Genève,  
Ch. des Maillettes 51, CH-1290 Sauvigny  
Tél. 022/755 26 11  
e-mail: noel.cramer@obs.unige.ch

**DR. ANDREAS VERDUN**, Astronomisches Institut,  
Universität Bern, Sidlerstrasse 5, CH-3012 Bern  
Tel. 031/631 85 95

e-mail: verdun@aiub.unibe.ch

Manuskripte, Illustrationen und Berichte sind an obenstehende Adressen zu senden. Die Verantwortung für die in dieser Zeitschrift publizierten Artikel tragen die Autoren.

*Les manuscrits, illustrations et rapports doivent être envoyés aux adresses ci-dessus. 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, CP352, CH-1630 Bulle 1  
e-mail: Michel.Sessa@lagruyere.ch

**Anfragen, Anmeldungen, Adressänderungen sowie Austritte und Kündigungen des Abonnements auf ORION** (letzteres nur auf Jahresende) sind zu richten an: Für Sektionsmitglieder an die Sektionen. Für Einzelmitglieder an das Zentralsekretariat der SAG:

**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, pour les membres individuels.

**SUE KERNEN**, Gristenbühl 13, CH-9315 Neukirch.  
Tel. 071/477 17 43, E-mail: sue.kernen@bluewin.ch

**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.

### 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.

### Zentralkassier/Trésorier central:

**URS STAMPFLI**, Däleweidweg 11, (Bramberg)  
CH-3176 Neuenegg,  
Postcheck-Konto SAG: 82-158 Schaffhausen.

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

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

### Aktivitäten der SAG/Activités de la SAS:

http://www.astroinfo.ch

ISSN 0030-557 X

### Ständige Redaktionsmitarbeiter/ Collaborateurs permanents de la rédaction

**THOMAS BAER**, Bankstrasse 22,  
CH-8424 Embrach

**DR. FABIO BARBLAN**, 6A, route de l'Etraz,  
CH-1239 Collex/GE  
e-mail: fabio.barblan@obs.unige.ch

**ARMIN BEHREND**, Les Parcs,  
CH-2127 Les Bayards /NE

**JEAN-GABRIEL BOSCH**,  
90, allée des Résidences du Salève,  
F-74160 Collonges S/Salève

**HUGO JOST-HEDIGER**, Lingeriz 89,  
CH-2540 Grenchen  
e-mail: hugo.jost@infrasys.ascom.ch

**STEFAN MEISTER**, Vogelsangstrasse 9,  
CH-8180 Bülach  
e-mail: stefan.meister@astroinfo.ch

**BERND NIES**, Chindismülistrasse 6,  
CH-8626 Ottikon/Gossau  
e-mail: bernd.nies@astroinfo.ch

**HANS MARTIN SENN**, Friedheimstrasse 33,  
CH-8057 Zürich  
e-Mail: senn@inorg.chem.ethz.ch

### Übersetzungen/Traductions:

**DR. H. R. MÜLLER**,  
Oescherstrasse 12,  
CH-8702 Zollikon

### Korrektor/Correcteur:

**DR. ANDREAS VERDUN**,  
Astronomisches Institut, Universität Bern,  
Sidlerstrasse 5, CH-3012 Bern  
e-mail: verdun@aiub.unibe.ch

### Inserate/Annonces:

**DR. FABIO BARBLAN**, Observatoire de Genève,  
CH-1290 Sauvigny/GE  
Tél. 022/755 26 11  
Fax 022/755 39 83  
Tél. 022/774 11 87 (privé/privat)  
e-mail: fabio.barblan@obs.unige.ch

### Redaktion ORION-Zirkular/ Rédaction de la circulaire ORION

**MICHAEL KOHL**,  
Im Brand 8, CH-8637 Laupen  
e-mail: mkohl@webshuttle.ch

### Astro-Lesemappe der SAG:

**HANS WITTMER**,  
Seeblick 6,  
CH-9372 Tübach

## Inserenten / Annonceurs

- AN- UND VERKAUF/ACHAT ET VENTE, Seite/page 12;
- ASTROCOM GMBH, Gräfelfing, Seite/page 2;
- ASTRO-LESEMAPPE, Seite/page 12;
- ASTRO-MATERIAL, Seite/page 32;
- BIELSER OBSERVATORIEN, Seite/page 35;
- CALINA-FERIENSTERNWART, Seite/page 24;
- JAHRESDIAGRAMM/DIAGRAMME ANNUEL 2000, Seite/page 24,35;
- WYSS FOTO, Zürich, Seite/page 36;
- ZUMSTEIN FOTO-VIDEO, Bern, Seite/page 25.



# Qualität.

Für alle, die was **Gutes** wollen und mit weniger einfach nicht zufrieden sind.

Die Kombination von **großer Öffnung** mit stabiler, aber dennoch leichter Montierung *und* niedrigem Einstiegspreis ist jetzt kein Widerspruch mehr, denn das neue **LX10** ist da!

Das **LX10** ist sehr gut transportabel und auch im Feld mittels Mignonzellen ohne externe Stromversorgung bis zu 50 Stunden lang zu betreiben. Es ist sehr gut geeignet für den ernsthaften und anspruchsvollen Beobachter, der nicht auf optische Kompromisse eingehen will und trotzdem eine leichte Montierung braucht. Das **LX10** ermöglicht mit seinen **203mm wirksamer Öffnung** praktisch alle visuellen und fotografischen Beobachtungen und lässt sich ohne Probleme auch später noch mit allen relevanten **Zubehörteilen** nachrüsten.

Die Aufbauzeit beträgt weniger als eine Minute — wer oft unterwegs ist, weiß das zu schätzen! In drei handliche Einzelteile zerlegt passt es sogar komplett in den Koffer-raum fast jeden Autos.

**Alles klar?**

## LX10

Das Teleskop, das Ihnen den Aufstieg leicht macht

**Meade-Generalvertretung für die Schweiz ab 1.8.1999:**

ASTROCOM GmbH / Abt. P  
Lochhamer Schlag 5

D-82166 GRÄFELFING

Fax: 0049 - 89 - 898 896 01

☎ 0049 - 89 - 898 896 00

Händlerachweis auf Anfrage.

Kompakt und für jedes Abenteuer zu haben: **Handkorrigierte Schmidt-Cassegrain-Optik** mit vergrößertem Hauptspiegel.

Leicht, kompakt und dennoch stabil dank der intelligenten Profil-Konstruktion.

Über 50 Std. Betrieb mit internen Batterien; RA-Motor mit Handsteuergerät *enthalten* — bereit für Astrofotografie mit dem optionalen DEC-Motor!

Massive, steife und verwindungsfreie Polhöhenwiege!

8" **LX10**.  
Abbildung = Grundausrüstung incl. Handkontrollbox, Zenitprisma, 26mm Super-Plössl-Okular, Stativ und Polhöhenwiege!

Metall-Dreibeinstativ für maximale Stabilität.



S99071612