

Objekttyp: **Issue**

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

Band (Jahr): **58 (2000)**

Heft 296

PDF erstellt am: **29.05.2024**

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.e-periodica.ch>

296

1 2000



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

ORION

MEADE

8" LX10

Das neu entwickelte LX10 Schmidt-Cassegrain Teleskop hat viele herausragende Merkmale, das auffälligste ist: **Großartige Optik zum kleinen Preis!**

8" LX10: Für den ambitionierten Amateur-Astronomen mit kleinem Geldbeutel ist dieses hochwertige Instrument die optimale Lösung. Durch das sensationelle Preis-Leistungsverhältnis und die hervorragende Ausbaufähigkeit erfüllt das LX10 alle Ansprüche der modernen Astronomie.

Super-Hartvergütete Schmidt-Cassegrain Optik: Dieses Teleskop hat exakt die gleiche EMC-Hartvergütung wie die teureren Meade 8" LX50 und LX200 Modelle. **Serie 4000 SP-26mm Okular:** Komplettiert die exzellente Optik des Meade 8" SC. **Äquatoriale Montierung:** Relativ leicht, aber dennoch sehr stabil, die LX10 Montierung schafft die Voraussetzungen für leichtgängigen und exakten Betrieb des Teleskops, auch für Astrofotografie und CCD-Applikationen. **Kabelloses elektronisches Antriebssystem:** Mit elektronisch geregelter Nachführsystem durch Gleichstrom-Motor; internes Batteriefach für vier AA-Batterien (nicht im Lieferumfang); die Batterien betreiben das Teleskop über 50 Stunden lang. **Schneckengetriebe:** Das 5,75" große Schneckengetriebe im LX10 sorgt für hohe Laufruhe und exakten Betrieb in RA, nahezu ohne periodische Fehler — dies empfiehlt das LX10 besonders für Anwendungen zur Fotografie oder anderen CCD-Systemen. **Handsteuerung:** Die elektronische Handsteuerung ermöglicht eine präzise Nachführung z.B. bei Langzeitbelichtungen in RA bei 2-facher Geschwindigkeit. Mit dem optional erhältlichen Deklinationsmotor können Sie diese Anwendungen problemlos an beiden Achsen durchführen.

AUSSTATTUNG: 8" LX10 — Inklusive 8" Schmidt-Cassegrain Optik mit EMC Super Hartvergütung (D = 203mm; F = 2000mm, f/10); Montierung mit Teilkreisen, manuell justierbar an beiden Achsen; 5,75" LX Schneckengetriebe; Elektronisch reguliertes Antriebssystem durch Gleichstrom-Motor; Elektronische Handsteuerung für 2-fache Geschwindigkeit und automatischer Nachführung in RA; Batteriefach für 4 AA Batterien (nicht im Lieferumfang); 7,5m langes Anschlusskabel 12V (PKW); 6 x 30mm Sucherfernrohr; Zenitprima (1 1/4"); SP 26mm multivergütetes Okular; äquatoriale Montierung mit 360° Teilkreisen, Feineinstellung und 360° Azimut-Kontrolle; Komplette deutsche Anleitung.



Meade 8" LX10 Schmidt-Cassegrain Teleskop

NEU!
Jetzt mit einem 26mm Super Plössl Okular schon in der Grundausstattung!



Meade Instruments Europe

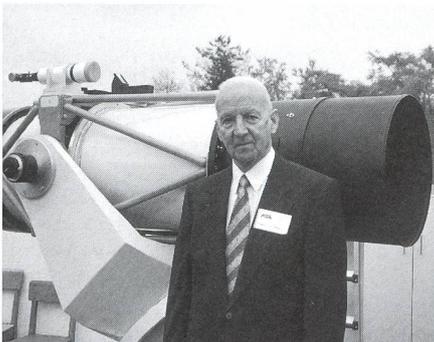
D-46325 Borken, Siemensstraße 6 □ Tel.: 0049 (28 61) 93 17 0
Fax: 0049 (28 61) 22 94 □ www.meade.de

D-82166 Gräfelfing, Lochhamer Schlag 5 □
Tel.: 0049 (89) 898 896 00, Fax: 0049 (89) 898 896 01

© 2000



Asteroid 11547 trägt den Namen «Griesser» - 4



Einweihung des neuen Multifunktions-Teleskopes der Sternwarte Hubelmatt in Luzern - 10



Une léonide à côté d'Orion - 29



Ludek Pesek (1919-1999) - 1/8

Sektionsberichte - Communications des sections

Der Asteroid 11547 trägt jetzt den Namen «Griesser» -	4
ASTRONOMISCHE GESELLSCHAFT WINTERTHUR	
Neues Medium Internet - ROLAND BRODBECK, ARNOLD BARMETTLER	7
Einweihung des neuen Multifunktions-Teleskopes der Sternwarte Hubelmatt in Luzern am 13.10.1999 - BEAT MÜLLER	12
Informationen zur Optik des Multifunktions-Teleskops der AGL	
EDWIN VON BÜREN	13
Erklärungen zur Mechanik - ANDREAS TARNUTZER	14
Elektronik am MFT - BEAT BÜRGLER, HANS GYSIN	15
Stiftung Sternwarte Uitikon - ARNOLD VON ROTZ	15

Astronomie für die Jugend - Jeunes astronomes

Astronomie und Schule - MICHAEL KOHL	16
---	-----------

Beobachtungen - Observations

Die Fichte und die Sonnenfinsternis - MAYA JÄGGI	20
---	-----------

Der aktuelle Sternenhimmel - Le ciel actuel

Mond durchquert Hyaden - THOMAS BAER	20
<i>Recht gute Beobachtungsmöglichkeit für Merkur im Februar 2000</i>	
Merkur erhebt sein Haupt - THOMAS BAER	21

Grundlagen - Notions fondamentales

Notre calendrier et les autres - Première partie - BERNARD NICOLET	22
---	-----------

Instrumententechnik - Techniques instrumentales

Astrophotographie - 5. La photographie en parallèle - DANIEL CEVEY	27
---	-----------

Diversa - Divers

Les Potins d'Uranie - Le vieil homme et Rigel - AL NATH	30
Zur Sichtqualität und Sichtweite in der Erdatmosphäre - SIMON KÄLIN	31
Buchbesprechungen / Bibliographies	32
Impressum Orion	35
Inserenten / Annonceurs	35

Mitteilungen • Bulletin • Comunicato

56. Generalversammlung der SAG vom 20.-21. Mai 2000	
56° Assemblée générale de la SAS du 20-21 mai 2000	
<i>Programm / Programme et horaire -</i> REINHOLD GRABHER	1,1
<i>Protokoll der 55. Generalversammlung der SAG vom 29. Mai 1999 in Olten</i>	1,2
<i>Protokoll der Konferenz der Sektionsvertreter vom 14. November 1998 in Olten</i>	1,4
<i>Protokoll der 23. Konferenz der Sektionsvertreter vom 13. November 1999 in Olten</i>	1,4
Les Potins d'Uranie - Artisan du méridien - AL NATH	1,6
An- und Verkauf - Achat et vente	1,6
Zodiakallicht - HANSPETER STEIDLE	1,7
Veranstaltungskalender / Calendrier des activités	1,8
Ludek Pesek (1919 - 1999)	1,8

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

Mars as seen from Deimos.

Oil painting by Ludek Pesek (1919-1999).
 (Courtesy BEATRICE PESEK, Rohrhaldenstrasse 8, CH-8712 Stäfa)

Redaktionsschluss / Délai rédactionnel N° 297 - 4.2.2000 • N° 298 - 7.4.2000

Der Asteroid 11547 trägt jetzt den Namen «Griesser»

Astronomische Gesellschaft Winterthur

Hohe Auszeichnung für den Leiter der Sternwarte Eschenberg in Winterthur: MARKUS GRIESSER ist von der International Astronomical Union (IAU) mit einem offiziell nach ihm benannten Kleinplaneten geehrt worden. Die Standesorganisations der Himmelforscher würdigt damit den langjährigen Einsatz des SAG-Ehrenmitgliedes zur Popularisierung der Astronomie und auch sein umfangreiches Engagement bei der Beobachtung erdnaher Asteroiden. Die Namensgebung erfolgte auf Antrag des deutschen Fachastronomen Dr. FREIMUT BÖRNGEN.

«Ich komme mir vor wie der Kleine Prinz aus der tiefgründigen Kindergeschichte des ANTOINE DE SAINT-EXUPÉRY», meint MARKUS GRIESSER: «Ich werde zur Bepflanzung meines Planetoiden wohl gelegentlich ein Bäumchen, eine Giesskanne und zum Putzen der allenfalls auf dem Asteroiden vorhandenen Vulkane auch noch die dafür nötigen Utensilien besorgen müssen. Gespannt bin ich ausserdem auf den Bescheid der Steuerbehörde, die nun sicher erst mal den Eigenmietwert meines Planeten ermittelt», schmunzelt er.

Doch das «himmlische Geschenk» an den Leiter der Winterthurer Sternwarte ist hart erarbeitet. GRIESSER hat bis heute nach oft nächtelangen Beobachtungen weit über 2000 Positionsmessungen von Kleinplaneten ans Minor Planet Center übermittelt und damit massgeblich zu vielen Bahnberechnungen beigetragen. So beispielsweise im letzten Sommer beim Planetoiden «1999 JM8»: Dank den vielen Positionsbestimmungen, davon fast 40 aus Winterthur, gelang es einem NASA-Team, den Ende Juli an der Erde vorbeisauenden Körper mit Radartechnik abzutasten und Oberflächeneinheiten von nur wenigen dutzend Metern sichtbar zu machen. Zum Einsatz kam dabei das grosse Radioteleskop Arecibo auf Puerto Rico.

Eine Entdeckung aus Tautenburg

Entdeckt wurde der jetzt auf den Namen «Griesser» getaufte Kleinplanet Nummer 11547 am 31. Oktober 1992 von Dr. FREIMUT BÖRNGEN, einem bekannten, heute im Ruhestand lebenden Galaxienforscher am «Karl-Schwarzschild»-Observatorium in Tautenburg bei Jena im Osten Deutschlands. Gewissermassen als Nebenprodukt in seiner langjährigen Beobachtungsarbeit hielt der Berufsastronom ab 1980 immer wieder nach

Kleinplaneten Ausschau. Die grossformatigen Fotos des 2m-Schmidt-Spiegels zeichnen nebenbei dutzende von Kleinplanetenspuren auf.

Doch es war in der Wissenschaftsadministration der damaligen DDR nicht gerne gesehen, dass sich die Astronomen in Tautenburg mit Kleinplaneten befassen. Die Mini-Welten aus unserem Sonnensystem galten als zu wenig prestigeträchtig für die auf grosse Würfe er-

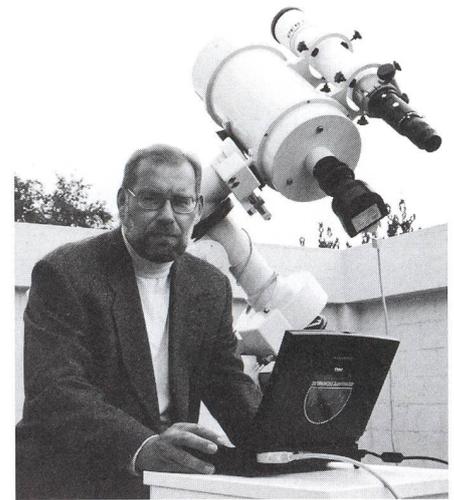
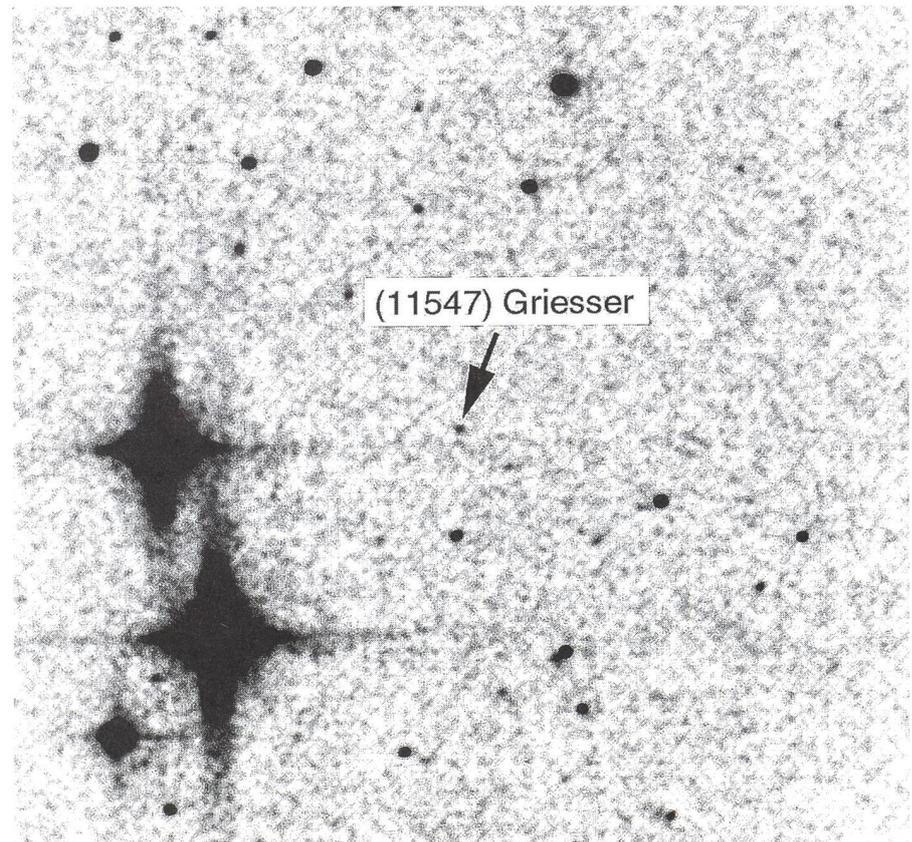


Fig. 1. MARKUS GRIESSER am portablen Computer, mit dem er am «Friedrich-Meier»-Teleskop (im Hintergrund) die Lichtspuren der Planetoiden aufzeichnet.

pichte Forschung des damaligen Arbeiter- und Bauernstaates. Kaum zu glauben: FREIMUT BÖRNGEN wurde es anfänglich von seinen Vorgesetzten sogar untersagt, sein Recht zur Namensgebung seiner Entdeckungen auszuüben.

Fig. 2. Der Planetoid (11547) «Griesser» in einer stark vergrösserten CCD-Aufnahme, die am 4. September 1999 auf der Sternwarte Eschenberg entstanden ist. Die beiden Sterne achter Grösse am linken Bild dokumentieren das gewaltige Lichtsammelvermögen der elektronischen Kamera. Zufälligerweise tummelte sich im Gesichtsfeld mit dem Objekt 1990 SU15 gleich noch ein weiterer unnummerierter Planetoid.



Erst später lockerte sich diese Einstellung, und BÖRNGEN konnte vorerst mal die Nummer 2424 mit dem Namen Tautenburg belegen. Der Astronom vermied es geschickt, bei den weiteren Planetoiden-Taufen politische oder weltanschauliche Argumente zu berücksichtigen. Dafür ehrte er reihenweise herausragende «unverdächtige» Persönlichkeiten aus der Kulturgeschichte, darunter rund 30 Schöpfer grosser Musikwerke, sowie auch Personen aus dem kulturellen Umfeld seiner Heimat Thüringen.

Um den Problemen mit seinen vorgesetzten Dienststellen auszuweichen, verlegte BÖRNGEN gar so manche Vermessung von Planetoidenspur in seine Freizeit. Auch dies wurde nach anfänglichen Widerständen geduldet, und so belegt der sympathische und auch heute noch immer vielseitig interessierte Forscher aus Jena heute mit über 150 nummerierten Entdeckungen einen der vordersten Plätze in der Rangliste des Minor Planet Center. Dank seinem nimmermüden Einsatz spricht man heute in der Fachszene sogar von den «Tautenburger Kleinplaneten», wie wenn dies eine eigene Asteroiden-Familie wäre. Und von den meisten seiner Erstsichtungen ist inzwischen, dank den Follow-up-Beobachtungen auch und gerade von Amateur-Astronomen, die genaue Bahn bekannt.

Ein fliegender Berg

So auch im Fall des Asteroiden Nummer 11547. MARKUS GRIESSER konnte zur Verifikation der Bahndaten dieses seit der Entdeckung provisorisch mit 1992 UP8 bezeichneten Sonnentrabanten im vergangenen September insgesamt 26 astrometrische Messungen beisteuern.

Keine leichte Sache, wie er betont, denn der Asteroid geisterte im Beobachtungszeitpunkt selbst für das bewährte «FRIEDRICH-MEIER»-Teleskop der Winterthurer Sternwarte mit der 18. Grössenklasse stets knapp an der Sichtbarkeitsgrenze herum. «Vor allem die ersten Messungen erinnerten mich an ein Stochern im Nebel, doch glücklicherweise servierte mir Petrus genau im richtigen Zeitpunkt im September 1999 eine Staffel hervorragender Beobachtungsnächte», schildert er die zeitweilig schwierige Beobachtungslage.

Der Planetoid «Griesser» ist aufgrund seiner absoluten Helligkeit H von 15.3 etwas über drei Kilometer gross und umrundet die Sonne im Planetoiden-Hauptgürtel auf einer ovalen Bahn zwischen Mars und Jupiter in 3,59 Jahren. Die mittlere Entfernung von der Sonne beträgt 350 Millionen Kilometer, doch der Kleinplanet kann sich unserem Heimatplaneten im günstigsten Fall bis auf 120 Millionen Kilometer nähern. Er wird von einer riesigen Zahl von Geschwistern begleitet. So verzeichnen die aktuellen Listen des Planetoiden-Jäger heute rund 50 000 Objekte; aber «nur» von gut 12 000 ist die genaue Bahn bekannt.

Aus der «Tauf-Urkunde»

Elf Astronomen aus acht verschiedenen Nationen bilden das «Small Bodies Names Committee» der International Astronomical Union IAU. Seit 1997 und noch bis 2000 sind dies: MICHAEL F. A'HEARN (USA, Chairman), KAARE AKSNES (Norwegen), JULIO FERNANDEZ (Uruguay), PAM KILMARTIN (Neuseeland), YOSHIHIDE KOZAI (Japan), BRIAN G. MARSDEN (USA, Sekretär), HANS RICKMAN (Schweden), LUTZ SCHMADEL (Deutschland), VIKTOR

SHOR (Russland), RICHARD M. WEST (Dänemark), and DONALD K. YEOMANS (USA). Dieses Gremium beurteilt alle Namensvorschläge von neuentdeckten kosmischen Kleinkörpern. Die Taufe des Planetoiden (11547) Griesser publizierte die IAU im Minor Planet Circular vom November 1999. Diese Würdigung, die sogenannte Citation, hat folgenden Wortlaut:

■ Named for the Swiss amateur astronomer MARKUS GRIESSER (1949 –), co-founder of Eschenberg Observatory in Winterthur, Switzerland. He is a passionate science writer, a popularizer of astronomy and a diligent observer of Near Earth Asteroids. – This asteroid was numbered as a result of observations, made by him in August-September 1999.

Bevor ein Kleinplanet seine definitive Nummer bekommt, muss bekanntlich seine Bahn sehr genau bekannt sein. Bei Objekten aus dem Planetoiden-Hauptgürtel gilt die Regel, dass Beobachtungen aus mindestens vier Oppositionen vorliegen müssen. Die aus den recht komplexen himmelsmechanischen Zusammenhängen abgeleitete Ungenauigkeitszahl U hat dann in der Regel vor der Nummerierung den Wert 1 erreicht, was gemäss Definition einer maximalen Positionsabweichungen innerhalb von zehn Jahren von nur 4.4 Bogensekunden entspricht. Anders ausgedrückt: Der Planetoid sollte auch in den Jahren nach der Zuteilung seiner definitiven Nummer noch recht präzise am berechneten Ort aufgefunden werden können. Und zu den Bedingungen für eine Nummerierung gehört schliesslich, dass der fragliche Kleinplanet zuletzt in zwei aufeinanderfolgenden Neumondperioden vermessen worden sein muss.

Beharrliche Fleissarbeit

Angesichts der Vielzahl von Kleinplaneten öffnet sich also hier ein unerschöpfliches Tummelfeld für engagierte Amateure. Doch der Umgang mit Kleinplaneten ist dabei nicht immer lustig und auch nicht nur angenehm. Nicht selten setzt die erforderliche Verifikation eines bestimmten Kleinplaneten den Aufbruch zur Sternwarte mitten in der Nacht voraus. Und dabei kommt es immer wieder zu eigentlichen Flopps: Ein als Neusichtung gemeldetes Objekt entpuppt sich noch ab und zu als «DNE». Dieses nicht offizielle Kürzel meint nichts anderes als «does not exist», was nichts anderes heisst, als dass der vermeintlich neuen Himmelskörper ins Reich der Fabel zu verweisen ist. Mei-

Fig. 4. Ein Nasa-Team nahm ihn mit dem 300m-Radio-Teleskop Arecibo auf Puerto Rico mit Radartechnik ins Visier: Der Erdkreuzer «1999 JM8», hier aufgenommen am 1. August 1999 aus einer Entfernung von 8,5 Millionen Kilometer. Deutlich sind einige Einschlagkrater auf dem rund 3,5 Kilometer grossen Sonnentrabanten zu erkennen. Die Sternwarte Eschenberg steuerte zur genauen Bahnberechnung ab dem Mai 1999 mehrere Dutzend Positionsmessungen bei. (jpl/Bearbeitung: mgr)



stens handelt es sich um elektronische Artefakte, doch auch atmosphärische Einflüsse können täuschend echte Geister-Planetoiden in den CCD-Chip zaubern.

Gerade die mit der Suche nach erdnahen Objekte spezialisierten Stationen in den USA, die Nacht für Nacht riesige Datenmengen verarbeiten, unterliegen fast regelmässig Fehlsichtungen, die sie dann gewissermassen als Phantome ins World Wide Web geschossen werden. Das sonst so gestrenge «Clearing House» des Minor Planet Center akzeptiert bei Surveys ausnahmsweise auch sogenannte 1 Nighter. Normalerweise müssen Erstsichtungen nämlich in einer zweiten Nacht nochmals beobachtet worden sein, bevor das MPC eine Designation vergibt, die Erstsichtung also offiziell akzeptiert. Doch die frustrierende Bestätigung einer Fehlsichtung aus Surveys publiziert das Minor Planet Center in der entsprechenden Liste meistens erst Tage nach der Einladung zur Confirmation. Bis dahin haben die erfahrenen Planetoiden-Jäger natürlich längst selber den Zustand des «does not exist» für das fragliche Objekt bemerkt.

Kampf mit den Wolken

Nicht selten schlägt einem Kleinplaneten-Jäger auch die Witterung ein Schnippchen. Da hat man eben die CCD-Kamera erfolgreich installiert und justiert, die Vorausberechnung des gesuchten Objektes stimmt, und auch das gerechnete Suchfeld passt mit den ersten Übersichtsframes überein. Also nichts wie los: Die erste Aufnahme wird aufgezeichnet, das zweite Bild, mit dem die Bewegung des Objektes erfasst würde, ist eben im Dark-Frame-Modus, ja – und dann passiert eben: Über dem Kopf des Nachtschwärmers ballt sich das Unheil zusammen: Dichte Wolken hüllen den fraglichen Himmelsausschnitt ein. Es bleibt dem leise fluchenden Planetoiden-Spezialisten dann gar nichts mehr anderes übrig, als die Übung abzubrechen und sich aus der

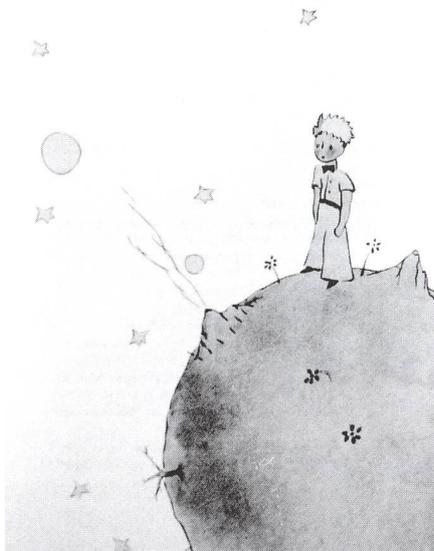


Fig. 3. Schon der Kleine Prinz des französischen Kinderbuchautors ANTOINE DE SAINT-EXUPÉRY war stolzer Besitzer einer dieser Mini-Welten zwischen Mars und Jupiter.

ohnehin schon manifesten Übermüdung heraus wenigstens auf die wohlige Bettwärme zu freuen. Die isolierte Einzelmessung nützt gar nichts, sie kann gleich vom Bildschirm aus dem «Datenfriedhof» überantwortet werden.

«Wer mit solchen und ähnlichen Situationen nicht umgehen kann, steigt besser gar nicht erst in die Planetoiden-Beobachtung ein», sagt MARKUS GRIESSER: «Ich habe solche frustrierende Momente dutzendfach erlebt und stecke sie heute meistens mit einer gewissen Gelassenheit weg. Denn ich weiss, dass mir auch bald wieder eine günstigere Stunde schlägt!»

Adrenalienschübe verursachen hingegen technische Defekte, ganz besonders, wenn sie sich – was ja meistens der Fall ist – unter einen strahlend klaren Firmament artikulieren. Eine Störung im Nachführantrieb, ein Wackelkontakt in einer Steckdose oder ein perfider Leitungsunterbruch in einem fünfadrigen

Steuerkabel werden dann zur Nervenprobe und führen meistens zum Abbruch der Beobachtung. Selbst die Waldtiere auf dem Winterthurer Hausberg staunen dann, wie laut der Sternwart trotz fortgeschrittener Stunde in solchen Fällen noch ausrufen kann ...

Erdkreuzer für jedermann

«Manchmal», so erzählt Griesser weiter, «gibt es in einer öffentlichen Sternwarte, wie wir sie betreiben, auch Friktionen mit dem Publikumsbetrieb». So beispielsweise, wenn am Nachmittag die Meldung von einem eben gesichteten, helleren Erdkreuzer hereinkommt, der auf seine Bestätigung wartet. «Dann gibt es auch für mich trotz der angemeldeten Gruppe oder der öffentlichen Führung kein Halten mehr. Der Jagdtrieb siegt in solchen Situationen über das gutschweizerische Streben nach Ordnung, mit der auch wir normalerweise unsere Publikumsführungen abwickeln.»

Doch der Leiter der Sternwarte Eschenberg weiss auch von vielen Gruppen zu berichten, die diese «Störungen» als durchaus befruchtend und spannend erleben: «Manche unserer Gäste erwarten auf der Sternwarte ja Sensationen. Wenn wir einen nahe vorbeirauschenden Erdkreuzer live am Bildschirm vorführen, kommen wir diesem Bedürfnis schon recht weit entgegen. Immerhin können wir dann mit Fug und Recht unseren Gästen erzählen, dass sie selbst unter den Profi-Astronomen zu den ganz wenigen gehören, die diesen neuen Himmelskörper überhaupt schon mal gesehen haben.»

(aus den Medienunterlagen der Astronomischen Gesellschaft Winterthur)

Kontaktadresse:

MARKUS GRIESSER
Breitenstrasse 2, CH-8542 Wiesendangen
Telefon 052 337 28 48, E-Mail:
griesser@spectraweb.ch

ASTRO
MATERIALZENTRALE

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

Neues Medium Internet

ROLAND BRODBECK, ARNOLD BARMETTLER

Sicher haben sie schon viel über das neue Medium gehört oder kennen es bereits aus eigener Erfahrung. Doch vor wenigen Jahren hat noch kaum jemand von seiner Existenz gewusst, obwohl es die Vernetzung von Hochschulrechner via Telefonleitungen bereits seit den 70er Jahren gibt. Die Bedienung war damals kompliziert und die Infrastruktur wenig verbreitet. Deshalb war das Internet nur Experten oder Computerfreaks vorbehalten. Dies begann sich anfangs der 90er Jahre zu ändern, als Personalcomputer für jedermann erschwinglich wurden und die ersten sogenannten Internet-Browser zu haben waren. Internet-Browser sind Programme, mit denen man sich Informationen von einem – möglicherweise auf einem anderen Kontinent stehenden – Rechner holen und in leicht lesbarer Form darstellen lassen kann. Nur ein Mausklick oder das Eintippen einer einfachen Adresse genügt, um zu einer weiteren Seite zu springen. Auch können die Seiten Formulare enthalten, mit denen der Internet-Anwender einen Rechner unkompliziert und ohne spezielle Computer-Kenntnisse veranlassen kann, ihm einen Fahrplan anzuzeigen oder eine Sternkarte zu zeichnen. Heute hat das Internet Millionen von Benutzern, und es werden für Sie aktuellste Informationen jederzeit abrufbar bereitgestellt. Das Internet hat sich als neues Informationsmedium neben Printmedien und Rundfunk etabliert, und es werden bereits Milliarden im Handel über das Internet umgesetzt. Deshalb ist es naheliegend, auch dieses neue Medium zur Verbreitung von Astronomiewissen und Neuigkeiten zu nutzen.

Erste Schritte

Via Internet erreicht man somit eine rasch grösser werdende Anzahl Leute unterschiedlichster Bildung und Interessen. Damit ist das Internet ein ideales Medium, um sowohl Astronomieneulinge für unser Hobby zu begeistern als auch erfahrene Beobachter mit speziellen Informationen zu versorgen.

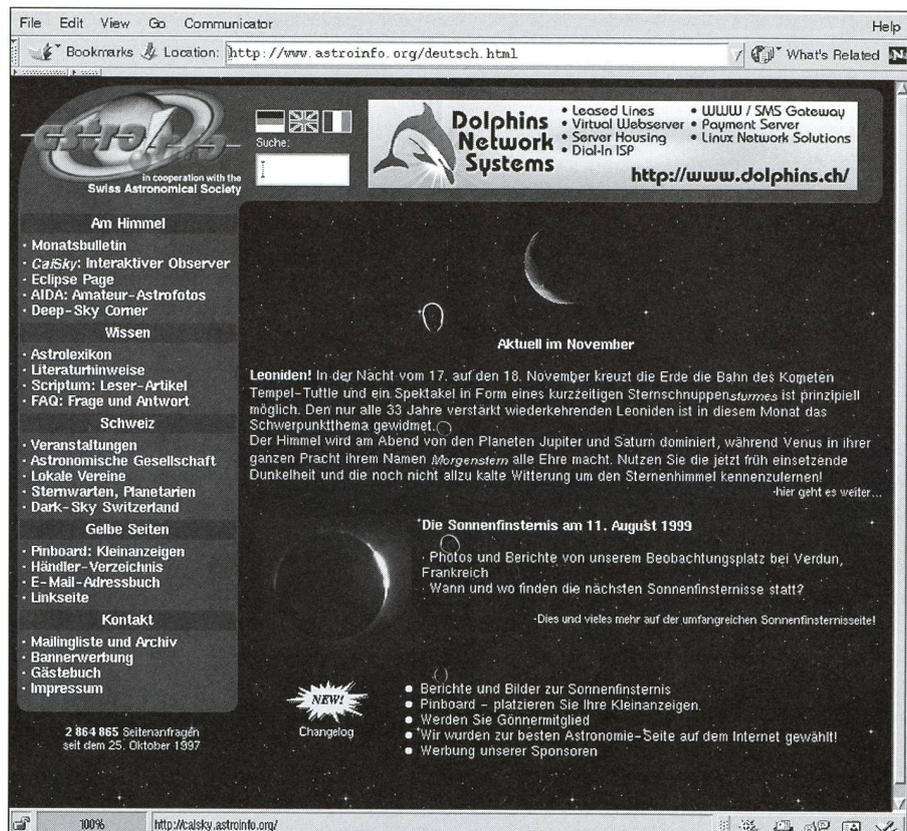
Schon früh tat sich eine junge Gruppe von Schweizer Amateurastronomen zusammen, um eben über dieses aufstrebende elektronische Medium einen neuen Weg für die astronomischer Öffentlichkeitsarbeit zu erschliessen. Nach den Anfängen mit Videotex im Jahre 1991 konnte astro!info auf einem Rechner an der ETH-Zürich eine der ersten Schweizer Amateurastronomie-Seiten im Internet betreiben.

Die Gruppe bestehend aus A. BARMETTLER (AGZU), M. CRAMER (AGZU), P. HECK (Urania ZH), S. MEISTER (AGZU), B. NIES (AGZO), S. PLOZZA (AGZU) und H.M. SENN (AGZU) erhielt den Status einer Fachgruppe der SAG. Das Publikum beschränkte sich damals im Wesentlichen noch auf Hochschulen, und die Seiten hatten nur ein paar wenige Besucher pro Tag.

Hale-Bopp und das Internet

Die beiden grossen Kometen der neunziger Jahre, Hyakutake (1996) und Hale-Bopp (1997), waren die ersten

Fig. 1: Titelseite von astro!info. Links ist eine Liste der Hauptrubriken zu sehen. Die Mondphase entspricht dem 4. November 1999, 22 Uhr. In der Mitte wird oben ein Ausschnitt aus dem Monatsbulletin gezeigt. Unten rechts wird auf ein besonderes Ereignis oder eine besonders Interessante Seite hingewiesen. Unter «NEW» kann man die neusten Änderungen abfragen.



■ SEITE 1 - Astro!info - Ein Service in Zusammenarbeit mit der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft (SAG) Astronomische Öffentlichkeitsarbeit von astro!info im Internet.

ROLAND BRODBECK UND ARNOLD BARMETTLER. Auch Schweizer Amateurastronomen sind mit dem Internetservice Astroinfo astro!info im Internet präsent. astro!info ist nicht nur die Internet-Heimat zahlreicher Vereins-Homepages, sondern bietet auch eine Fülle an Astronomiewissen für den Laien und nützlicher Detailinformationen für den Amateurastronom. Hier soll ein Überblick über die umfangreichste Amateurastronomie-Service auf dem deutschsprachigen Internet gegeben werden. Dienstleistungen von astro!info für Sternwarten und Vereine aufgrund der Zusammenarbeitsvereinbarung zwischen astro!info und der SAG bieten wir sämtlichen der SAG angeschlossenen Vereinen (Sektionen) kostenlos folgende Möglichkeiten:

Nutzung unserer Infrastruktur für ihren Internetauftritt. Dies beinhaltet Platz auf unserem Server sowie Zugang zum Rechner für den Unterhalt der Seiten.

Eine Internetadresse der Form verein.astronomie.ch, die leicht zu merken ist.

Andere Amateurastronomie-Vereinigungen und Sternwarten, die nicht der SAG angeschlossenen sind, erhalten gegen einen Beitrag von Fr. 100.– pro Jahr dieselben Möglichkeiten.

In jedem Fall kostenlos ist die Ankündigung von Veranstaltungen, Vorträgen etc. im astro!info-Veranstaltungskalender, der auch im ORION abgedruckt wird.

Kontakt: HANS-MARTIN SENN, E-Mail hans.martin.senn@astroinfo.org, Red. Orion.

grossen astronomischen Ereignisse, welche via Internet über den Hochschulcampus hinaus grosses Interesse der Öffentlichkeit wecken konnten.

R. BRODBECK gehörte damals noch nicht zur Fachgruppe astro!nfo und arbeitete als Doktorand an der ETH Zürich. Als Astronomiebegeisterter und fasziniert von dem neuen weltumspannenden Medium Internet hatte er eine für heutige Standards viel zu bunte Seite mit Sichtbarkeitsdiagrammen, Hintergrundinformationen und Fotos zum Thema Hale-Bopp zusammengestellt und unter die Gruppenseite des ETH-Labors für Infrarotphysik, wo er Systemadministrator war, gemischt. Im März und April 1997 hatte diese Seite alle paar Minuten einen Besucher. Beim Grosse Ereignis Hale-Bopp wurden zum ersten Mal Internet-Adressen in den Printmedien als Referenz für Informationen angegeben. Astronomie auf dem Internet hatte erstmals die Aufmerksamkeit einer breiteren Öffentlichkeit auf sich gezogen.

Man lernt dank des Internets auch Gleichgesinnte kennen. So hatte die Fachgruppe astro!nfo bald regen E-Mail-Kontakt mit dem Hale-Bopp-Begeisterten an der ETH. Im Sommer 1997 traten neben R. BRODBECK auch R. BARMETTLER (AGZU) und C. BOSSHARD (AGZO) der Fachgruppe astro!nfo bei.

Eigener Computer und Provider

Der ETH-Rechner, der die Seiten von astro!nfo bisher auf das Internet gebracht hatte, erwies sich bald als zu we-

nig flexibel, um mit der raschen Entwicklung des Internets Schritt zu halten. Wir hatten das Glück, dass M. CRAMER im Sommer 1997 bei der Dolphins Network Systems GmbH, einem jungen aufstrebenden Internetprovider in Otelfingen, eine neue Stelle antrat und uns die Möglichkeit eröffnete, einen eigenen Computer unter dem Betriebssystem Linux direkt an das Internet anzuschliessen.

Die Hardware von astro!nfo besteht z.Z. (November 1999) aus einem Pentium II und einem Pentium III Rechner unter dem Betriebssystem Linux. Der etwas ältere Pentium II (333 MHz Prozessor, 128 MByte RAM 4.5 GByte Festplatte) liefert alle statischen Seiten. Auf dem neueren Pentium III (500 MHz, 128 MByte RAM, 12 GByte Festplatte) läuft CalSky (siehe unten). Die beiden Rechner sind untereinander mit 100 MBit Ethernet verbunden. Zum Internet haben wir eine 2 MBit Standleitung. Diese Ausrüstung genügt im Moment auch fortgeschrittenen Internet-Ansprüchen.

astroinfo.org und astronomie.ch

Ob man im Internet gefunden wird, hängt auch davon ab, ob man unter einer leicht merkbaren oder nur einer langen, aus vielen unverständlichen Kürzeln bestehenden Adresse (URL) erreichbar ist. Mit dem Wechsel zu Dolphins hatten wir nun Internetadressen, welche auf astroinfo.org, astroinfo.ch und astronomie.ch endeten. Dies war ein Schritt vorwärts, denn die Adresse des Rechners an der ETH war lang und umständlich gewesen; keiner hatte sich diese merken können. Mit diesen neuen

Adressen ist die Chance gut, das jemand, der z.B. bei einem Sternwartenbesuch von astro!nfo gehört hat, sich danach am PC noch an astronomie.ch erinnert. Aus demselben Grund bieten wir auch den Sternwarten und Vereinen die Möglichkeit, ihre Vereinspage unter einer prägnanten Adresse wie z.B. urania.astronomie.ch auf unserem Rechner zu unterhalten.

Wachsendes Angebot

Mit den neuen Möglichkeiten des eigenen Servers konnte sich unser Angebot so richtig entfalten. Das Angebot an Hintergrundwissen beinhaltet heute eine mittlerweile 233 Objekte umfassende Sammlung von Deep-Sky-Objekten, die Beschreibung aller 88 Sternbilder und ein Astronomielexikon mit zur Zeit 376 Stichworten. Für die Vereinsaktivitäten beherbergen wir inzwischen die Homepages von zwölf Vereinen und Sternwarten sowie Informationsseiten zu ORION und der SAG. Dies schliesst eine dauernd aktualisierte Adressdatenbank und den Veranstaltungskalender ein. Dieser wird gemeinsam mit ORION herausgegeben. Die Mitarbeit zahlreicher Amateurastronomen hat es möglich gemacht, ein umfassendes Bildarchiv mit hochwertigen Himmelsaufnahmen und zahlreichen Aufsätzen online anzubieten. Unter dem Titel Observer wurden viele nützliche Ephemeriden und auch das von R. DIETHELM zusammengestellte Bulletin der BBSAG veröffentlicht. Seit Frühjahr 1999 ist diese Rubrik Observer durch das viel umfangreichere CalSky (siehe unten) ersetzt. In Zusammenarbeit mit SMA Meteo Schweiz geben wir monatlich ein Bulletin über aktuelle Ereignisse am Sternhimmel heraus, das sowohl auf dem Server der SMA wie auch bei uns abrufbar ist. Von astro!nfo stammt auch die Datenbasis für die Sonnen- und Mondseite bei SMA MeteoSchweiz und der TA-Media. Bereits Anfang 1999 umfasste das Angebot etwa 7000 einzelne Dateien (also Bilder und Textdateien zusam-

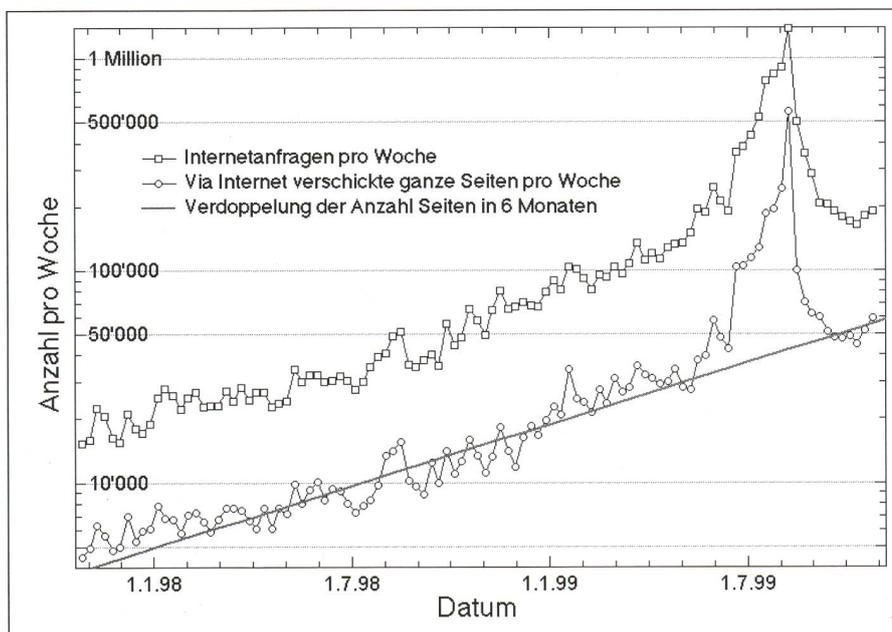


Fig. 2: Logarithmische Darstellung der Zugriffstatistik des Internetservices astro!nfo. Die Anzahl via Internet verschickte Seiten (untere Kurve) begann im Herbst 1997 mit wenigen Tausend pro Woche und gipfelte vor der Sonnenfinsternis in die gewaltige Menge von über einer halben Million verschickter Seiten pro Woche. Die langfristige Entwicklung zeigt exponentielles Wachstum: Sowohl die Anzahl Zugriffe pro Woche als auch die Anzahl Seiten pro Woche verdoppelt sich alle 6 Monate.

mengezählt). Schon damals waren wir deshalb der grösste deutschsprachige Internet-Service von Amateurastronomen.

Verein astroinfo

Mit der Gründung des Vereins astroinfo mit Sitz in Bülach wurde 1998 auch die Finanzierung auf neue Beine gestellt. An die Stelle der früheren Defizitgarantie der SAG für die Fachgruppe ist nun eine vertragliche Regelung mit der SAG getreten, die mit einer jährlichen Pauschale den Verein astroinfo unterstützt. Der Verein tritt als Gegenleistung als Internet-Service der SAG auf, unterhält Informationsseiten für die SAG und die Zeitschrift ORION und stellt den der SAG angeschlossenen Vereinen und Sektionen gratis Raum auf dem Server für ihren Internetauftritt zur Verfügung. Nicht der SAG angeschlossene Amateurastronomie-Vereine und Sternwarten können für eine Unkostenbeteiligung von Fr. 100.– bei astro!nfo ebenfalls Platz und eine Internetadresse vom Typ verein.astronomie.ch erhalten. Mit Werbebannern ergänzen wir unser Budget auf ein paar tausend Franken im Jahr, um wenigstens die Hardwarekosten und Spesen decken zu können. Die Kosten des Datentransfers und die Miete der Netzinfrastruktur, die 1999 schätzungsweise Fr. 30 000.– ausmachen, werden freundlicherweise von unserem Provider Dolphins Network Systems GmbH, Otelfingen, gesponsort.

Sonnenfinsternisseite – ein Riesenerfolg

Nach Hale-Bopp und Hyakutake stand das nächste Grossereignis der Astronomie vor der Tür: Die Sonnenfinsternis vom 11. August 1999, deren Totalitätsstreifen dicht nördlich an der Schweiz vorbei ging. astro!nfo publizierte umfangreiche Seiten zu diesem Thema. Als Besonderheit boten wir interaktive Karten und Tabellen. Das bedeutete, dass sich der Internet-Benutzer durch einen Klick mit der Computermaus auf die Karte oder in die Tabelle eine Simulation der maximalen Phase der Sonnenfinsternis für einen beliebigen Ort anzeigen lassen konnte. Dieser soweit wir wissen einmalige Service in der Internetwelt hatten wir auch gleich auf viele Finsternisse der Vergangenheit und Zukunft ausgedehnt.

Mit dem Näherkommen der Finsternis stiegen die Zugriffsraten rasch in die Höhe. Im Juli hatten wir etwa eine halbe Million Seitenzugriffe. Auch das Schweizer Fernsehen wurde auf unsere Seite aufmerksam und entschloss sich, uns streckenweise auf unserer Sonnen-

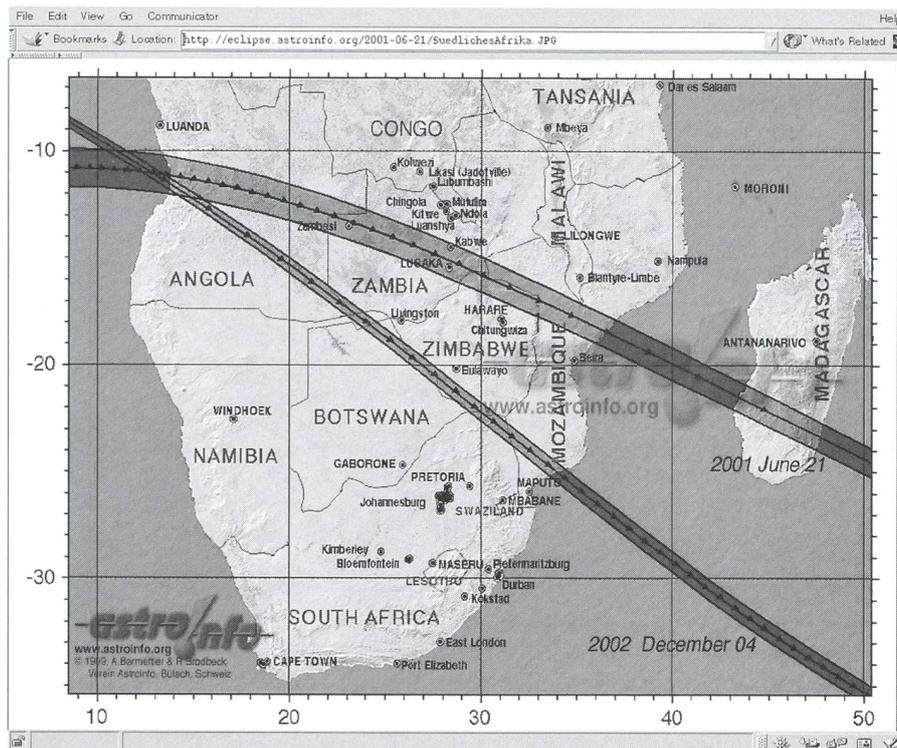
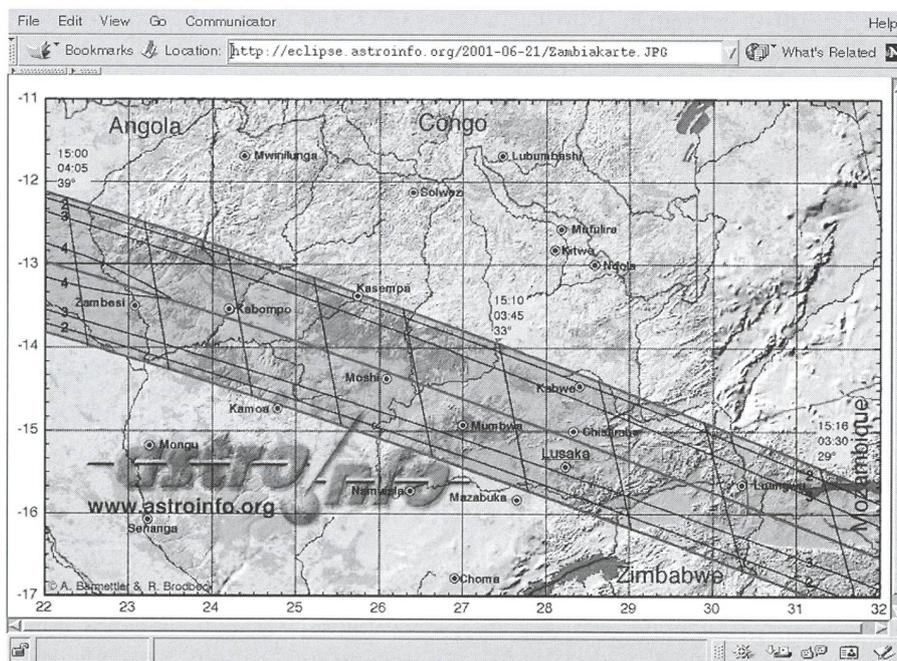


Fig. 3: Hier zeigen wir zwei auf unseren Internetseiten publizierte Karten des südlichen Afrikas. Die obere Karte zeigt den Weg des Mondkernschattens der ersten beiden totalen Sonnenfinsternisse des dritten Jahrtausends vom 21. Juli 2001 und vom 4. Dezember 2002. Die untere Karte zeigt den Totalitätspfad der Sonnenfinsternis vom 21. Juni 2001 in Sambia.



finsternis-«Expedition» zu begleiten. Als es dann Anfang August auf die Sonnenfinsternis zuging, wuchsen die Seitenzugriffe derart rasant an, dass es zeitweise zu Serverausfällen kam. Freundlicherweise stellte uns SMA Meteo Schweiz Serverkapazität zur Verfügung, die wir nutzten, um Bilder auszulagern. So konnten wir dem Ansturm mehr oder weniger standhalten. Allein in der Wo-

che vor der Sonnenfinsternis vom 11. August 1999, verzeichneten wir eine halbe Million Seitenanfragen, und gegen 10 GByte (10 Milliarden Zeichen, entsprechend 4 Mio. Schreibmaschinenseiten) Daten wurden transferiert.

Nach der Finsternis wurde die Seite nicht nur durch den eigenen Bericht unserer Odyssee durch das Schlechtwettergebiet in Mitteleuropa ergänzt,

sondern zahlreiche Sonnenfinsternis-Freunde haben ihre Berichte bei uns publiziert. Ihnen sei an dieser Stelle herzlich dafür gedankt.

Die unter eclipse.astroinfo.org erreichbare Finsternisseite deckt nun auch Mondfinsternisse, Jupitermondphänomene, Transits, Sternbedeckungen und Zeiten der Minima von Bedekungsveränderlichen ab. Auch ausführliches Kartenmaterial zu vergangenen Sonnenfinsternissen, wie z.B. der letzten totalen Sonnenfinsternis auf Schweizer, genauer gesagt, Tessiner und Puschlaver Boden von 1842, oder zu den beiden kommenden totalen Sonnenfinsternissen im südlichen Afrika fehlen natürlich nicht.

CalSky: Interaktive Internet-Astronomie

Internet ist weitaus mehr, als nur das elektronische Hin- und Herschicken von mehr oder weniger informativen Seiten mit bunten Bildern. Das Internet ist ein Netz von Computern, die via Internet ihre Datenbanken aktualisieren und austauschen können. Sie errechnen in Interaktion mit dem Internet-Anwender aktuelle Produkte wie z.B. einen Fahrplan. Ist das auch in der Astronomie möglich? Etwas anders formuliert: Ist es möglich, auf einer Internet-Seite die Flexibilität eines Astronomie-Computerprogramms mit der Aktualität des Internets zu kombinieren? Das Programm sollte also nicht nur Aufsuchkärtchen zu den hellen Asteroiden erzeugen, sondern auch eine Sternkarte mit dem erst vor zwei Tagen entdeckten Kometen 17. Grösse zeichnen. Wenn ein paar Wochen später der Himmel wieder klar ist, sollte ein neues Kärtchen mit den nun aktuellen Bahnelementen gezeichnet werden können, damit der Komet nicht einen Vollmonddurchmesser weit am falschen Ort am Himmel gesucht wird. Inzwischen sollte sich also das Programm selbständig die neusten Informationen beschafft haben.

Bei astro!info ist das bereits Realität. Unter calsky.astroinfo.org (siehe Fig. 4) kommunizieren Sie mit einem voll ausgestatteten Astronomieprogramm, dessen Datenbank automatisch via Internet mehrmals täglich auf den neusten Stand gebracht wird. Der Funktionsumfang kann in diesem Übersichtsartikel nur in Stichworten wiedergegeben werden:

- Berechnung lokaler Umstände von Sonnen- und Mondfinsternissen von 2000 v. Chr. bis 3000 n. Chr.
- Transits von Merkur und Venus.
- Aktuelle Renderings (realistische Anblicke) aufgrund digitaler Karten der Planeten unter Berücksichtigung von Rotation und Blickrichtung zur Erde.

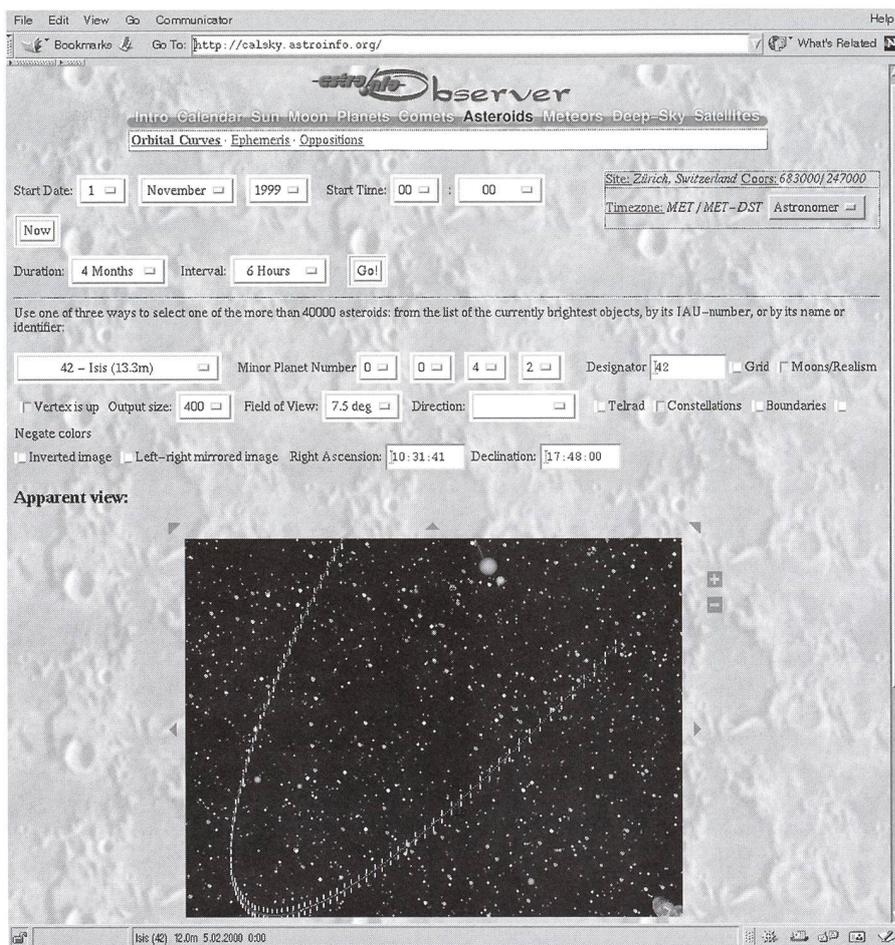


Fig. 4: Das interaktive, über das Internet steuerbare Programm CalSky von A. Barmettler hat soeben nach den Vorgaben des Anwenders eine Aufsuchkarte des Asteroiden Isis gezeichnet.

- Phänomene der Jupitermonde
- Sternkarten mit der Möglichkeit, sich Aufsuchkarten von Kometen, über 40000 Asteroiden, veränderlichen Sternen und mehreren zehntausend Deep-Sky-Objekten zu generieren. CalSky verwendet zum Zeichnen der Karten eine Sternatenbank mit weit über 500 Millionen Objekten bis über die 20. Grössenklasse hinaus. Die Bahnelemente der Kometen und Asteroiden werden von CalSky täglich via Internet automatisch auf den neusten Stand gebracht.
- Für Satellitenbeobachter kann CalSky einen Kalender der Sichtbarkeiten von Satelliten zusammenstellen und in eine Sternkarte einzeichnen. Selbstverständlich werden auch die sogenannten Iridium-Flares sekundengenau berechnet. Auch hier werden immer die neusten Bahnelemente verwendet.
- Sternbedeckungen durch den Mond.

In einem automatisch generierten Kalender werden dem Anwender die aktuellen Ereignisse aus den verschiedensten Sparten von CalSky übersichtlich

zusammengestellt, selbstverständlich speziell auf die Bedürfnisse des Beobachters zugeschnitten.

CalSky läuft auf einem eigenen Pentium PC unter dem Betriebssystem Linux. Die Berechnungen werden auf diesem Rechner durchgeführt und die Ergebnisse werden dem Anwender sofort zurückgeschickt. Im Gegensatz zu einem Java-Applet, das auf dem Rechner des Anwenders läuft, sind die Ergebnisse ausdrückbar, und man kann sich z.B. eine Aufsuchkarte nach draussen zum Teleskop mitnehmen; zudem muss der Anwender nicht über einen leistungsfähigen Rechner verfügen. In Zukunft wird es ebenfalls möglich sein, sich Teile seines individuellen astronomischen Tageskalenders auf dem Handy anzusehen.

Die Bedienung von CalSky ist denkbar einfach. Legen Sie einfach los, es kann ja nichts kaputt gehen! Nachdem Sie calsky.astroinfo.org in Ihrem Browser als URL eingegeben haben, ändern Sie am besten den Beobachtungsort auf Ihren Lieblingsplatz. Klicken Sie dazu rechts oben auf Site, um entweder per Name eine grössere Ortschaft in Ihrer Nähe zu wählen, die genauen geographi-

schen Koordinaten direkt einzugeben oder aber in der Karte auf Ihren Wohnort zu klicken. Damit Sie den vollen Funktionsumfang von CalSky zur Verfügung haben, sollten Sie noch den User-Level auf Astronomer einstellen. Danach sind Ihnen kaum noch Grenzen gesetzt – selbst wenn Sie Ihre sternenklaren Nächte in der Südsee verbringen sollten.

Kontakte via Internet

Auf der Datenautobahn sind viele Leute unterwegs. Es muss deshalb auch zur Aufgabe eines grossen Internetauftritts gehören, kontaktfördernde Rubriken anzubieten.

Im AIDA (Astronomical Image Data Archive, Fig. 5) können Amateure ihre Astro-Aufnahmen und Erfahrungen austauschen. Inzwischen umfasst das Archiv weit über 500 Aufnahmen von gegen 40 Astrofotografen. Manche Amateure geben nützliche Tips, wie man gute Aufnahmen machen kann.

Auch Kleinanzeigen können bei astro!nfo aufgegeben werden. In der Rubrik pinbord.astroinfo.org wird allerlei angeboten und gesucht. Die Inserate sind für Amateurastronomen gratis. Termine von Veranstaltungen werden auf einer speziellen Seite übersichtlich zusammengefasst. Es ist deshalb nicht notwendig, ein Inserat als Werbung für einen Vortrag oder dergleichen beim «Pinboard» abzugeben. Dieser Veranstaltungskalender wird zusammen mit Orion herausgegeben.

Unter www.astroinfo.org/scriptum/ fassen wir Aufsätze zusammen, die nicht direkt in eine der grossen Rubriken passen. So ist in den vergangenen Monaten eine interessante Sammlung von Artikeln von verschiedenen Autoren zu diversen Themen entstanden.

Der direkteste Kontakt ist nach wie vor die E-Mail. Einerseits gibt es die Mailing-Liste astro@astroinfo.org, in der Informationen und Fragen von allgemeinem Interesse ausgetauscht werden, andererseits können Sie direkt eine E-Mail an eines der Mitglieder des astro!nfo-Teams senden. Ist die Antwort auf eine Fachfrage von allgemeinem Interesse, so wird sie auf unserer FAQ- (Frequently Asked Questions) Seite eingetragen. Dort ist inzwischen eine stattliche Sammlung von Fragen und Antworten entstanden.

Anregungen und konstruktive Kritik sind natürlich jederzeit sehr willkommen, und wir sind stets offen für neue Ideen und gemeinsame Projekte mit Astronomiebegeisterten.

Das Internet ist längst nicht mehr Spielwiese einiger weniger Computerfreaks. Dieses neue Medium ist dabei,

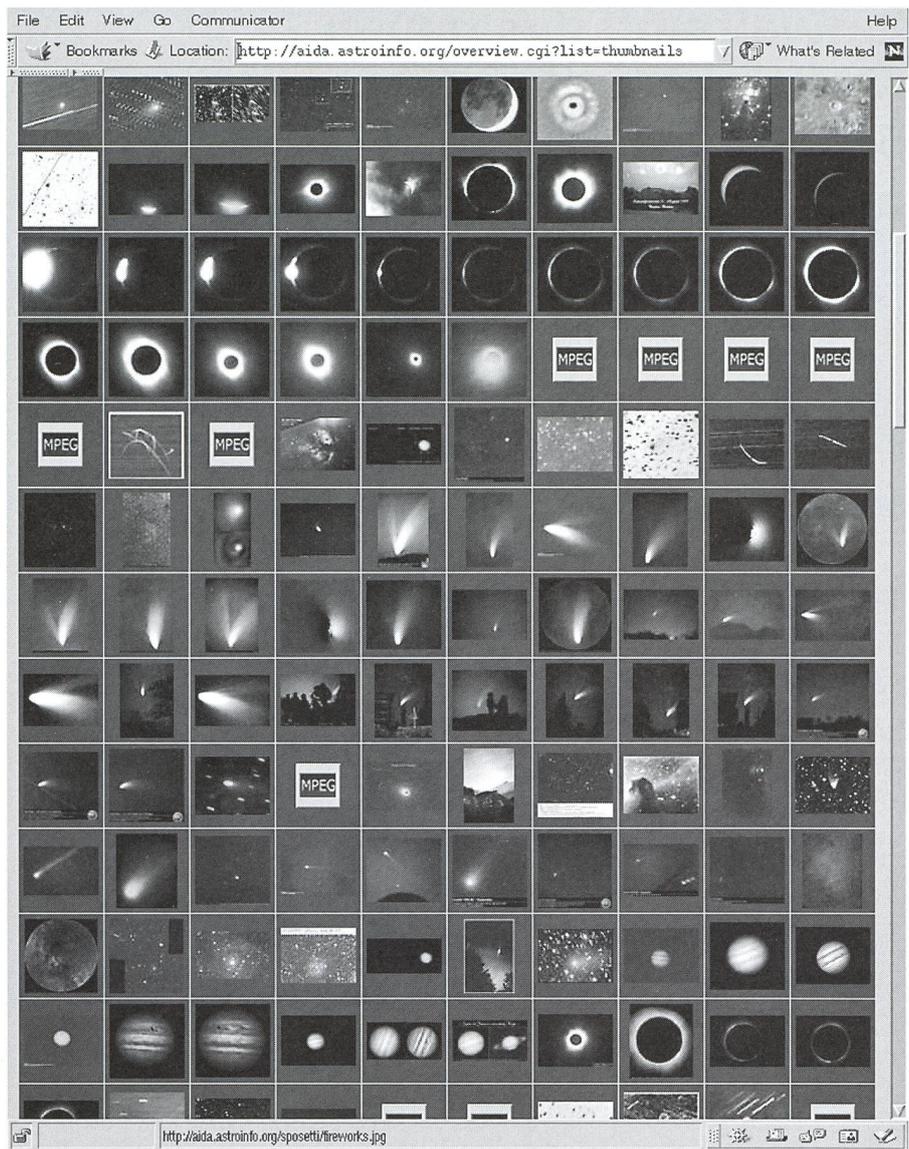


Fig. 5: Viele begabte Astrofotografen publizieren in dieser Rubrik von astro!nfo ihre Bilder. Bernd Nies, E-Mail: bernd.nies@astroinfo.org ist Redaktor dieser Dienstleistung. Er nimmt gerne weitere Bilder in AIDA (Astronomical Image Data Archiv) auf. Allen Einsendern sei an dieser Stelle für Ihre Beiträge herzlich gedankt.

sich neben Radio, Fernsehen, Zeitungen und Zeitschriften gleichberechtigt zu etablieren, womit wir ein breiteres Publikum via Internet erreichen können. Deshalb denken wir, dass die ca. 2000 Arbeitsstunden, die wir 1999 für astro!nfo geleistet haben, eine gute Investition in die astronomische Öffentlichkeitsarbeit sind.

DR. ROLAND BRODBECK
Im Berg 3, CH-8259 Kaltenbach
E-Mail: brodbeck@astroinfo.org

ARNOLD BARMETTLER
Dipl. El. Ing. ETH
Guldinerweg 9, CH-8047 Zürich
E-Mail: barmettler@astroinfo.org

Anschrift des Vereins astroinfo:
c/o MATTHIAS CRAMER
Zürcherstrasse 16, CH-8107 Buchs

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!

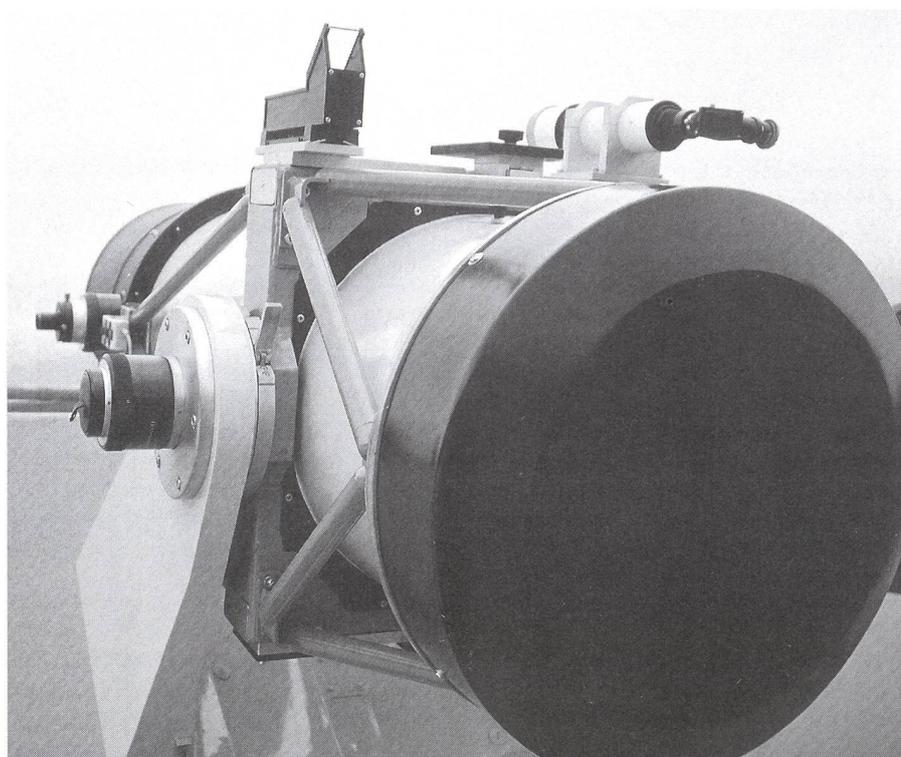
Rufen Sie an: 071/841 84 41

HANS WITTMER, Seeblick 6, 9327 Tübach

Einweihung des neuen Multifunktions-Teleskopes der Sternwarte Hubelmatt in Luzern am 13.10.1999

BEAT MÜLLER

Nun ist es also soweit, unser neues Prunkstück der Sternwarte, das Multifunktionsteleskop (MFT) geht offiziell in Betrieb. Ein Sonnenteleskop zu bauen war vor (vielen) Jahren die ehrgeizige Zielsetzung der Astronomischen Gesellschaft Luzern (AGL). Die Idee wurde aufgenommen, konkretisiert und tatsächlich auch realisiert. Wir haben seit einigen Jahren dieses aussergewöhnliche Gerät mit seinen zusätzlichen Einrichtungen in unserer Sternwarte zur Verfügung. Was hat das mit dem neuen MFT zu tun, werden Sie sich fragen. Sehr viel, wie Sie gleich lesen können!



Das «MFT»

Was macht eine initiative Personengruppe, die soeben eine gemeinsame Aufgabe, zum Beispiel den Bau eines Sonnenteleskopes, erfolgreich beendet hat? Sie entwickelt neue Visionen, neue Ideen und versucht ihre Umgebung dafür zu begeistern. So geschehen 1988 in der AGL, und das Resultat lässt sich wahrlich sehen. Ein multifunktionales Teleskop mit einem 40 cm Hauptspiegel ist entstanden, und man darf behaupten, dass dieses optische Gerät ein Spitzenprodukt seiner Grössenklasse ist.

Ein solcher Augenblick ist auch immer eine gute Gelegenheit für eine Standortbestimmung und um den verantwortlichen Initianten zu danken. Erlauben Sie mir deshalb, die, beim Durch-

blättern alter Sitzungsprotokolle, am häufigsten genannten Personen hier aufzuführen und Ihnen stellvertretend auch für die vielen weiteren Helfer zu danken.

Es sind dies:

JULES BARILLI, EDWIN VON BÜREN, Verantwortlicher Optik, GIOVANNI CORRENT, TEDDY DURRER, JOSEF GEISSELER, HANS GYSIN, Verantwortlicher Steuerung, mit seinem Mitarbeiter BEAT BÜRGLER, HANS JAUCH, EDGAR STEINER, ANDREAS TARNUTZER, Verantwortlicher Mechanik, DANIEL URSPRUNG, Präsident des Teams, HANS WEBER, BEAT MÜLLER

Sie finden in der Pressemappe einige interessante technische Daten zum neuen Teleskop und dazu statistische

Angaben über die Realisierung. Es ist mir ein echtes Bedürfnis, im Namen der ganzen AGL, allen Teammitgliedern, für ihren Frondienst an dieser Sache zu danken.

Im Wissen, dass das Hervorheben einzelner Personen aus einem Team immer eine heikle Sache ist, erlaube ich mir trotzdem, zwei Namen zu nennen. Alle die EDWIN VON BÜREN kennen, sind sich völlig im klaren, dass die Optik des neuen Gerätes in der Qualität nicht zu überbieten und mit jedem Produkt aus professioneller Hand mühelos zu vergleichen ist. Um dieses Niveau zu erreichen, hat EDWIN VON BÜREN weit über tausend Stunden aufgewendet. Die Stunden alleine genühten nicht, käme da nicht zusätzlich die jahrzehntelange Erfahrung und ein weit überdurchschnittliches Gefühl für Sorgfalt und Zuverlässigkeit hinzu. Auch ANDREAS TARNUTZER hat in hunderten von Stunden das Teleskop zuerst entworfen und dann als stets treibende Kraft die ganze mechanische Realisierung und die Montage des Teleskopes vorangetrieben.

Unser Dank gebührt aber auch allen die mitgeholfen haben, die Aufwendungen für das neue Teleskop zu finanzieren. Neben vielen Einzelspenden haben wir einen namhaften Zuschuss der Stadt Luzern erhalten. Auch hier möchte die AGL allen «Mitbeteiligten» herzlichst danken. Es freut uns deshalb ganz besonders, wenn wir am Mittwoch, 13. Oktober 1999, die offizielle Betriebsübergabe des Teleskopes im Beisein der Präsidentin des grossen Stadtrates von Luzern, Frau MARLIES GESER, feiern konnten.

Erlauben Sie mir, meine Ausführungen mit einer Art Anekdote zu beenden. Nach einem knappen Jahrhundert hat die Region Luzern wieder ein astronomisches Spitzengerät! Weshalb eine solche Aussage? Die wenigsten Luzerner wissen von der Tatsache, dass um die letzte Jahrhundertwende in der Gemeinde Kriens das damals lichtstärkste Fernrohr der Schweiz stand und zwar im Quartier Kupferhammer in der Villa «Flammarion». Das Haus ist rechts an der Strasse von Luzern nach Kriens, bei der Bushaltestelle Alpenstrasse, unter gleichem Namen zu finden, und es ist für die Phantasie eines Betrachters unschwer erkennbar, dass die Kuppel dem Runddach des Treppenhaustraktes Platz gemacht hat.

Der Hausname «Flammarion» erinnert an den französischen Autodidakten, Philosophen und Astronomen CAMILLE FLAMMARION. Er scheint damals in Kriens Verehrer gehabt zu haben. CAMILLE FLAMMARION war in der zweiten Hälfte des letzten und in den ersten Dekaden

dieses Jahrhunderts in Frankreich aktiv. Er gründete die Monatszeitschrift «L'Astronomie» und auch die «Société Astronomique de France». Er verfasste auch den bekannten «Catalogue des étoiles doubles et multiples».

Mit unserem neuen Teleskop sind wir in der Region Innerschweiz wieder mit einem Spitzengerät dabei. Möge es mit dazu beitragen, vielen Besuchern und unsern Mitgliedern der AGL faszinierende Blicke in den Raum, zu Plane-

ten und Sternen zu ermöglichen und damit einen Beitrag zu leisten, die Ehrfurcht der Menschen vor der Gesamtheit der Schöpfung zu vertiefen.

BEAT MÜLLER
Astronomische Gesellschaft Luzern

Informationen zur Optik des Multifunktions-Teleskops der AGL

EDWIN VON BÜREN

Die Wahl des geeigneten Fernrohrtyps

Wenn sich eine Vereinigung von Sternfreunden ein neues Fernrohr zulegen will, muss sie sich rechtzeitig über alle wichtigen Rahmenbedingungen im klaren sein. Dazu gehört auch der Verwendungszweck des Instrumentes, weil er Art und Grösse der optischen Fernrohrkomponenten weitgehend definiert. Der Astronomischen Gesellschaft Luzern (AGL) haben sich in diesem Zusammenhang folgende Fragen gestellt:

- Soll das Instrument einzig und allein zur Beobachtung von Sonne, Mond und Planeten dienen? Oder
- ist es sinnvoll, das neue Fernrohr ausschliesslich für die Erkundung von lichtschwachen Objekten wie Sternhaufen, Galaxien und Nebel einzusetzen?

Bei Verwendung des neuen Fernrohrs nur zur *Sonnen-, Mond- und Planetenbeobachtung* wäre die Beschaffung eines langbrennweitigen farbkorrigier-

ten Linsenfernrohrs mit möglichst grosser Öffnung eine ideale Lösung gewesen. Weil sich diese Variante aus Platz- und Kostengründen nicht hätte realisieren lassen, wurde sie nicht weiter verfolgt. Eine Alternative zum langbrennweitigen Refraktor wäre ein konventionelles Cassegrain-Spiegelteleskop mit einem Öffnungsverhältnis zwischen 1:10 und 1:15. Ein solches Instrument taugt jedoch wenig zur Beobachtung lichtschwacher Objekte.

Ein kurz-brennweitiger klassischer Newton-Reflektor mit grosser Öffnung eignet sich hervorragend zur *Erkundung von Sternhaufen, Galaxien und Nebeln*, erlaubt aber nur relativ geringe Vergrösserungen bei der Beobachtung von Sonne, Mond und Planeten.

Die AGL hat sich für ein Universalinstrument mit 400 mm Öffnung entschieden, das die Vorzüge von Refraktoren und Reflektoren in sich vereinigt. Dieses Ziel wird durch die Verwendung von auswechselbaren Optik-Komponenten erreicht.

Von der allgemeinen Euphorie angesteckt habe ich mich damals bereit erklärt, die optischen Elemente für das neue Fernrohr herzustellen, ohne zu ahnen, in was ich mich damit einliess.

Die Fernrohr-Konfigurationen

Durch Einbau der entsprechenden Wechseloptik-Komponente lässt sich das Fernrohr entweder als Newton-Instrument oder als Cassegrain-Teleskop konfigurieren.

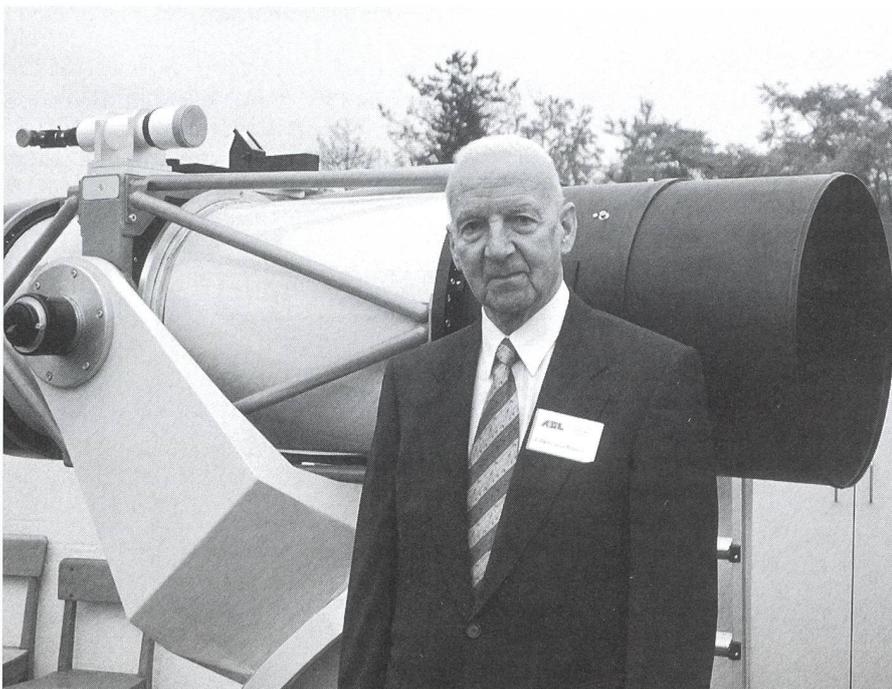
Newton-Konfiguration

Bei der Newton-Konfiguration tritt das Licht durch das optische Fenster ein und fällt auf den Parabolspiegel. Der Parabolspiegel reflektiert das Licht auf den Planspiegel im Zentrum des Strahlenganges, von wo die Lichtstrahlen im rechten Winkel aus dem Rohr in das Okular gelenkt werden. Optisch wirksam sind nur der Parabolspiegel, der Umlenk- bzw. Fangspiegel und das zum Betrachten des Fokalbildes benötigte Okular. Das optische Fenster ist eine planparallele Platte aus optischem Glas. Als Rohrabschluss verhindert es Staub- resp. Schmutzablagerungen und bildverschlechternde Luftturbulenzen im Inneren des Fernrohrs. Zudem dient das optische Fenster als Halterung des Fangspiegels, womit sich eine ebenfalls bildverschlechternde kreuzförmige Fangspiegelaufhängung – im Fachjargon «Spider» genannt – umgehen lässt.

Cassegrain-Konfiguration

Auch bei der Cassegrain-Konfiguration erfolgt der Lichteintritt durch das optische Fenster. Vom Parabolspiegel werden die Lichtstrahlen auf den konvexen hyperbolischen Sekundärspiegel geworfen. Dieser reflektiert das Licht auf einen kleineren Fangspiegel in der Fernrohr-Deklinationsachse, von wo es seitlich durch diese Achse wahlweise nach links oder nach rechts in das Okular gelenkt wird. Die konvexe Form des Sekundärspiegels bewirkt eine erhebliche Verlängerung der Systembrennweite. Zu den optisch wirksamen Komponenten der Cassegrain-Konfiguration gehören der Parabolspiegel, der konvexe hyperbolische Sekundärspiegel und der Tertiärplanspiegel. Das optische Fenster hat die gleichen Funktionen wie bei der Newton-Konfiguration.

EDWIN VON BÜREN



Daten zu den optischen Komponenten

Art des verwendeten Rohmaterials

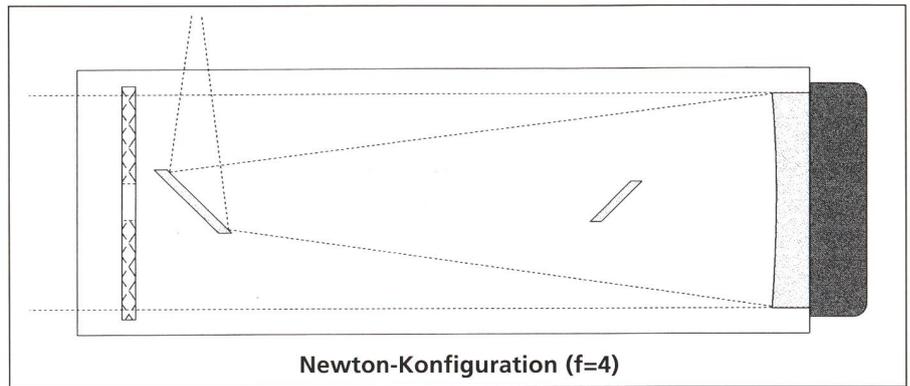
Als Rohmaterial für das optische Fenster und den konvexen hyperbolischen Sekundärspiegel ist hochwertiges optisches Borkronglas BK7 verwendet worden. Die übrigen Komponenten bestehen aus dem wärmeunempfindlichen Zerodurglas, das auch bei den modernen Grossteleskopen zum Einsatz kommt.

Summarische Angaben zur Fertigungstechnik

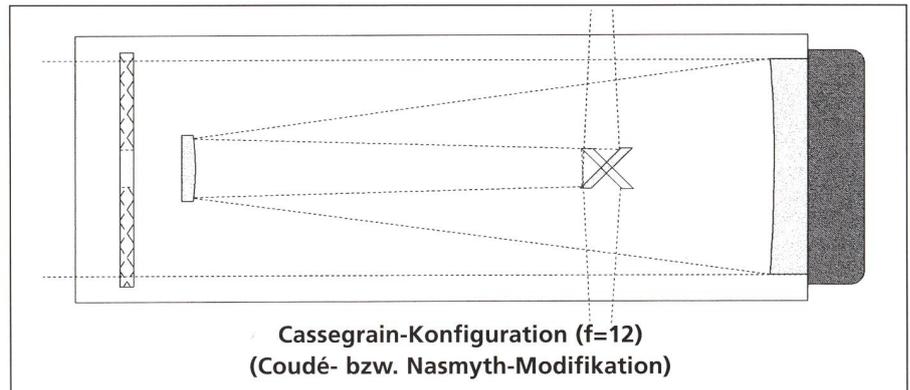
Das Feinschleifen und Polieren sowie das Feinstkorrigieren der sechs optischen Flächen mit Durchmessern zwischen 150 mm und 440 mm erfolgte ausnahmslos von Hand, was vor allem beim 24 kg schweren Hauptspiegel einen beträchtlichen Kraftaufwand erforderte. Die zur Prüfung der Flächenformen und Messung der Krümmungs- bzw. Zonenradien benötigten Einrichtungen habe ich selber angefertigt. Sie ermöglichen die Entdeckung von Zonenfehlern, die weit unter den zulässigen Werten liegen.

Die Qualität der Fernrohroptik

Als Minimalanforderung an eine gute Fernrohroptik gilt die Norm, dass die Abweichung von der idealen Flächenform höchstens $\frac{1}{8} \lambda$ (0,00007 mm) betragen darf. Beim parabolischen Hauptspiegel des neuen Teleskops beläuft sich die grösste Abweichung vom



Newton-Konfiguration (f=4)



Cassegrain-Konfiguration (f=12)
(Coudé- bzw. Nasmyth-Modifikation)

Ideal auf rund $\frac{1}{20} \lambda$; bei den beiden Fangspiegeln liegt sie zwischen $\frac{1}{80} \lambda$ und $\frac{1}{100} \lambda$.

Damit das optische Fenster optisch unwirksam bleibt, müssen seine Flächen annähernd planparallel sein. Der sogenannte Keilwinkel darf $\frac{1}{100} \lambda$ mm nicht überschreiten. Diese Anforderung ist beim Multifunktionsteleskop der

AGL erfüllt. Zudem sollte bei einer allfällig vorhandenen Konkavität oder Konkavität des optischen Fensters die daraus resultierende Brennweite mindestens 1,109 km betragen. Beim AGL-Teleskop liegt die Brennweite bei rund 40 km.

EDWIN VON BÜREN
Astronomische Gesellschaft Luzern

Erklärungen zur Mechanik

ANDREAS TARNUTZER

Eigentlich ist der Rohrteil nur die äussere Hülle der Optik. Aber die grosse Genauigkeit der optischen Komponenten kann nur voll zur Auswirkung kommen, wenn diese auch in der richtigen Lage gehalten werden, und zwar in allen Stellungen des Fernrohrs. Durchbiegungen spielen hier eine grosse Rolle.

Allein schon wegen seinem eigenen Gewicht von 24 kg biegt sich der Spiegel selber durch, in der Grössenordnung von $1/100$ mm. Wir haben hier eine vereinfachte Abstützung gewählt, nämlich nur am Rand. Er biegt sich so zwar auch durch, aber zu einem Paraboloid; das ist aber genau das, was wir brauchen. Diese unsere Abstützung wurde übrigens noch von einem japanischen Amateur durchgerechnet, sie entspricht voll den Anforderungen.

An Stelle eines Rohres haben wir ein Fachwerk gewählt, wie dies bei allen grossen Instrumenten üblich ist. So bleiben die Komponenten auch bei einer Durchbiegung parallel zu einander und auch in der richtigen Lage. Das Rohr hier ist nur ein Blendschutz, damit das viele Fremdlicht nicht stört. Wir sind hier eben nicht in einer absolut dunkeln Umgebung.

Ein weiteres Problem bietet die von Temperaturänderungen hervorgerufene Grössenänderung der Bestandteile. Die optischen Komponenten sind aus Zerodur, einer Glaskeramik, die einen Ausdehnungskoeffizient von praktisch Null hat. Die Stahlstruktur verändert sich hingegen pro Meter Länge und 1°C Temperaturdifferenz um rund $1/100$ mm. Es brauchte also eine aufwendige

Kompensationseinrichtung. Damit wird vermieden, dass der Hauptspiegel im Winter geklemmt wird oder im Sommer zu viel Spiel hat.

Aus Platzgründen haben wir uns zu einer Gabelmontierung entschlossen, im Gegensatz zur klassischen Deutschen Montierung. Sie ist kompakter und braucht kein Gegengewicht für das Rohr. Der Antrieb zur Nachführung nach den Sternen erfolgt hier mit einem Reibradantrieb, der kein grosses Schneckenrad benötigt.

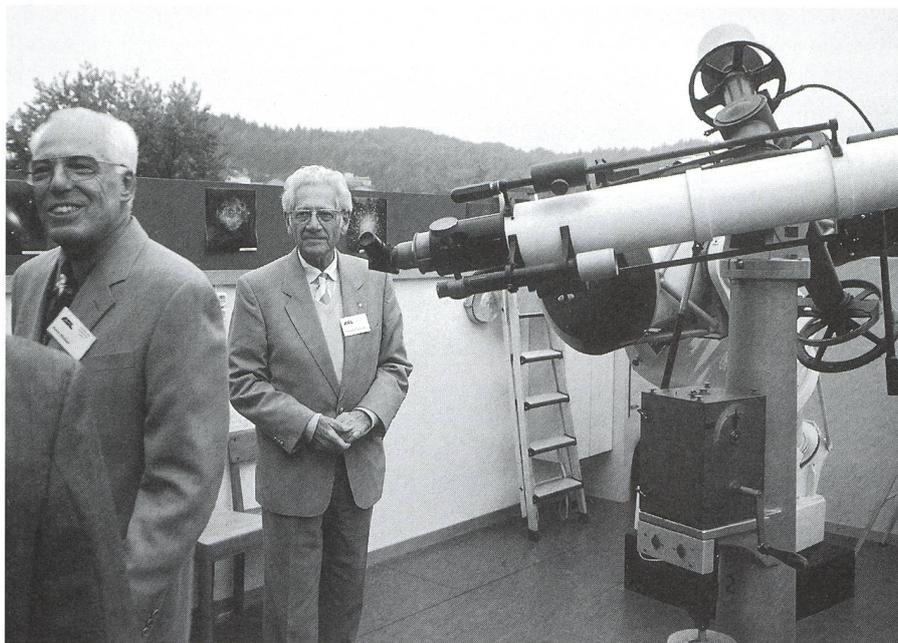
Der Einblick im Newton-System erfolgt oben am Rohr. Beim Cassegrain-System hingegen blickt man von hinten durch. Mit Hilfe eines zusätzlichen Spiegels können wir durch die Deklinationsachse blicken, wahlweise von der einen oder anderen Seite, und haben so einen bequemeren Einblick. Zum aufsuchen der Objekte sind noch 2 Sucher aufgebaut. Für die ganz grobe Ausrichtung des Fernrohrs projiziert der eine Ziel-

scheibe ins Blickfeld, der andere ist ein kleines Fernrohr mit kleiner Vergrößerung und entsprechend grossem Gesichtsfeld und dient für die feinere Einstellung. Schliesslich gehören noch Teilkreise für beide Achsen zur Ausrüstung, so dass man auch schwache, nicht sichtbare Objekte nach Koordinaten einstellen kann.

Das ganze Fernrohr wiegt knapp 800 kg und ist direkt auf dem Betonboden befestigt. Es ist gedungen gebaut und vibrationsfrei. Der Fussboden, auf dem wir stehen, ist nur an der Wand aufgehängt und berührt das Fernrohr nicht.

ANDREAS TARNUTZER

Links: BEAT MÜLLER
Rechts: ANDREAS TARNUTZER



Elektronik am MFT

BEAT BÜRGLER, HANS GYSIN

Im Gegensatz zu Optik und Mechanik ist die Elektronik für den Betrieb eines Fernrohres nicht zwingend notwendig. Die elektronischen Steuerungs- und Messeinrichtungen am MFT dienen also hauptsächlich der Bedienkomfort-Steigerung. Deshalb war auch von Anfang an eine Diskussion darüber offen, wieviel Elektronik und Automatisierung ist sinnvoll und richtig für das MFT.

Wir haben uns entschlossen, auf eine automatische Positionierung des Fernrohres (z.B. über einen PC) zu verzichten und statt dessen von einer Handpositionierung auszugehen, die nur für die Feineinstellung von einer elektronischen Steuerung unterstützt wird. Dies entspricht der hauptsächlichlichen Anwendung des MFT zur Demonstration und Kurzbeobachtungen am besten.

Für das effiziente Beobachten wurde das MFT mit einem Nachführmotor (Schrittmotor) und der dazugehörigen Steuerung ausgerüstet. Der gewählte Schrittmotor hat den Vorteil, dass weitgehend unabhängig von der Belastung durch äussere Einflüsse wie Temperatur, Verschmutzung und Berührung des Fernrohres eine konstante Nachführgeschwindigkeit und damit ein ungehindertes Beobachten möglich ist.

Zur Feineinstellung (Feinpositionierung) wurde auch die Deklinationsachse mit einem Motor und zugehöriger Steuerung ausgerüstet.

Über ein Handbediengerät (Fernsteuerung) kann somit das MFT mit jeweils zwei Geschwindigkeiten pro Achse in allen Richtungen während dem Beobachten feinpositioniert werden.

Zur Unterstützung der manuellen Einstellungen wurden beide Achsen des MFT mit Winkelmessern ausgerüstet, die über eine separate Elektronik (Prozessor) laufend die Position des Fern-

rohres anzeigt. In dieser käuflichen Elektronik sind ebenso tausende von Sternpositionen abgespeichert und abrufbar, so dass bei der Suche von lichtschwachen Objekten am Himmel direkt mit der angegebenen Position das Fernrohr ausgerichtet werden kann.

Netzgeräte, Bedienelemente und Anzeigeelemente für die Ansteuerung der Motoren sowie der vorgesehenen Rohrheizung gehören natürlich ebenso zur Elektronik und wurden für das MFT und dessen Funktionen spezifisch eingebaut.

BEAT BÜRGLER, HANS GYSIN

Stiftung Sternwarte Uitikon

ARNOLD VON ROTZ

Am 16. September 1999 wurde im Üdiker-Huus der Gemeinde Uitikon das 20-jährige Bestehen der Sternwarte Uitikon gefeiert. Aus diesem Anlass und im Gedenken an HANS BAUMANN, den Stifter dieser Sternwarte, hat ARNOLD VON ROTZ, Mitglied des Stiftungsrates der Sternwarte Uitikon, den geladenen Gästen dieser Feier ein paar Gedanken vorgetragen, die HANS BAUMANN ebenfalls Anlass waren, diese Stiftung zu gründen. (Die Redaktion)

Sehr geehrter Herr Präsident, Liebe Gäste,

Schon der Urmensch, der noch von der Jagd und dem Sammeln von Feldfrüchten lebte, wird den Wunsch verspürt haben, sich unter anderem aufgrund einer Zeitmessung in seiner Welt zurecht zu finden. Vielfach war sein Überleben direkt vom saisongerechten Sammeln und Anlegen von Vorräten abhängig. Unsere Urhaken hatten noch keine Uhren, auf der sie die Zeit ablesen

konnten oder einen Wandkalender, von dem sie jeden Tag einen Zettel abzureissen hatten, um zu wissen, welches Datum gerade ist, sie mussten die Tageszeit und den Kalender am Lauf der Gestirne bestimmen. Ihre religiöse Verehrung von Sonne, Mond, Planeten und heiligen Sternen wird deshalb leicht verständlich. Mit Recht darf also angenommen werden, dass unsere Vorfahren bereits vor zehntausenden von Jahren Astronomie in ihrem eigentlichen Sinne betrieben haben.

Zu vermuten ist auch, dass sich vor allem die Priesterastronomen ein grosses astronomisches Wissen angeeignet haben, das möglicherweise weit über die Kenntnisse unserer heutigen Mitbürger hinaus ging. Funde belegen, dass schon vor Jahrtausenden Ritzungen in Holz der Bestimmung des Kalenders dienten. Mit Recht gilt die Astronomie als die älteste Wissenschaft. Die Kenntnis der Präzession oder die Voraussage von Finsternissen vor über 2000 Jahren ist ein weiterer Beweis für diese Annahme.

Astronomie ist auch für uns wie kein anderer Forschungsbereich mit so vielen gefühlsmässigen Regungen, romantischen Vorstellungen und persönlichen Emotionen verbunden. So haben Dichter und Musiker versucht, ihre astrale Faszination in Wort und Ton auszudrücken. Die Tatsache, dass der Rhythmus unseres täglichen Lebens allein von astronomischen Vorgängen bestimmt wird, tritt spätestens wieder nach dem Besuch einer Volkssternwarte in unser Bewusstsein. Denken wir an die tägliche Rotation der Erde, den Wechsel in der Lichtgestalt des Mondes und an den Umlauf der Erde um die Sonne, der für die Entstehung der Jahreszeiten verantwortlich ist.

Zu keiner Zeit in der langen Geschichte der Astronomie ist so viel Wissen zusammengetragen worden, wie in

unseren Tagen. Noch nie in der Menschheitsgeschichte war es möglich, so tief in die scheinbar unendliche Grösse des Universums vorzudringen und so weit zurück in die Vergangenheit zu schauen. Mit den Deep Sky-Aufnahmen des Hubble Teleskops konnten Aufnahmen von Galaxien gewonnen werden, wie sie sich vor etwa 13 Milliarden Jahren präsentierten. Ein Blick in den Kosmos ist demnach immer auch ein Blick in die Vergangenheit, zum Teil auch in unsere Vergangenheit. Fast täglich berichten uns die Medien über solche und andere neue Entdeckungen oder werden phantastische Aufnahmen der Fachastronomen veröffentlicht.

Demonstratoren der Volkssternwarten, die oft ein erstaunliches Allgemeinwissen besitzen, sind sozusagen die Priesterastronomen unserer Zeit und gewissermassen das Bindeglied zwischen dem grossen Publikum, das meist mit der unendlichen Vielfalt und der Grössenordnung des Universums nicht so vertraut ist, und den Fachastronomen mit ihren für den Laien unzugänglichen Grossobservatorien. Viele Amateurastronomen sehen aus diesem Grund einen Teil ihrer Aufgabe darin, den zum Teil schwer verständlichen Fachjargon in eine für Laien verständliche Sprache umzusetzen.

Kaum jemand, der mit Interesse eine Volkssternwarte besucht und durch ein Fernrohr die Sonne, den Mond, Planeten oder eine ferne Galaxie gesehen hat, oder wer einmal erleben durfte, mit welcher Begeisterung selbst Kinder im Vorschulalter Astronomie erleben, wird ernsthaft den Sinn der astronomischen Forschung in Frage stellen, im Gegenteil, er wird sich bewusst, dass die Sterne einen Menschen völlig in seinen Bann ziehen können. Eines ist sicher, Astronomie hat wie Architektur, Bildhauerei, Musik oder Malerei einen wesentlichen Anteil zur kulturellen Entwicklung der Menschheit beigetragen.

Wer mit der Welt im Grossen und mit den Vorgängen im Kosmos vertraut und sich beispielsweise der Zerbrechlichkeit unseres blauen Planeten bewusst ist, wird gewisse Dinge in unserem täglichen Leben anders gewichten als jener, dem diese Kenntnisse fehlen. Dass uns HANS BAUMANN mit der Stiftung Sternwarte Uitikon solche Einblicke in diese Gedankenwelt und diese Grössenordnung ermöglicht hat, dafür können wir ihm nicht genug danken.

Ihnen danke ich für die Aufmerksamkeit.

ARNOLD VON ROTZ
Mitglied des Stiftungsrates

ASTRONOMIE FÜR DIE JUGEND JEUNES ASTRONOMES

Astronomie und Schule

Schul-Projekt

«Veränderlichkeit des Sternenhimmels»: Erfahrungen mit «Bedeckungs-Veränderlichen»

MICHAEL KOHL

Ein ausserirdisches Thema

Als Sekundarlehrer im Kanton Zürich hat man zwar (noch!) grosse Freiheit bei der Wahl der Unterrichtsgegenstände, die Astronomie fristet gewöhnlich aber doch ein bescheidenes Dasein und beschränkt sich meist auf das Sonnensystem und allenfalls etwas Himmelsmechanik. Mehr Möglichkeiten etwas tiefer in die Materie einzudringen, bieten daher Wahlfachkurse im 9. Schuljahr, die nur von besonders interessierten Schülerinnen und Schülern besucht werden. Ich wählte das Thema «Die Veränderlichkeit des Sternenhimmels» und möchte im folgenden von meinen Erfahrungen berichten.

Ist der Himmel unveränderlich?

Die Wahlfachteilnehmerinnen und -teilnehmer hatten von mir den Auftrag, wann immer möglich, einen Blick auf den gestirnten Himmel zu werfen und ihn nach veränderlichen Elementen jenseits der Atmosphäre abzusuchen. Neben dem Mond und Flugzeugen wurden von einigen «vorbelasteten» Schülern bald auch Planeten als veränderlich gemeldet. Die tägliche Drehung und die jährliche Bewegung um die Sonne stellten schon höhere Ansprüche an das Vorstellungsvermögen. Satelliten wurden gefunden und nach einigen Anläufen mit genauen An-

weisungen meinerseits wurde auf von Schülerinnen selber gewonnenen Dias der Prototyp aller Veränderlichen, Mira wiederentdeckt (Abb.1). Veränderlichkeit bezieht sich also auf den Ort am Himmel, aber auch auf die Zeit. Ein gemeinsamer Beobachtungsabend sollte nun weitere Fragen klären helfen und neu sollten kurzperiodisch veränderliche Sterne beobachtet werden.

Die Quadratur des Kreises

Man nenne den Schülern einen Termin und einen Treffpunkt und los geht der Astronomieabend! Weit gefehlt! Ne-

Fig. 1. Mira strahlt im Lichte seines Maximums (2.Feb. 1997).

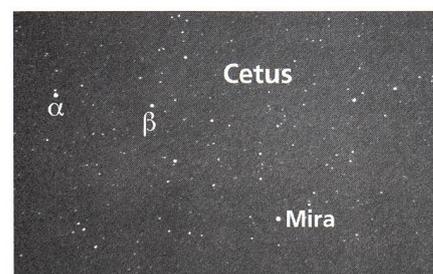




Fig. 2. Mit Luftpumpenbetrieb erschütterungsfreies Nachführen eines 200mm Teleobjektivs.

ben Verpflichtungen jeglicher Art spielt vor allem das Wetter in unseren Breiten nicht mit. Der Mond sollte nicht stören und zudem muss zwecks Einführung in das Gebiet der Bedeckungsveränderlichen ein solches Objekt mit grosser Helligkeit, genügend Amplitude und einem günstigen Minimumszeitpunkt gefunden werden. Nach einigen erfolglosen Versuchen gab ich dieses Unterfangen auf, denn mein Unterrichtsprogramm wollte ich ebenfalls fortsetzen.

Minimumsbeobachtung im Klassenzimmer

Einige der oben angesprochenen Probleme bleiben auch für ein Einmann-Unternehmen erhalten, jedoch ist man insgesamt viel flexibler. So schoss ich mit einem 200mm Teleobjektiv in der Nacht vom 9./10. März 1997 während fast sieben Stunden 26 Bilder von der Himmelsgegend um U Cephei (Bedeckungsveränderlicher). Die jeweils zweiminütigen Belichtungen gelangen auf einer eigens für solche Zwecke gebauten manuellen Nachführeinrichtung (Abb. 2). Ich präsentierte Papierkopien dieser Aufnahmereihe meinen Schülerinnen und Schülern und gab erneut den Auftrag, Veränderungen zu suchen. Nach einigem ratlosen Kopfschütteln und falschen Alarmen wegen Unreinheiten auf den Negativen half ich mit einer Lochmaske nach, welche den fraglichen Himmelsausschnitt eingrenzte. Jetzt entdeckten gleich einige Teilnehmer die Variabilität von U Cep (Abb. 3). Die nächste Aufgabe bestand nun im Sortieren der Bilder nach einem sinnvollen

Kriterium. Alle gleichhell scheinenden Bilder, in stetig ab- oder aufsteigender Folge und in einem Fall nach der Helligkeit des Himmelshintergrundes (!) wurde sortiert. Niemand kam von sich aus auf die Idee eines symmetrischen Vorgangs. Mit meiner Hilfe und den entsprechenden Zeitangaben wurden die Bilder danach in der richtigen Reihenfolge platziert. Ab diesem Moment war es nur noch ein Katzensprung bis zu einer Lichtkurve, in der die Helligkeit gegen die Zeit aufgetragen wird.

Erklärungsversuche

Ich stellte die Frage nach dem Grund für einen so riesigen Gasball, wie es unsere Sonne und andere Sterne darstellen, innerhalb so kurzer Zeit (in wenigen Stunden) ihre Helligkeit derart zu verändern. Sensibilisiert durch die Mira-Sterne fiel der Verdacht schnell auf Pulsationen. Die Tatsache, dass während der nicht fotografierten Periodenphase die Helligkeit unverändert auf dem Maximum bleibt, liess diese Idee schnell vergessen. Der Hinweis auf in unserem Sonnensystem stattfindende periodische Verfinsterungen brachte schliesslich die Idee einer Sternfinsternis hervor, wobei die Schüler zuerst an bedeckende dunkle Planeten dachten. Die Hälfte aller Sterne am Himmel sind aber mindestens Paare, und einige von ihnen stehen mit ihren Umlaufebenen so zu den Beobachtern auf der Erde, dass diese eine gegenseitige Bedeckung wahrnehmen (Abb. 4).

Lichtkurven, na und?

Nachdem nun der Vorgang in allen Köpfen Gestalt annahm, erstellte jeder Kursteilnehmer und jede Kursteilnehmerin eine eigene Lichtkurve. Dabei war es ganz wichtig, dass unabhängige Schätzungen vorgenommen wurden. Jede Person wählte sich ein Set von drei Vergleichssternen und schätzte darauf die Helligkeit von U Cep im Vergleich dazu. Zusammen mit der zugehörigen Aufnahmezeit liess sich jede Schätzung in einem entsprechenden Koordinatensystem eintragen, womit 13 verschiedene Lichtkurven entstanden (Abb. 5). Nach dieser (fast) allen gelungenen Arbeit zeigte sich

Fig. 3. U Cep gibt sich als Bedeckungsveränderlicher zu erkennen.

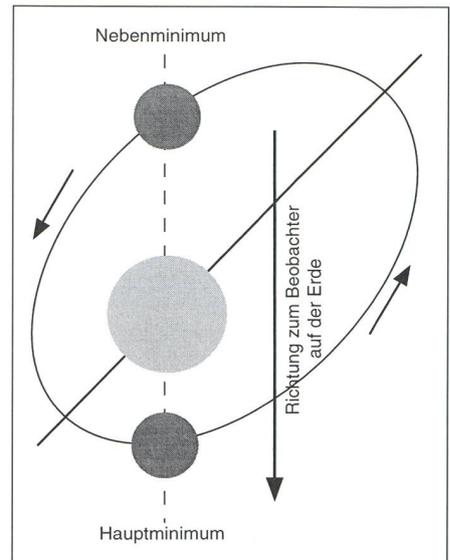
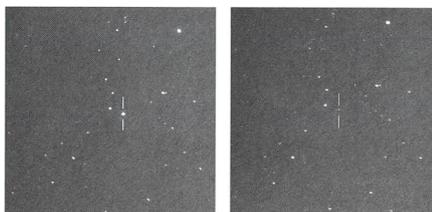


Fig. 4. Pro Umlauf ergeben sich ein Haupt- und ein Nebenminimum.

bei einigen Schülerinnen und Schülern eine gewisse Müdigkeit und Desinteresse, da sie sowieso nur bekannte Dinge nachmachen konnten. Jetzt war es an der Zeit, auf die Wichtigkeit solcher Beobachtungen hinzuweisen.

Bedeckungsveränderliche Sterne bieten eine der ganz wenigen Möglichkeiten, direkt physikalische Grössen wie Radien, Leuchtkraft und Entfernungen recht genau zu vermessen. Da die Umlaufzeiten der Sternpaare oftmals im Bereich von Tagen oder gar Tagesbruchteilen liegen, beeinflussen sich die beiden Komponenten teilweise stark. Beispielsweise ruft der Materieaustausch Periodenänderungen hervor, welche – genau beobachtet – umgekehrt Aufschluss über den Massen-Transfer geben. Solche Effekte sind aus beharrlich visuell erfassten Daten nach einigen Jahren recht exakt abzuleiten.

Ausnahmsweise ist ein Minimum gefragt

Für einmal ist also ein Minimum, nämlich der Zeitpunkt der schwächsten Helligkeit, zu bestimmen! Aus den bereits erwähnten Überlegungen zur Symmetrie einer Bedeckungsveränderlichen-Lichtkurve ergibt sich die elegante Möglichkeit der sogenannten «tracing paper method», um diesen Zeitpunkt der maximalen Bedeckung zu finden. Dabei verwendet man ein Transparentpapier, worauf man sämtliche Beobachtungspunkte der gewonnenen Lichtkurve überträgt, dieses wendet und solange übereinanderschubt, bis eine möglichst symmetrische Kurve aller Punkte entsteht. Die Mittelsenkrechte zweier Spiegelpunkte schneidet die Zeitachse daraufhin zur Minimumszeit (Abb.6).

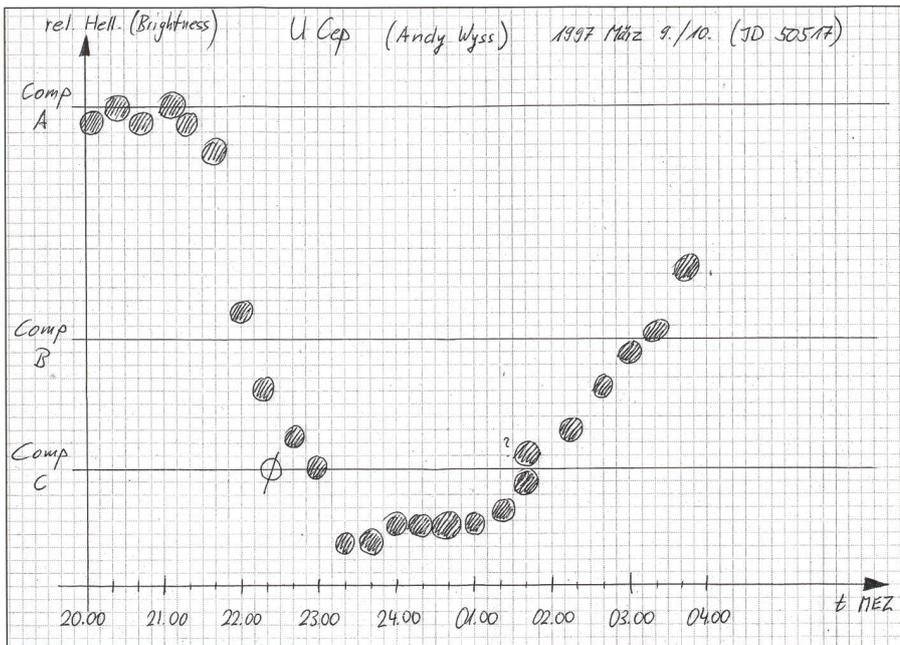
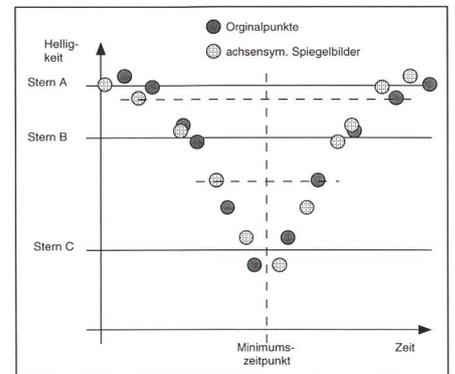


Fig. 5. Ein Schüler-Beispiel einer Lichtkurvenskizze (A. Wyss, Wald ZH).

Fig. 6. Bei der «tracing paper method» werden die Datenpunkte mit ihren Spiegelbildern zu einer möglichst symmetrischen Lichtkurve zusammengefügt.



Fast alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer erhielten auf diese Weise ein Minimum, wobei die Abweichungen bis zu einer halben Stunde betragen. Gemittelt ergaben die Daten einen sehr ähnlichen Wert, wie ich ihn aus meinen Aufzeichnungen ermittelt hatte. Ich versprach den Schülerinnen und Schülern, die Daten weiterzuleiten und einige Minima erschienen später in einer Ausgabe des BBSAG-Bulletins (periodisch erscheinendes Bulletin der Bedeckungsveränderlichen Beobachter der SAG mit gesammelten Minimumsdaten), worauf sich ein gewisser Stolz breitmachte.

Nun kommt der Computer doch noch zum Einsatz

In Anlehnung an die moderne CCD-Technik erhielt später jeder Schüler und jede Schülerin vier Aufnahmen, welche mit einem Flachbettscanner eingescannt wurden. Anschliessend wurden jeweils eine zuvor von mir festgelegte Anzahl Pixel, welche dem Veränderlichen und drei Vergleichssterne entsprechen, vermessen. Die Helligkeit wurde als Graustufenwert ermittelt und in einer Tabelle eingetragen. Nach anfänglichen technischen Schwierigkeiten bewältigten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer diese Prozedur mit Eifer. Bald stellte sich

heraus, dass die Vergleichssterne ebenfalls variabel zu sein schienen, was aber schnell auf eine Ungenauigkeitsstreuung zurückzuführen war. U Cep zeigte als einziger Stern eine reale Veränderung in der erwarteten Art und Weise (Abb. 7). Typischerweise hatten die Schülerinnen und Schüler in solchermassen gewonnenen Daten viel stärkeres Vertrauen, als in ihre visuellen Schätzungen. Pluspunkte gewann die visuelle Methode aber zurück, als die Computer-Minimumzeit recht genau mit dem visuellen Durchschnitt übereinstimmte. Der nächste Schritt in der Bearbeitung solcher Datenreihen wäre eine mathematische Methode zur Minimumbestimmung (Kwee van Woerden, least square etc.), womit ich die Schülerinnen und Schüler nun nicht mehr behelligen wollte.

Schlussfolgerung und Dank

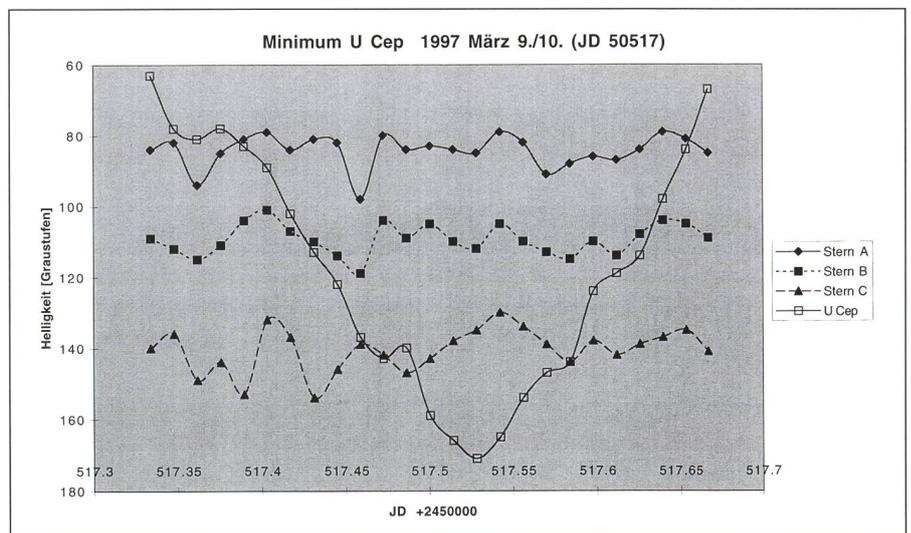
Das Echo der Teilnehmerinnen und Teilnehmer überzeugte mich, eine ähnliche Arbeit später erneut in Angriff zu nehmen und bestärkte mich zudem in meiner Überzeugung, dass die Astronomie neben der reinen Wissensvermittlung auch viel an Erfahrung, Erlebnis und Problemlösungsmethodik bietet. Gerne gebe ich meine Unterlagen an Interessierte weiter, um dieses faszinierende Teilgebiet der Astronomie bekannt zu machen.

Ich bedanke mich bei meinem Vater und den Lehrern, welche es verstanden, seinerzeit bei mir das Interesse wachzuerütteln.

MICHAEL KOHL

Im Brand 8, CH-8637 Laupen

Fig. 7. Lichtkurve nach Rohdaten gewonnen aus eingescannten Grauwertelligkeiten von Papierabzügen von U Cepheii.



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/

56. Generalversammlung der SAG vom 20.-21. Mai 2000 56^e Assemblée générale de la SAS du 20-21 mai 2000

Generalversammlung

Die Astronomische Gesellschaft Rheintal freut sich, die Mitglieder der SAG sowie deren Begleiter zur 56. Generalversammlung im Jahre 2000 ins Rheintal einladen zu können.

Der Veranstaltungsort ist das Metropol in Widnau, wo wir die Schweizer Astronomen schon 1987 begrüßen konnten.

Im Rahmen der GV werden am Samstagmorgen Kurzvorträge stattfinden sowie ein Vortrag über Kometen, nach der GV.

Am Sonntagmorgen bieten wir die Möglichkeit, die Sternwarte der Kantonschule in Heerbrugg zu besichtigen. Anschliessend begeben wir uns nach St. Margrethen, wo wir nach dem Mittagessen das Festungsmuseum Hellsberg besichtigen.

Anmeldung, Verpflegung Besichtigung und Unterkunft

Für die Anmeldung, Verpflegung und die Besichtigung bitten wir Sie, das beiliegende Formular zu benutzen. Anmeldeschluss ist der 31. März 2000.

Für die Übernachtung sind im Hotel Forum und im Hotel Löwen, die direkt neben dem Metropol liegen, Zimmer im voraus reserviert.

Bitte bei der Anmeldung auf die GV der SAG verweisen.

Hotel Forum Wochenendpreis 80.– pro P.
 Tel. 071 / 722 88 66 Fax 071/722 88 67
 Hotel Löwen EZ 68.– / DZ 124.–
 Tel 071 / 72 210 33

Anreise

Mit SBB nach Heerbrugg dann Buslinie 3 («Diepoldsau») bis Hotel Forum. Mit Auto A13 Ausfahrt Widnau/Diepoldsau nach Widnau, der Hauptstrasse folgen. Die Astronomische Gesellschaft Rheintal würde sich freuen, wenn viele Kollegen den Weg ins schöne Rheintal finden.

Aktuelle Informationen auch unter <http://www.rheintal.ch/astronomen>

Für weitere Auskünfte stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung unter 071/744 91 06 oder Email: r.grabher@rheintal.ch

REINHOLD GRABHER
 Burggass 15, CH-9442 Berneck

Programm / Programme et horaire

Samstag 20. Mai 2000

- 1000 Eröffnung des Tagungsbüros (im Hotel Forum)
- 1100 Kurzvortrag ...
- 1200 Mittagessen im Metropol oder Hotel Löwen (nach Teilnehmerzahl)
- 1400 Generalversammlung der SAG im Metropol
- 1415 Programm für Begleitpersonen: Weinlehrpfad und Weindegustation in Berneck
- 1630 Vortrag über Kometen im Metropol
- 1930 Aperó im Metropol und Begrüssung durch die Gemeidepräsidentin von Widnau FRAU KÖPPEL
- 2000 Nachtessen im Metropol Widnau und Hauptvortrag «Das dunkle Universum» von Prof. DR. RONALD WEINBERGER, von der Univ.-Innsbruck (A)

Samedi 20 mai 2000

- 1000 Ouverture du bureau au foyer de l'hôtel Forum
- 1100 Bref exposé
- 1200 Déjeuner à l'hôtel Metropol ou à l'hôtel Löwen (selon le nombre de participants)
- 1400 Assemblée générale de la SAS (Salle du Metropol)
- 1415 Pour les personnes accompagnantes: sentier du vin et dégustation à Berneck
- 1630 Exposé au sujet des comètes à l'hôtel Metropol
- 1930 Apéro à l'hôtel Metropol. Discours de la syndique de Widnau MADAME KÖPPEL
- 2000 Diner à l'Hôtel Metropol et exposé principal: «Das dunkle Universum» par le prof. RONALD WEINBERGER, Université d'Innsbruck (A)

Sonntag, 21. Mai

- 1000 Besichtigung der Sternwarte der Kantonsschule in Heerbrugg.
- 1145 Abfahrt nach St. Margrethen zum Mittagessen im Restaurant Schäfli
- 1330 Besichtigung des Hellsberg-Festungsmuseums (ca. 5 Min. Fussmarsch)
 Anschliessend: Ende der Versammlung. (Shuttledienst zum Bahnhof SBB bis 17.00)

Dimanche 21 mai

- 1000 Visite de l'Observatoire de l'école cantonale de Heerbrugg.
- 1145 Départ pour St. Margrethen: déjeuner dans le restaurant Schäfli
- 1330 Visite du musée de la forteresse de Hellsberg (5 min. à pied)
 Ensuite fin de l'assemblée (Navette à la gare CFF jusqu'à 17 heures)

Assemblée générale

La société astronomique vallée du Rhin se réjouit de pouvoir inviter les membres de la SAS, et également les personnes accompagnantes, pour l'assemblée générale.

Elle aura lieu à l'Hôtel Metropol à Widnau, comme en 1987. Dans le cadre de l'assemblée vous avez la possibilité d'écouter des exposés et, suite à l'AG un exposé sur les comètes.

Dimanche matin, une visite de l'Observatoire de l'école cantonale est

prévue. L'après-midi nous pourrions admirer le musée de la forteresse de Heldsberg.

Inscription, ravitaillement, visites et logement:

Selon vos besoins et envies nous vous prions de bien vouloir remplir le bulletin ci-annexé. Délai d'inscription jusqu'au 31 mars 2000.

Les chambres dans les hôtels Forum et Löwen qui se trouvent à proximité du Metropol doivent être réservées à l'avance.

Hôtel Forum

prix du weekend par personne sFr. 80.–.

Hôtel Löwen

chambre à un lit: sFr. 68.–,

chambre à deux lits: sFr. 124.–.

Pour venir

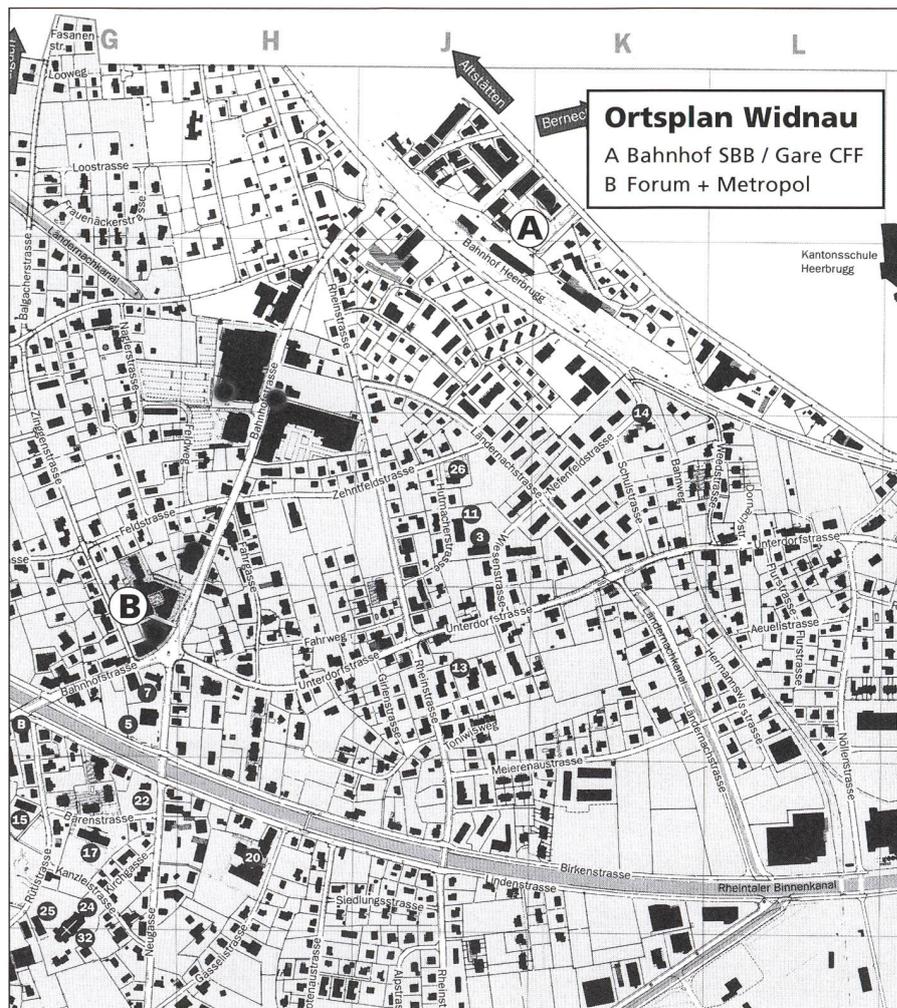
Avec les CFF à Heerbrugg ensuite bus N° 3 (Diepoldsau) jusqu'à l'hôtel Forum. En voiture A13 sortie Widnau / Diepoldsau direction Widnau suivez la route principale.

La société astronomique vallée du Rhin espère une participation très nombreuse, dans cette belle région de la Suisse.

Des informations actualisées sous <http://www.rheintal.ch/astronomen>.

Pour des information supplémentaires je suis à votre disposition 071/744 91 06 ou email: r.grabher@rheintal.ch

REINHOLD GRABHER
Burggass 15, CH-9442 Berneck



Protokoll der 55. Generalversammlung der SAG vom 29. Mai 1999 in Olten

Traktandum 1: Begrüssung durch den Präsidenten

D. SPÄNI eröffnet die Versammlung um 14.15 Uhr. Entschuldigt haben sich: F. BARBLAN, S. MEISTER, M. NYFFELER, Fam. MONTANDON, H. WITTEWITZ und A. KOHLER. D. SPÄNI schlägt die Erweiterung der Traktandenliste um den Punkt 6a «Bericht des ORION-Chefredaktors» vor, was von der Versammlung gutgeheissen wird.

Traktandum 2: Wahl der Stimmzähler

Vorgeschlagen und gewählt werden JEAN-MARC SCHWEIZER und RENATO HAUSWIRTH.

Traktandum 3: Protokoll der GV 1998 in Vevey

Das Wort wird nicht gewünscht und das Protokoll dem Protokollführer verdankt.

Traktandum 4: Jahresbericht des Präsidenten (erscheint im ORION)

D. SPÄNI dankt der gastgebenden Sektion Olten für den gelungenen Anlass und die freundliche Aufnahme. Im Zen-

tralvorstand sind drei Rücktritte zu melden: B. NICOLET muss den Vorstand nach acht Jahren Amtszeit verlassen und M. KOHL sowie H. JOST stellen sich der Wiederwahl nicht mehr. Die Nachfolge wird unter Traktandum 11 geregelt. Eine Dachorganisation hat die Pflicht, sich den gesellschaftlichen Veränderungen anzupassen, ist dabei aber in hohem Masse auf die Sektionen angewiesen. Neue Ideen sind gefragt, wofür aber eine Unterstützung durch den Dachverband zugesichert werden kann. Mit einem Dank an alle Mitarbeiter schliesst D. SPÄNI seinen Bericht.

Traktandum 5: Jahresbericht der Zentralsekretärin

Die Sektion Zug existiert nicht mehr, hat sich aufgelöst. Die Zahl der SAG-Mitglieder ist um 61 gestiegen, diejenigen der ORION-Abonnenten um insgesamt 32. Aus dem Süddeutschen Raum kommen viele Anfragen für das Spezialheft zur Sonnenfinsternis 99, ORION 1/99. Ein Dank gebührt ebenfalls allen Vorstandskollegen, welche eine gute Zusammenarbeit ermöglichen.

Traktandum 6: Jahresbericht des Technischen Leiters

Das Wetter war im Berichtsjahr häufig schlecht und das Projekt Mondbeobachtung fand wenig Interesse. H. JOST erwähnt die aktiven Arbeitsgruppen, welche auch in diesem Jahr wieder viel geleistet haben, wobei das kaum in die Öffentlichkeit dringt. Besonderer Dank gebührt der AVZ, welche mit ihrem Präsidenten ANDREAS INDERBITZIN viel wertvolle Arbeit zum Gelingen der Astrotagung 1998 in Zürich geleistet hat. Es bleibt die Suche nach einem Organisator für die Tagung 2002! Die Zukunft bringt vor allem die Sonnenfinsternis am 11. Aug. 1999, wo sich viele Astro-Amateure engagieren werden. H. JOST erklärt mit einigen Worten seinen Rücktritt aus dem Zentralvorstand und versichert, weiterhin für die Astronomie tätig zu sein.

Traktandum 6a: Bericht des leitenden Redaktors des ORION

N. CRAMER nimmt Stellung zu der Forderung verschiedener Mitglieder, das SAG-Logo auf der ORION-Titelseite ge-

nüge nicht, sondern es müsse klar die Schweizerische Astronomische Gesellschaft als Herausgeber der Zeitschrift erkennbar sein. Es besteht eine Kluft zwischen den Ansichten von jung und alt in dieser Frage und mit der bestehenden Lösung sollte ein Kompromiss eingegangen werden. Eine Konsultativabstimmung ergibt eine wünschbare Änderung zurück zum alten Zustand im Stimmenverhältnis von 28 zu 12. Die ORION-Redaktion nimmt diese Vorgabe zur Kenntnis. N. CRAMER erhält immer weniger deutschsprachige Artikel und ruft damit zur Beteiligung auf! Es sollen zum wiederholten Male die Forschungsstätten der Schweiz um Berichte angegangen werden.

Traktandum 7: Bericht des Zentralkassiers

U. STAMPFLI weist auf einen Druckfehler im ORION 2/99 hin und erklärt auf Anfrage aus dem Publikum die Zusammensetzung des Verlusts von Fr. 5500.-, welcher vor allem auf die niedrigen Zinsen und einen ausserordentlichen Ertrag, der aus der Aufhebung von Obligationen erwuchs (nur Buchwert) zurückzuführen ist. Weil die ORION-Rechnung etwas schwieriger abzunehmen ist (Trakt. 9), soll die SAG Rechnung separat abgenommen werden.

Traktandum 8: Revisorenbericht

U. ZUTTER verliest den Bericht mit der Besonderheit, dass die ORION - Rechnung ausgeklammert ist. Er stellt den Antrag auf Genehmigung der Rechnung und empfiehlt die Entlastung des Zentralvorstandes.

Traktandum 9: Diskussion, Entlastung des Zentralvorstandes

Weil die ORION-Rechnung wegen fehlender Originalbelege nur mit Vorbehalt abgenommen werden könnte, beschliesst man, nach einer Diskussion um Rechtsfragen, die definitive Abnahme der ORION-Rechnung 1998 erst an der Generalversammlung 2000 durchzuführen. Der Zentralvorstand wird mit 2 Gegenstimmen entlastet.

Traktandum 10: Budget 2000, Festlegung der Mitgliederbeiträge

Das Budget sieht trotz Einsparungen beim Zentralvorstand und der Adressverwaltung ein Defizit von Fr. 2500.- vor. Diese realistische Einschätzung der Lage, welche vor allem durch die schlechte Zahlungsmoral einiger Sektionen hervorgerufen wird, soll nicht künstlich auf Fr. 0.- ausgeglichen werden. Diesem Vor-

schlag des ZV widerspricht Fritz Egger: Ein Budget sollte stets ausgeglichen sein und er ruft alle Sektionspräsidenten auf, dafür zu sorgen, dass die Zahlungen pünktlich geleistet werden. Das Budget 2000 wird mit 35 Ja-Stimmen, 1 Nein-Stimme und 11 Enthaltungen abgenommen. Auf eine Mitgliederbeitragssteigerung soll trotz des kleinen Rückschlags zum jetzigen Zeitpunkt verzichtet werden.

Traktandum 11: Wahlen inkl. Neuwahl des Vorstandes

D. SPÄNI stellt sich für eine weitere Amtsperiode zur Verfügung und wird einstimmig wiedergewählt. B. NICOLET muss statutengemäss zurücktreten. Als französischsprachiger Nachfolger im Amt des Vizepräsidenten wird FABIO BARBLAN vorgeschlagen, der auch die ORION-Kasse übernehmen wird (nicht selbstverständlich in dieser Situation!). M. KOHL und H. JOST treten beide zurück, womit die beiden Ämter vakant sind. M. KOHL stellt sich für allfällige Aufgaben im Zusammenhang mit der Umstrukturierung der SAG weiterhin zur Verfügung und H. JOST betont, weiterhin für die Astronomie (Kolloquium, ORION-Berichte, Sternwarte Grenchen, etc.) tätig zu sein. Die verbleibenden Vorstandsmitglieder U. STAMPFLI (Kassier), SUE KERNEN (Sekretariat), N. CRAMER (ORION-Chefredaktor) und neu FABIO BARBLAN (Vizepräsident und ORION-Kassier) werden einstimmig für eine weitere Amtsperiode gewählt.

Traktandum 12: Wahl der Rechnungsrevisoren

Es sind dem Vorstand keine Rücktritte gemeldet. Alle drei Revisoren (U. ZUTTER, S. MEISTER und A. EGLI) werden einstimmig wiedergewählt. Der Präsident dankt den Revisoren für ihre ausserordentliche Arbeit und den Mehraufwand, der im Zusammenhang mit der ORION-Kasse zu bewältigen war.

Traktandum 13: Verleihung des ROBERT A. NAEF - Preises

Der Präsident der ROBERT A. NAEF-Kommission, R. DURUSSEL, begründet die diesjährige Verleihung des Preises gleich an zwei Autoren, nämlich Prof. GERHARD BEUTLER und FABIO BARBLAN in zwei kurzen Referaten. N. CRAMER wird F. BARBLAN (abwesend) den Preis überreichen. Der Präsident gratuliert den beiden Preisträgern herzlich.

Traktandum 14: Ernennung eines Ehrenmitgliedes

Der Zentralvorstand schlägt MARKUS GRIESSER, Leiter der Sternwarte Eschenberg in Winterthur als Ehrenmitglied der SAG vor. Seine Beiträge und Verdienste

zur Förderung und Verbreitung astronomischen Wissens setzen sich aus verschiedensten Arbeiten zusammen. Einerseits ist M. GRIESSER als Autor zahlreicher astronomischer Literatur bekannt, andererseits leistete er einen massgeblichen Beitrag am Aufbau der Sternwarte Eschenberg, bildet Demonstratoren aus, widmet sich erstklassiger Astrofotografie und neuerdings erreichen hochpräzise Vermessungsdaten von Kleinplaneten das Minor Planet Center (Stationscode 151). MARKUS GRIESSER wird mit Applaus zum Ehrenmitglied gewählt und bedankt sich in gewohnt erfrischender Art für die ihm zugestandene Ehre.

Traktandum 15: Verleihung der HANS ROHR - Medaille

Die Medaille wird dieses Jahr an HERMANN PETER aus Otelfingen überreicht. Die über 35 Jahre andauernd und mit Begeisterung betriebene Bedeckungsveränderlichen-Beobachtung mit über 85 000 Einzelschätzungen zeugen vom Willen, astronomische Arbeit zu leisten, ohne dabei im Rampenlicht zu stehen. H. PETER bedankt sich ebenfalls für die ihm verliehene Medaille unter dem Applaus der Versammlung.

Traktandum 16: Anträge (keine)

Traktandum 17: Mitteilungen

Die SAG gibt ein Sonnenfinsternis-Merkblatt heraus (1. Auflage, 5000 Stück), wobei jede Sektion 30 Exemplare zum Verteilen erhält. Dieses Merkblatt wurde zur Hälfte von Migros-Kulturprozent finanziert (Fr. 1000.-). Es sind zwar schon fast alle Sonnenfinsternis-Brillen der SAG reserviert, es könnten aber noch nachbestellt werden. Die Konferenz der Sektionsvertreter findet bereits am 13. November in Olten statt!

Traktandum 18: Verschiedenes

HERWIN ZIEGLER lädt alle Interessierten (und besonders die Skeptiker!) zu einer Veranstaltung der beiden Yolo-Teams am 17./18. und 19. September nach Hasliberg ein.

Traktandum 19: Bestimmung von Ort und Zeit der GV 2000

Die lange Suche nach einer Sektion hatte schliesslich Erfolg: Die Sektion Rheintal mit ihrem Präsidenten R. GRABHER stellt sich verdankenswerter Weise für diese Veranstaltung zur Verfügung. Am 20./21. Mai 2000 findet die GV 2000 der SAG in Widnau statt.

Der Präsident D. SPÄNI schliesst die Generalversammlung um 16.35 Uhr.

MICHAEL KOHL

Im Brand 8, CH-8637 Laupen/ZH

Protokoll der Konferenz der Sektionsvertreter vom 14. November 1998 in Olten

Traktandum 1: Begrüssung durch den Präsidenten

D. SPÄNI eröffnet die Konferenz und begrüsst die Anwesenden. Entschuldigt haben sich B. NICOLET und A. VERDUN vom Zentralvorstand und A. INDERBITZIN, F. EGGER, F. ZUBER und H. SCHMID (FR), sowie die Sektionen Genf und Callista.

Traktandum 2: Protokoll der 21. Konferenz vom 15. November 1997

Das Protokoll wird ohne Diskussion genehmigt und dem Protokollführer verdankt.

Traktandum 3: Mitteilungen des Zentralvorstandes

1. D. SPÄNI gibt den Hinschied von Frau DAISY NAEF bekannt. Ein Nachruf wird folgen.
2. Analyse der SAG: D. SPÄNI erläutert die angestrebte Umstrukturierung, welche nicht nur administrativ, sondern mit Inhalten zu erfolgen hat. Verschiedene und ausführliche Diskussionen im ZV haben zu einer zukünftigen Stossrichtung geführt, welche aber vorerst an der Konferenz diskutiert werden soll. Die wichtigsten Aufgaben des Dachverbandes sollen dabei a) die Herausgabe des ORION, vermehrt auch als Plattform für die Fachgruppen dienend, b) die Organisation oder Unterstützung gesellschaftlicher Anlässe, c) die Vergabe von Patronaten und d) die Unterstützung der Fachgruppen sein. Zudem soll der ZV auf 5 Mitglieder schrumpfen, wobei der Redaktor des ORION jeweils an den ZV-Sitzungen teilnimmt. Neben dieser Neuausrichtung sollen die vorgeschlagenen administrativen Massnahmen weiter verfolgt werden.

In der nachfolgenden Diskussion werden folgende Voten abgegeben:

HANS ROTH vermisst die wichtige Öffentlichkeitsarbeit. Die SAG sollte sich besser etablieren und die Medien beliefern. Dafür könnte eine Fachgruppe eingesetzt werden.

M. GRIESSER stellt fest, dass die Frage nach «Wie empfiehlt man sich den Medien?» eine heikle und schwierige Aufgabe ist. Regional sollten die Sektionen aktiv bleiben, national müssen Kontakte geknüpft werden.

H. G. ZIEGLER vergleicht die Gründungsjahre der SAG mit heute und fordert die Jugendgruppen auf, vermehrt untereinander Kontakte zu knüpfen.

U. STICH fordert die vermehrte Einbeziehung der Schulen. (Beispiel Bülach) erwähnt den gesellschaftlichen Wandel und möchte den Astroamateuren mehr Service bieten.

M. PROHASKA berichtet von Erfahrungen der Berner Jugendgruppe, wonach in den letzten Jahren eine Tendenz zu immer jüngeren Teilnehmern, ein Rückgang an Teilnehmern im Alter von 15-20 Jahren und deren anschliessender Neueinstieg festzustellen ist.

A. VON ROTZ schlägt die Verteilung von Sonnenschutzbrillen anlässlich der SoFi 1999 als Teil der Öffentlichkeitsarbeit vor. D. SPÄNI erläutert die Pläne des ZV, 10 000 Exemplare zu beschaffen, wobei das Logo der SAG darauf enthalten sein sollte. Erfahrungen aus dem Wallis lassen auf einen reissenden Absatz schliessen. D. SPÄNI wird eine Kurzanfrage an alle Sektionspräsidenten stellen, wieviele Exemplare erwünscht seien, und die SAG wird darauf die Bestellung und Verteilung zum Selbstkostenpreis vornehmen.

3. H. BODMER erläutert das Programm der Feriensternwarte Calina in Carona, wobei auch einige Schnappschüsse vergangener Aktivitäten gezeigt werden. Neu im Programm ist ein 3. Teil

des bewährten Einführungskurses in die Astronomie und ein Kurs zu Veränderlichen Sternen. An diesen Kursen wird die SAG und der ORION jeweils empfohlen.

Traktandum 4: Kurzreferate

1. H. JOST berichtet über die Sonnenfinsternis 1999, erteilt Tips und Tricks und Kurzinformationen.
2. R. BEHREND erläutert anhand einiger Lichtbilder den Fortgang der Arbeiten am neuen Observatorium von Malvilliers (NE), bzw. die Wahl des Standortes.
3. Ein Zweierteam erläutert die neusten Errungenschaften des astroinfo-Dienstes. Der französisch-sprachige Teil ist zwar immer noch etwas bescheiden, die Statistik der «Besucherschichten» sprechen jedoch für sich, bzw. für die hervorragende Arbeit!
4. H. ROTH stellt das Jahrbuch «Der Sternhimmel 1999» vor, indem er mit der Ausgabe von 1986 vergleicht und anschliessend Verbesserungsvorschläge sammelt.
5. T. BAER und W. BERSINGER erläutern ihr Projekt einer Wanderausstellung im Raume Zürcher Unterland zum Thema SoFi 1999. Das Ziel ist einen ersten Kontakt mit einer Sektion anzuknüpfen. Die Idee findet grossen Anklang und könnte kopiert werden!

Traktandum 5: Generalversammlung vom 29./30. Mai 1999 in Olten

M. LIPS (Präsident Sektion Olten) stellt ein abwechslungsreiches Programm mit Kurzvorträgen, Besuch in Sternwarten und gesellschaftlichen Anlässen vor.

Traktandum 6: Gedankenaustausch

Wurde bereits vorgängig rege benutzt.

Traktandum 7: Nächste Konferenz

13. November 1999 in Olten

MICHAEL KOHL

Protokoll der 23. Konferenz der Sektionsvertreter vom 13. November 1999 in Olten

Traktandum 1: Begrüssung durch den Präsidenten

D. SPÄNI eröffnet die Konferenz (14.00) und begrüsst die Anwesenden. Entschuldigt haben sich H. STRÜBIN, F. ZUBER, B. NICOLET, W. BERSINGER, Hr. ARNOLD, Hr. MAEDER, Hr. LIPS, die Sektionen Genf und Vaud

Traktandum 2: Protokoll der 22. Konferenz vom 14. November 1998

Das Protokoll wurde nicht im ORION veröffentlicht und daher den Teilnehmern vorgelegt. Es wird ohne Diskussion genehmigt und dem Protokollführer M. KOHL verdankt.

Traktandum 3: Mitteilungen des Zentralvorstandes

1. D. SPÄNI dankt SUE KERNEN für die immense Mehrarbeit im Zusammenhang mit den SoFi-Brillen
2. Die neue Zusammensetzung des ZV der SAG ergibt sich wie folgt: Präsident: DIETER SPÄNI (bisher), 1. Vizepräsident und ORION-Kassier: FABIO BARBLAN (neu), Zentral-Sekretärin: SUE KERNEN (bisher), Zentral-Kassier: URS STAMPFLI (bisher), Chefredaktoren ORI-

ON: ANDREAS VERDUN + NOËL CRAMER (bisher), Technischer Leiter und Jugendberater: RAOUL BEHREND (neu) Vakant sind die Positionen 2. Vizepräsident und der Protokollführer; gibt es Interessenten aus den Sektionen?

Die Chargenverteilung wird an der GV 2000 der Wahl unterstellt. Hr. BEHREND beabsichtigt, die Zusammenarbeit der franz. und deutschen Schweiz durch Workshops, Expeditionen und Weekends zu verbessern.

3. NOËL CRAMER bittet in den Sektionen um Aufrufe für die Verfassung von deutschen Artikeln für den ORION.
4. Durch Umstrukturierungen im Birkhäuser-Verlag ist die Zukunft des «Sternenhimmels», ungewiss.
5. Hr. B. SEEFELD stellt die Internationale Astronomie Olympiade vor, zu der besonders begabte Schweizer Jung-Amateure eingeladen sind. Interessierte sollen sich bei ihm melden.

6. H. ZIEGLER meldet ein positives Jahr der Yolo-Gruppe. Im neuen Jahr soll dann die Beobachtung der Sonne mit selbstbegauten Instrumenten im Vordergrund stehen.
7. Die GV 2001 kann in Luzern stattfinden und soll an der nächsten GV beschlossen werden.
8. Für die Astrotagung 2002 wird ein Veranstalter gesucht!

**Traktandum 4:
Generalversammlung 2000
vom 20./21. Mai in Widnau
(Rheintal)**

R. GRABHER stellt kurz das vorgesehene abwechslungsreiche Programm vor. Es sind auch Möglichkeiten zum Fachsimpeln und Austausch geplant.

**Traktandum 5:
astroinfo stellt sich vor**

ROLAND BRODBECK stellt die Entwicklung und den derzeitigen Stand von astroinfo vor. Es handelt sich um eine hervorragende Dienstleistung, die teilweise einzigartige Leistungen erbringt

und über die Landesgrenzen hinaus einen grossen Wert für die Amateurastronomen darstellt. Für die Sektionen gilt der Kollektivmitglieds-Vertrag der SAG, d.h. die Sektionen können bspw. gratis Informationen und Daten bei astroinfo bereitstellen. Den Betreibern gilt ein herzliches Dankeschön.

**Traktandum 6:
Gedankenaustausch**

Das Mitteilungsbulletin der SAG wurde aus Kostengründen aufgegeben. Öffentliche Daten werden zweimal jährlich als Beiblatt dem ORION beigelegt.

**Traktandum 7:
Nächste Konferenz**

18. November 2000 in Olten
Im Anschluss an die Konferenz findet ein Workshop zum Thema «Sonnenfinsternis 1999» statt, wobei viele Erfahrungen, gelungenes Filmmaterial und Vorbereitungen für nächste SoFis ausgetauscht wird.

Schluss der Konferenz um ca. 17 Uhr
MICHAEL KOHL

Feriensternwarte – Osservatorio – CALINA

P r o g r a m m 2 0 0 0

3.-8. April	<i>Elementarer Einführungskurs in die Astronomie.</i> Mit praktischen Übungen am Instrument in der Sternwarte. Leitung: HANS BODMER, Gossau / ZH
24.-29. April	<i>Aufbaukurs; 3. Teil des Elementaren Einführungskurses in die Astronomie,</i> (Sterne und Sternsysteme) mit praktischen Übungen am Instrument in der Sternwarte. Leitung: HANS BODMER, Gossau / ZH
1.-6. Mai	<i>CCD - Astronomie.</i> Eine Einführung mit Praxis. Leitung: JOSEF SCHIBLI, Birrhard
24. /25. Juni	<i>Kolloquium.</i> Leitung: Hugo Jost, Technischer Leiter SAG
9.-10. September	<i>16. Sonnenbeobachtertagung der SAG.</i>
2.-7. Oktober	<i>Elementarer Einführungskurs in die Astronomie.</i> Mit praktischen Übungen am Instrument in der Sternwarte. Leitung: HANS BODMER, Gossau / ZH
9.-14. Oktober	<i>Aufbaukurs; 2. Teil des Elementaren Einführungskurses in die Astronomie.</i> (Die Sonne und ihre Planeten) mit praktischen Übungen am Instrument in der Sternwarte. Leitung: HANS BODMER, Gossau / ZH
16.-21. Oktober	<i>Sonnenuhren kennen- und verstehen lernen.</i> 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.

Les Potins d'Uranie

Artisan du méridien

AL NATH

L'homme est d'un âge certain, visiblement instruit. Le regard légèrement souriant appelle la sympathie. L'intérêt redouble à la vue de l'instrument d'optique qu'il tient à la main et de la petite lunette posée sur la table à côté de son coude.

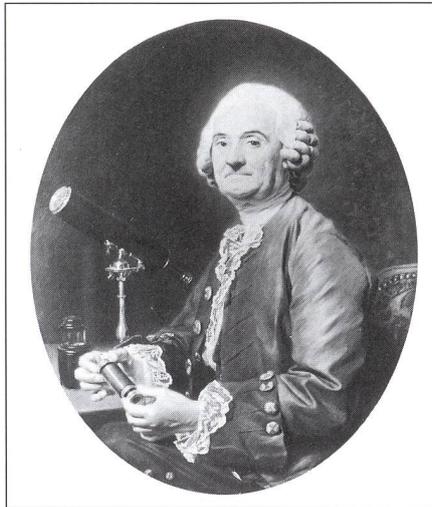
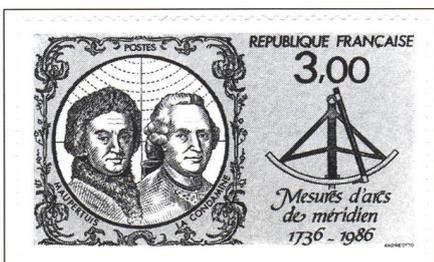
La canicule sévit sur le Portugal par cet après-midi d'été. L'air climatisé du Musée Calouste Gulbenkian de Lisbonne offre un havre de fraîcheur et invite à y prolonger le séjour. Si fait donc et voyons plus avant ce portrait du XVIII^e siècle.

Intitulée simplement L'astronomie, cette huile sur toile de NICOLAS-BERNARD LÉPICIÉ (1735-1784) daterait de 1777 et représenterait PIERRE CHARLES LE MONNIER (1715-1799) au début donc de sa soixantaine.

Le sieur LE MONNIER fut l'astronome privilégié du roi Louis XV. Professeur au Collège de France à partir de 1746, observateur assidu, il fut le premier maître de JOSEPH JÉRÔME LEFRANÇOIS DE LALANDE (parallaxe lunaire). Tout jeune, il eut le bonheur de participer à l'expédition dirigée par PIERRE LOUIS MOREAU DE MAUPERTUIS en Laponie (1736-1737) pour mesurer un arc de méridien en parallèle avec une autre expédition au Pérou (1735-1744), restée attachée au nom de CHARLES MARIE DE LA CONDAMINE¹ à laquelle participait notamment PIERRE BOUGUER (photomètre et héliomètre).

L'expédition de Laponie comptait d'autres membres illustres comme ALEXIS CLAUDE CLAIRAUT (géométrie analytique) et le Suédois ANDERS CELSIUS (échelle thermométrique centigrade). Maupertuis quittera à nouveau Paris en 1745 pour, à la demande de FRÉDÉRIC II, réorganiser l'Académie de Berlin. Il se maria d'ailleurs dans cette ville, mais il y aura aussi fort à faire avec Voltaire qui jalousait son amitié avec le roi de Prusse (VOLTAIRE dut quitter Berlin).

Timbre commémoratif français du 250^e anniversaire (1986) des expéditions de Maupertuis et de La Condamine.



PIERRE CHARLES LE MONNIER par NICOLAS-BERNARD LÉPICIÉ (huile sur toile, 0,91x0,72 cm², Musée Calouste Gulbenkian, Lisbonne).

LE MONNIER est reconnu pour avoir fait progresser la pratique des mesures astronomiques en France. Il participa aussi activement à la diffusion dans ce pays des travaux de confrères anglais (Flamsteed et Newton, par exemple). On lui attribue même une douzaine d'observations de l'étoile de cinquième grandeur qu'était Uranus avant que celle-ci ne soit identifiée comme une planète. L'anecdote voudrait que ses observations eussent été négligemment consignées sur le papier d'emballage de sa poudre à perruques...

L'époque est aussi intéressante par le nombre de controverses, querelles et cabales qui agitèrent le paysage savant européen et qui défrayèrent les chroniques. Les expéditions pour mesurer les arcs de méridiens ne furent pas en reste et eurent aussi leur lot de péripéties, bouderies, mesquineries et autres rivalités sordides². L'essentiel pour nous est que leurs résultats mirent fin à des débats passionnés sur la forme exacte de la Terre.

¹ La Condamine ne fut pas le responsable de l'expédition, mais il sut le mieux en tirer parti. Le chef du groupe fut en réalité le mathématicien Louis GODIN (1701-1760) qui disparut totalement oublié.

² Voir notamment l'excellent ouvrage *Le procès des étoiles* par FLORENCE TRYSTRAM (Ed. Seghers, 1979) traitant de l'expédition australe. Préfacées par HAROUN TAZIEFF, ces quelque 250 pages se lisent comme un roman.

D'après les Cassini père et fils qui s'échinaient à mesurer la France mètre par mètre, notre planète ne pouvait en effet qu'être allongée vers les pôles. Mais si les théories émises par Isaac Newton en 1687 étaient correctes, la Terre devait être aplatie aux pôles. Et c'est bien ce qui ressortit de cette tranche d'aventures astrogéodésiques.

Voilà donc comment la visite d'un musée portugais et l'étouffante chaleur locale nous replongèrent dans les avancées fondamentales du XVIII^e siècle...

AL NATH

AN- UND VERKAUF
ACHAT ET VENTE

- *Zu verkaufen*
MEADE LX 200 - F 2500, D254 Schmid-Cassegrain in Gabel mit Stativ. Okulare: Ploessel 96x, 166x, 201x. Sucher 8 x 50. Div. Zubehör. Neuwertig, wenig gebraucht. Preis Fr. 2500.-. Tel. 032/641 18 12.
- *Sternwarte Sternenberg*
In Sternberg: grosse moderne 1-Z. Wohnung zu vermieten, evtl. Wochenendsitz, mit Mitbenützung der zum Hause gehörenden Sternwarte. Maksutov Ø 300 mm, 900 m ü M. Aussichtspunkt. Tel. 052/386 26 77.
- *Zu verkaufen*
Montierung AOK WAM 30 CC, 40/35mm Achsensystem mit elektronischer Steuerung und Schrittmotoren in beiden Achsen, Fr. 900.-. **Flatfieldcamera Lichtenknecker 3.5/500 SCL** Fr. 900.-. **Dobson 12,5 Zoll f/6**, Eigenbau-Holzkonstruktion ca. 60 kg, Fr. 600.-. Auskunft und Besichtigung (Ostschweiz) Tel. 079/672 41 30.

Cours de formation continue

Perception du Cosmos à travers les âges, ou l'émergence des cosmologies

9, 16, 23 et 30 mars 2000

Inscriptions et renseignements administratifs

Le nombre de participants est limité. Les inscriptions sont acceptées selon l'ordre d'arrivée. Le programme de cours ainsi que le bulletin d'inscription sont à demander et retourner à:

Formation continue, Université de Neuchâtel, avenue du 1^{er} Mars 26 CH-2000 Neuchâtel.

Tél. 032/718 11 20 - Fax 032/718 11 21
E-mail: uni.foco@admin.unine.ch

Zodiakallicht

HANSPETER STEIDLE

Vor einem Monat war ich, zusammen mit meiner Frau, für einige Tage auf der Insel Zypern. Weil die Venus am Morgen so hell über dem Meer strahlte, bis kurz vor Sonnenaufgang, wollte ich den Aufgang der Venus über dem Meer auf der «Venus-insel» fotografieren. Ich hatte zwar nur eine einfache Ausrüstung bei mir: Ein kleines Tisch-Stativ, auf den ich den Fotoapparat aufsetzen konnte. Die Belichtungszeit musste ich «von Hand» einstellen, den Auslöseknopf musste ich so lange drücken, wie ich belichten wollte. Dass dadurch kleine Verwacklungen nicht auszuschliessen waren, ist verständlich. Ich wusste (mit Sternkarte und Tabellen), dass die Venus um ca 03:10 Uhr über

dem Meer aufging. Also stand ich rechtzeitig auf, um den Aufgang der Venus zu betrachten und – wenn möglich – zu fotografieren. Als sie tatsächlich um 03:07 Uhr erschien, glaubte ich zuerst, ein Schiff zu sehen: Ein leuchtendroter Lichtspot erschien am Horizont. Es war kein Schiff, es war die Venus. Leider vergass ich am Fotoobjektiv, eine Taste für «manuell» zu bedienen, und die ersten Aufnahmen gelangten daher nicht. Als die Venus schon ziemlich weit über dem Meer strahlte, bemerkte ich den Fehler und korrigierte ihn sofort. Ich belichtete 10 s und 20 s – Erst zu Hause bemerkte ich, dass ich mit der 20 s Belichtung nicht nur die Venus, sondern auch den Zodiakallichtkegel erwischt hat-

te. Auf der 10 s Foto ist der Zodiakallichtkegel auch zu sehen, nur nicht ganz so schön wie auf der beigelegten mit 20 s belichteten Aufnahme. Dafür hat die 20 s Foto eine leichte Verwacklung: Die Venus ist, wie auch die Sterne Regulus etc. im Löwen, doppelt zu sehen. Dafür sehe ich auf dem Bild den Zodiakallichtkegel sehr deutlich. Ein Freund von mir, der Physiker ist, meinte, dass ich den schwachen Lichtkegel hätte sehen können, wenn ich gewusst hätte, dass ich ihn sehen kann.

HANSPETER STEIDLE

Churfürstenstr. 5, CH-9642 Ebnat-Kappel



Jahresdiagramm 2000

für Sonne, Mond und Planeten

Das Jahresdiagramm, das die Auf- und Untergänge, die Kulminationszeiten von Sonne, Mond und Planeten in einem Zweifarbedruck 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

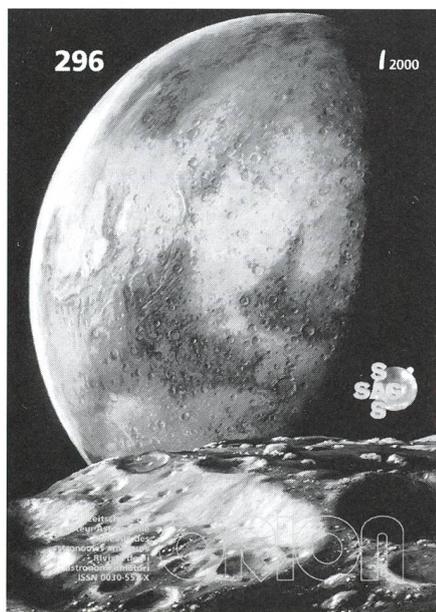
Deutschland: 50° Nord.

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)



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...

LUDEK PESEK (1919 - 1999)

On the 4th of last December, LUDEK PESEK died suddenly and completely unexpectedly at his home at Stäfa, in the canton of Zürich.

Born in Kladno, Czechoslovakia, he studied painting at the academy of fine arts of Prague. Already at that time an amateur astronomer with an interest in the natural sciences and geology, his well developed artistic talent predisposed him to landscape painting and illustration. Despite the difficult conditions of existence in his homeland, he also distinguished himself as a photographer, and as a writer of educational novels for young readers as well as of science fiction. Regarding the former we may name *Nur ein Stein* (1972), a beautiful account of the evolution of life on Earth as revealed by the traces left in a pebble gathered by a child. The latter is represented by *Falle für Perseus* (1976), a classical SF yarn of a «generation ship» where the life of the crew of 120000 people during the voyage gives pretext to a philosophical discussion of human society. A landscape painter in the traditional naturalistic style of Calame and Diday, LUDEK PESEK applied his considerable know-how and vision to the illustration of the inaccessible landscapes of distant moons and planets in our solar system. His early interest in «Space Art» was inspired, as he himself admitted, by the work of LUCIEN RUDAUX (1874 - 1947), French artist and astronomer. His fame as a «space artist» began with his work as illustrator for NASA, the Smithsonian Institution and the National Geographic Magazine in the seventies, during the Voyager and Viking planetary missions. His illustrations of the harsh Martian landscapes, painted with photographic precision and rendered with a powerful dramatic content, stand unequalled to this day. Indeed, our most recent knowledge of the Martian topography shows how accurate was his vision at that time. Later on, his work had taken on a more surrealistic and symbolic mode of expression.

The world has become a poorer place to live in with the passing away of that exceptional, but modest and kindly man. We share the grief of his widow, BEATRICE, and honour the memory of a very dear friend.

NOËL CRAMER



VERANSTALTUNGSKALENDER / CALENDRIER DES ACTIVITÉS

März 2000

- 4./5. März 2000

Ab 17.30 Uhr: 7. Zumstein Astrotreffen. Info und Anmeldung: Foto Zumstein, Herr M. Figi, Casinoplatz 8, 3001 Bern, Tel. 031/311 21 13, Fax 031/312 27 14, WWW: <http://www.zumstein-foto.ch>. Ort: Berghaus Gurnigel

April 2000

- 3. bis 8. April 2000

Elementarer Einführungskurs in die Astronomie. Leitung: Hans Bodmer, Gossau/ZH. Info und Anmeldung: Hans Bodmer, Schlottenbühlstr. 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, Schlottenbühlstr. 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 Anmeldung: Hans Bodmer, Schlottenbühlstr. 9b, 8625 Gossau/ZH, Tel. 01/936 18 30. Ort: Feriensternwarte Calina, 6914 Carona/TI.

- 20./21. Mai 2000

Generalversammlung der SAG. Ort: Widnau/SG

Juni 2000

- 24./25. Juni 2000

Kolloquium. Leitung: Hugo Jost. Info und Anmeldung: Hans Bodmer, Schlottenbühlstr. 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, Schlottenbühlstr. 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 Anmeldung: Hans Bodmer, Schlottenbühlstr. 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, Schlottenbühlstr. 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, Schlottenbühlstr. 9b, 8625 Gossau/ZH, Tel. 01/936 18 30. Ort: Feriensternwarte Calina, 6914 Carona.

astro!nfo-Veranstaltungskalender

HANS MARTIN SENN

ORION-Bestellungen (Preisänderungen vorbehalten)

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 25.- + Porto

Für Abonnenten ohne ORION:

___ Stk zu CHF 35.- 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 25.- + porto

Pour non-abonnés à ORION:

___ pièces à Frs 35.- / pièce + port

Commande d'Orion (Sous réserve de modifications)

Abonnant/in – Abonné

Name / Nom _____

Vorname / Prénom _____

Strasse / Rue _____

PLZ, Ort / NPA, lieu _____

Datum / Date _____

Unterschrift / Signature _____

Empfänger/in – Destataire

(Geschenk - cadeau)

Name / Nom _____

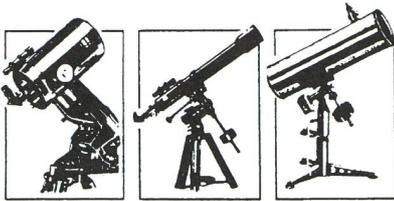
Vorname / Prénom _____

Strasse / Rue _____

PLZ / NPA _____

Ort / Lieu _____

Ihr Partner für Teleskope und Zubehör



Grosse Auswahl
Zubehör, Okulare, Filter

Telrad-Sucher
Astro-CCD-Kameras
Astro-Software

Sternatlanten
Sternkarten
Astronomische Literatur

Beratung, Service
Günstige Preise

Ausstellungsraum

CELESTRON®

Tele Vue

 **Meade**

AOK

 **LEICA**

Kowa

 **FUJINON**

STARLIGHT EXPRESS
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

Sternstunden mit den Spezialgläsern von Fujinon



Ferngläser von Fujinon überzeugen durch die Verbindung von aufwendiger Spitzentechnik und einer äusserst robusten Konstruktion. Das macht sie zu idealen Begleitern für die Himmelsbeobachtung. Entfernungen im Bereich der Astronomie, die bis ins Unendliche reichen, stellen an die Optiken der verwendeten Ferngläser allerhöchste Ansprüche. Da sie im Freien eingesetzt werden, müssen die Ferngläser zuverlässig gegen äussere Einflüsse, wie beispielsweise Feuchtigkeit durch Taubeschlag oder Nässe durch Regen, unempfindlich sein. Diesen Anforderungen entsprechen Fujinon Astronomiegläser durch spezielle Herstellungsverfahren und Vergütungsprozesse. Unabhängig davon, ob Sie einen Kometen entdecken wollen oder nur gezielt den Sternenhimmel beobachten möchten: Die Spezial-Ferngläser von Fujinon lassen keine Wünsche offen. Alle Modelle beeindrucken durch ihre hervorragende Optik, deren extrem dauerhafte Justierung und ihre Hartvergütungen, die eine ausserordentlich hohe Lichtdurchlässigkeit gewährleisten.

Fujinon 7x50 FMT-SX

Kompakte Bauweise und ausgesprochene Handlichkeit zeichnen dieses Fernglas aus. Auch Beobachtungen aus freier Hand sind hiermit sehr gut möglich.

Fr. 990.-

Fujinon 10x70 FMT-SX

Ein sehr guter Kompromiss zwischen grosser Vergrösserung und maximaler Mobilität und sogar noch gut ohne Stativ verwendbar.

Fr. 1290.-

Fujinon 16x70 FMT-SX

Dieses Glas bietet mit seiner starken Vergrösserung «tiefere» Einblicke in den Sternenhimmel. Die hervorragenden, stabilen Fujinon Fotostativ-Adapter ermöglichen ermüdungsfreies Sehen.

Fr. 1550.-

Fujinon 25x150 MT-SX

Ein Hochleistungsglas mit hervorragenden Dämmerungs- und Nachteigenschaften. In drei Ausführungen für unterschiedliche Ansprüche erhältlich - als EM-Version auch mit 45°-Einblickwinkel.

Fr. 9990.-

Stützpunkthändler für die Schweiz

FOTO VIDEO
Zumstein
Casinoplatz 8, 3001 Bern

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

 **FUJINON**

Die Fichte und die Sonnenfinsternis

MAYA JÄGGI

Das menschliche Auge passt sich veränderten Lichtverhältnissen an. Wir empfinden deshalb unsere Umgebung weiterhin als hell, auch wenn die Lichtintensität schon merklich abgenommen hat. Anders sieht dies in der Pflanzenwelt aus.

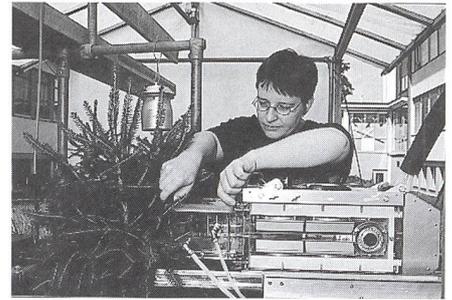
In der Abteilung für Luftfremdstoffe untersuchen wir unter anderem den langfristigen Einfluss der Wasserverfügbarkeit in Zusammenhang mit der Kohlendioxid-Aufnahme (CO₂) und der Verdunstungsrate von Fichten mit besonderen Methoden (Massenspektrometrie). Diese Methoden wenden wir auch bei Jahrringanalysen an, um Klimarekonstruktionen zu ermöglichen oder in Zusammenhang mit dem globalen CO₂-Anstieg in Luftproben.

Pflanzen reagieren auf Dämmerung

Die Grafik zeigt, dass am 11. August 1999, während der Dauer der Sonnenfinsternis, eine fünfjährige Fichte die Abnahme der Lichtintensität merklich zu spüren bekam. Sie reagierte darauf mit einer Verringerung der Kohlendioxid-Aufnahme. Zum Zeitpunkt der Sonnenfinsternis war die Lichtintensität am geringsten und die CO₂-Aufnahme kam für einen Augenblick gänzlich zum Still-

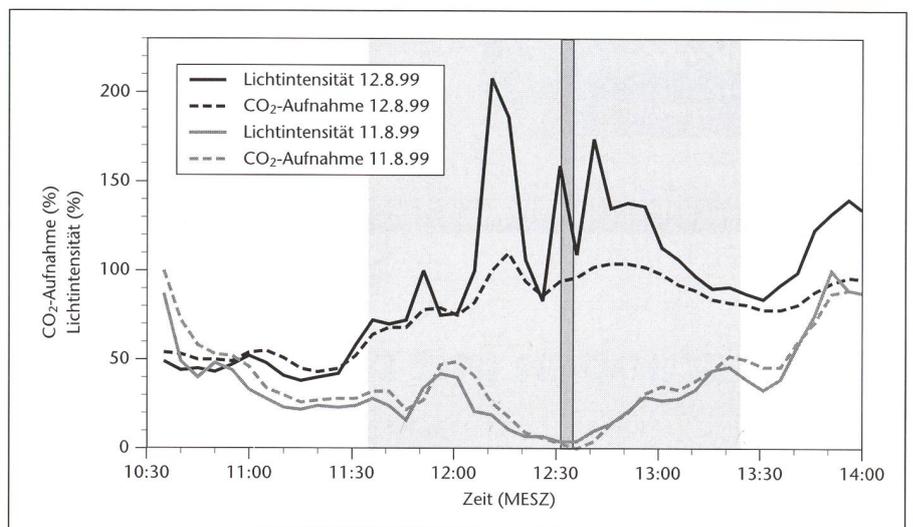
stand. Die Fichte reagierte typisch für eine Dämmerungs- oder Nachtsituation. Mit zunehmendem Licht nahm sie auch wieder Kohlendioxid auf. Lichtintensität und Kohlendioxid-Aufnahme sind bei Pflanzen eng gekoppelt. Ohne Licht erfolgt kein Wachstum.

Dies ist ein Beispiel dafür, dass Veränderungen in der Natur, die der Mensch nicht oder kaum wahrnehmen kann, sehr oft von weitreichender Tragweite sind.



Erschienen im PSI-Spektrum 3/99 (Die Hauszeitung des Paul Scherrer Instituts)

MAYA JÄGGI
Paul Scherrer Institut



DER AKTUELLE STERNENHIMMEL LE CIEL ACTUEL

Mond durchquert Hyaden

Am Abend und in der Nacht des 13. Februar 2000 wandert der zunehmende Halbmond vor dem Hyaden-Sternhaufen durch und bedeckt dabei einige Tauri-Sterne. Mit Einbruch der Dunkelheit können wir den Mond etwa 5° westlich von Aldebaran entdecken, nahe des Sterns γ Tauri. Dieses Objekt wird von der Mondscheibe knapp nicht erfasst. Dafür erwischt es gegen 20:13.3 Uhr MEZ den 6.8 mag hellen Stern SAO 93838 (Positionswinkel Pw. = 95°). Um 21:59.8 Uhr MEZ ist die Reihe an 55 Tauri (Pw. = 70°) und um 23:51.3 Uhr MEZ verschwindet auch noch 63 Tauri am dunklen Mondrand (Pw. = 47°).

In Sibirien kommt es zum letztenmal zu einer Aldebaran-Bedeckung, die streifend am Südrand des Mondes verläuft. Das nächste analoge Ereignis erwarten wir am 29. Januar 2015.

THOMAS BAER

Astronomische Gesellschaft Zürcher Unterland
CH-8424 Embrach

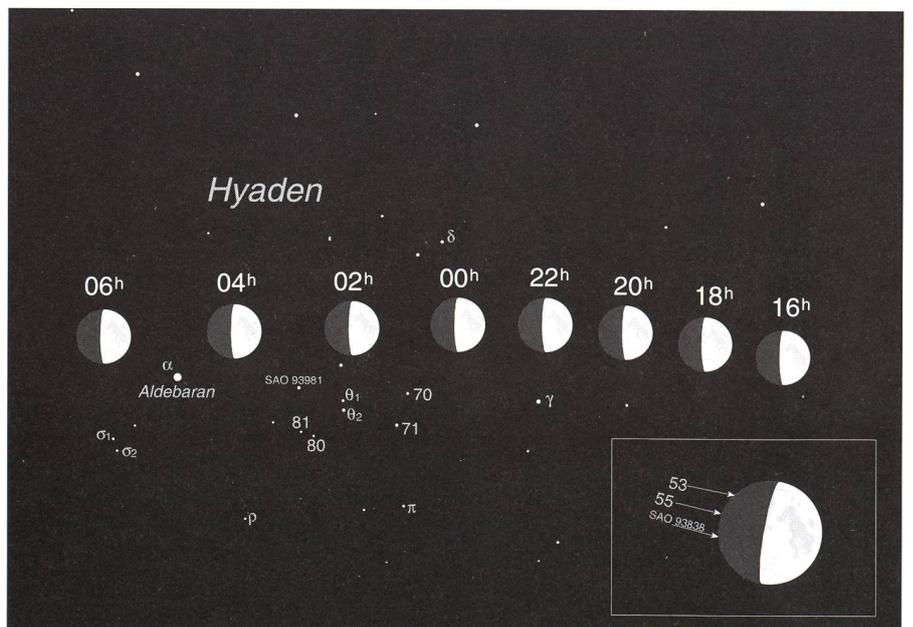


Fig. 1: Am Abend des 13. Februar 2000 läuft der zunehmende Halbmond vor den Hyadensternen durch. (Grafik: THOMAS BAER)

Recht gute Beobachtungsmöglichkeit für Merkur im Februar 2000

Merkur erhebt sein Haupt

THOMAS BAER

Oftmals ist Merkur wegen seiner Sonnennähe ein schwierig zu beobachtendes Objekt. Je nach Lage der Ekliptik gegenüber dem morgendlichen oder abendlichen Horizont (für Europa) tritt er kaum je weit genug aus der Dämmerungszone heraus. In der ersten Februar-Hälfte 2000 bietet Merkur dank der steil aufragenden scheinbaren Sonnenbahn eine ganz respektable Abendsichtbarkeit. Von den übrigen Planeten sind Venus am Morgenhimmel und die beiden Glanzpunkte Jupiter und Saturn zu erwähnen.

Merkur taucht erstmals nach einer längeren Unsichtbarkeitsperiode wieder einmal am Abendhimmel in Erscheinung. Ab dem 5. Februar 2000 kann man den -1.0 mag hellen Lichtpunkt tief über dem Westsüdwesthorizont sehen (vgl. dazu Figur 1). Etwas einfacher dürfte die Suche am Abend des 7. Februar 2000 sein, wenn die zunehmende Mondsichel als hilfreiche Referenz den Horizontanblick komplettiert. Bis zum 15. Februar 2000, dem Tag der grössten östlichen Elongation, bleibt Merkur täglich etwas länger sichtbar, ehe sich seine Untergangszeiten wieder rapide verfrühen. Der maximale Winkelabstand erreicht $18^{\circ}09'$. Die scheinbare Helligkeit nimmt im Laufe des abendlichen Gastspiels von anfänglich -1.0 mag (am 7. Februar) auf $+0.2$ mag am 18. Februar ab.

Auch **Mars** können wir noch bis etwa Ende April am Abendhimmel sehen. Allerdings fällt er kaum mehr durch seine Leuchtkraft ($+1.2$ mag) auf, und für weniger geübte Himmelsbeobachter wird es schwierig werden, ihn unter den Sternen oder vielmehr in der Dämmerung ausfindig zu machen. Ein Feldstecher wird von Vorteil sein. Wie Figur 1 veranschaulicht, weist uns am 8. Februar 2000 die Mondsichel den Weg zum «roten Planeten». Sie zieht in 4° südlichem Abstand an ihm vorbei. Umgerechnet sind das etwa 8 Monddurchmesser.

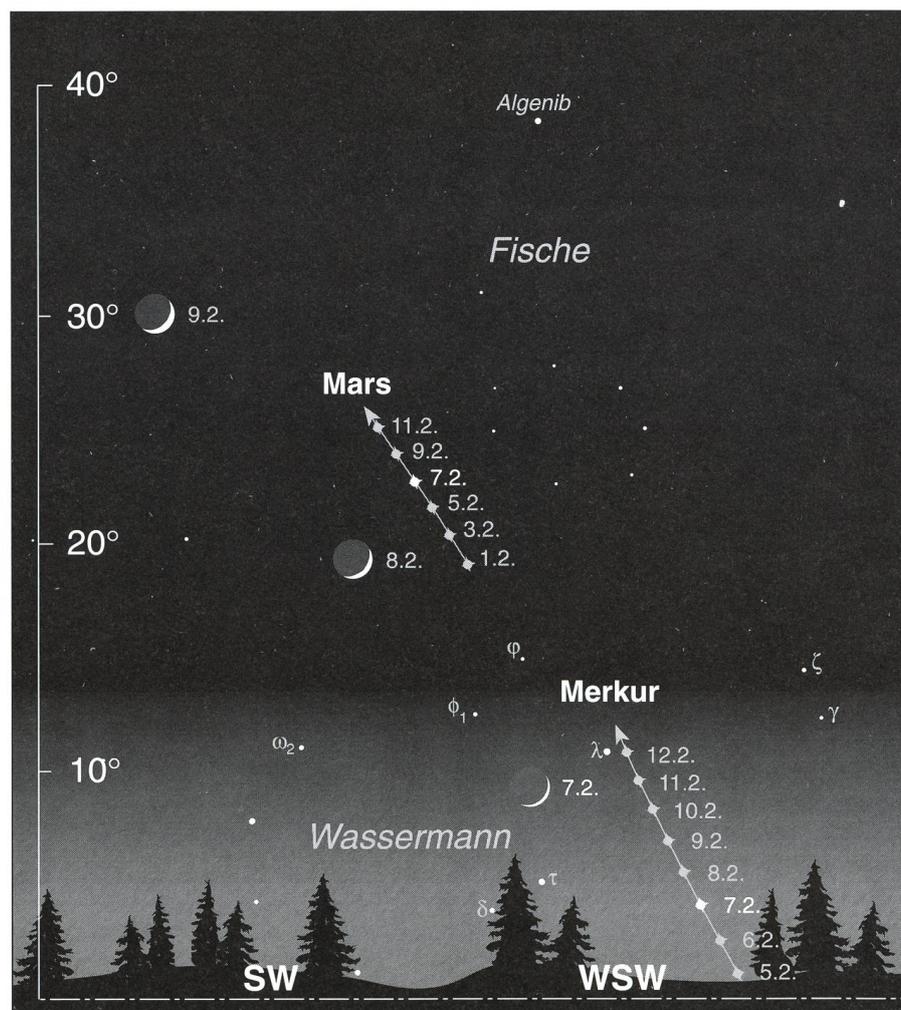
Noch keine Ermüdungserscheinungen zeigen die beiden grossen Planeten **Jupiter** und **Saturn**. Nacht für Nacht strahlen sie unübersehbar hell unter den markanten Wintersternbildern. Zwar haben sie sich ihre Positionen jahreszeitlich bedingt ebenfalls gegen Westen verlagert, womit sich ihre Untergangszeiten monatlich etwas verfrühen. Geht Jupiter im Mitte Februar

aufhält, bleibt rund eine Stunde länger zu beobachten. Zusammen mit dem markant lichtschwächeren Mars bereitet sich das «Königsgestirn» auf ein spannendes Wettrennen vor. In den Tagen vom 7. bis 10. März 2000 eilt abermals die zunehmende Mondsichel an den Planeten vorbei.

Einsam verbringt **Venus** ihre letzten Tage als «Morgenstern». Im März 2000 nähert sie sich rasch der Sonne, womit sich ihr zeitlicher Vorsprung bis zum Sonnenaufgang von etwa 45 Minuten zu Monatsbeginn auf knappe 25 Minuten Ende Monat verkürzt. Erst im August 2000 taucht Venus wieder am Himmel auf, dann jedoch abends nach Sonnenuntergang.

THOMAS BAER
Astronomische Gesellschaft
Zürcher Unterland
CH-8424 Embrach

2000 noch kurz vor Mitternacht unter, verkürzt sich seine Präsenzzeit am Abendhimmel bis Ende März um fast zwei Stunden. Saturn, der sich noch immer östlich seines inneren Nachbarn



Mars und Merkur am Abendhimmel

Horizontansicht vom 1. bis 12. Februar 2000 gegen 18:15 Uhr MEZ
(Die Horizonthöhenangaben gelten für den 7. Februar 2000, 50° Nord, 11° Ost)

Notre calendrier et les autres

Première partie

BERNARD NICOLET

1. Anciens calendriers: Proche-Orient et Europe

Notation ISO: Année, mois, jours

Notre calendrier paraît simple, tant nous en avons l'habitude. Toutefois les Anglo-Saxons notent les dates dans l'ordre: mois-jour-an.

Ailleurs (en Suisse, en particulier) l'usage va dans le sens jour-mois-an tout aussi illogique. L'ISO (International Standard Organisation) recommande l'ordre année-mois-jour.

Le 6 juillet 2000 doit s'écrire 2000-07-06 par exemple.

avant J.-C.						après J.-C.					
...	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	...
	~ 6	~ 5	~ 4	~ 3	~ 2	~ 1					
	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	...

1.1 Jour solaire

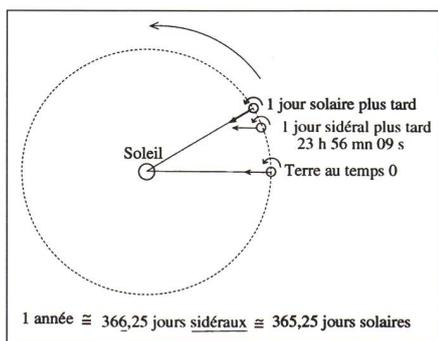
L'unité de temps **jour** est commune à toutes les cultures, y compris celles de chasseurs-cueilleurs qui n'avaient et n'ont pas besoin d'une précision extrême.

Remarquons déjà que ce substantif a deux sens:

- Laps entre le début et la fin de l'éclairement solaire
- Laps de 24 heures (dans notre langage contemporain)

Depuis que l'on est conscient de la rotation diurne terrestre, on a coutume de dire que la Terre fait un tour sur elle-même en un jour. Ce n'est pas tout à fait exact.

Prenons un point de repère qui peut être la direction du Soleil à l'équinoxe de mars: **point vernal**



Nous tenterons de nous conformer à cet usage quoique que notre grammaire s'y prête mal. Nous disons **le 12, en octobre, en 2001, en été, automne, hiver, mais au printemps**. Où est la logique dans tout cela?

Par ailleurs, on simplifie grandement les calculs en utilisant l'ensemble \mathbb{Z} (inconnu dans l'Antiquité) pour numéroter les années comme l'a déjà proposé Cassini en 1670. Il en résulte un décalage d'une unité dans la valeur absolue des années antérieures à l'ère chrétienne:

Lorsque la Terre fait un tour sur elle-même, l'angle horaire du point vernal (encore supposé fixe) augmente de 24 heures. C'est le **jour sidéral** qui dure 86 164,09 s soit 23 h 56 min 04,09 s de temps physique.

Le **jour solaire** moyen est le laps qui sépare en moyenne 2 culminations consécutives du Soleil.

On verra que l'orbite annuelle du Soleil n'est pas circulaire et que la durée du jour solaire vrai peut varier de 23 h 59 min 36 s vers le 20 septembre et 24 h 00 min 30 s vers le 25 décembre. Ces subtilités ne portent pas à conséquences pour des cultures de cueilleurs-chasseurs ou d'agriculteurs.

1.2 Lunaison: mois lunaire

Quelques données de l'orbite lunaire:

$$T_l = 27,3217 \text{ jours} \quad \text{mois sidéral}$$

$$a_l = 384400 \text{ km}$$

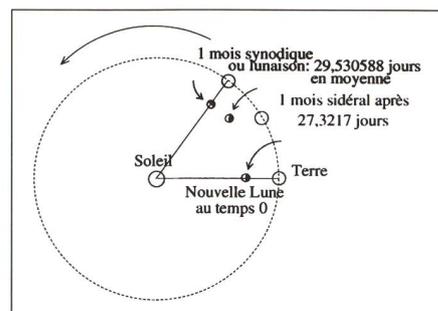
$$e_l = 0,055 \quad \Rightarrow \quad \frac{363\,300 \text{ km}}{\text{périgée}} \leq d(\delta, \varphi) \leq \frac{405\,500 \text{ km}}{\text{apogée}}$$

$$i_l = 5,12^\circ$$

1.2.1 Phases et mois synodique

La **nouvelle Lune** est par définition la conjonction de la Lune et du Soleil vue du centre de la Terre. La **pleine Lune** est l'opposition de la Lune.

Les **premier** et **dernier quartiers** sont les quadratures.



Il résulte de ces définitions géocentriques que les phases de la Lune ont lieu simultanément pour tous les lieux de la Terre.

La **lunaison** ou **mois synodique** est le laps de temps qui sépare 2 phases identiques consécutives. Par comparaison des vitesses angulaires de la Terre et de la Lune on peut calculer le mois synodique moyen:

$$\frac{1}{T_{\text{syn}}} = \frac{1}{T_{\text{sid}}} - \frac{1}{T_{\text{ann}}} = \frac{1}{27,3217} - \frac{1}{365,2422}$$

$$\Rightarrow T_{\text{syn}} = 29,530588 \text{ jours}$$

Etant donné la forte excentricité de l'orbite lunaire, la durée vraie d'une lunaison peut s'écarter de cette moyenne ($\pm 6\text{h}$).

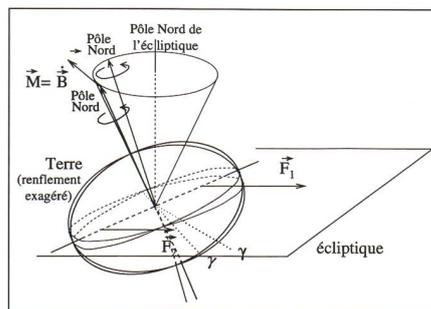
Cette période est

- plus régulière que le rythme des saisons;
- facile à repérer;
- ne nécessite pas une numération allant jusqu'aux centaines;
- suffit pour autant que l'on ne cultive pas la terre.

1.3 Précession des équinoxes; années sidérale et tropique

La Terre n'est pas parfaitement sphérique et l'aplatissement aux pôles provoque un très lent mouvement du plan équatorial de la Terre.

La Terre subit de la part du Soleil et de la Lune un moment \vec{M} résultant $\neq \vec{0}$ et réagit comme un gyroscope.



Un élément de matière $\Delta m = \rho \Delta V$ de la Terre aura un moment cinétique
 $\Delta \vec{B} = \rho \Delta V \vec{r} \wedge \vec{v} = \rho \Delta V r^2 \omega \sin \theta \vec{k}$
 $\Delta \vec{B} = \Delta m (\vec{r} \wedge \vec{v} + \vec{r} \wedge \vec{v}) =$
 $\vec{r} \wedge \Delta \vec{F} = \Delta \vec{M} \Rightarrow \dot{\vec{B}} = \vec{M}$
 $B = \Omega \omega$
 Précession $p = \frac{\dot{B}}{B} = 2.438175 \cdot 10^{-4} \text{ rad} \cdot \text{an}^{-1}$
 $= 50.290966 \text{ ''} \cdot \text{an}^{-1}$
 La période de précession vaut $\frac{2\pi}{p} = 25770 \text{ ans.}$

De plus l'année tropique ($\tau\rho\rho\rho\rho\rho\rho$: le tour) qui est définie par deux passages consécutifs du Soleil au point vernal vaut:

$1 \text{ an}_{\text{trop}} = 31\,556\,926 \text{ s} = 365,24\,220 \text{ j}$
 $= 365 \text{ j } 5 \text{ h } 48 \text{ min } 46 \text{ s}$

L'année de notre calendrier, calquée sur le cycle des saisons, est l'année tropique. Elle règle le rythme des saisons, donc des travaux agricoles et, en principe donc, celui des cérémonies religieuses.

Elle est distincte de l'année sidérale qui est la période orbitale de la Terre autour du Soleil. Elle dure

$1 \text{ an}_{\text{sid}} = 31\,558\,237 \text{ s} = 365,25\,637 \text{ j}$
 $= 365 \text{ j } 6 \text{ h } 10 \text{ min } 37 \text{ s.}$

Les cultures qui observent le lever héliaque d'un astre se calent sur l'année sidérale.

Dans environ 13000 ans, en raison de la précession des équinoxes, le point vernal sera décalé de π ; il aura reculé de la constellation des Poissons à celle du Lion, Véga sera une magnifique étoile polaire, Orion sera visible les soirs d'été (et non pas d'hiver, Sirius sera inobservable depuis nos latitudes, mais α et β du Centaure réapparaîtront.

1.4 Calendriers (luni-)solaires

L'année tropique qui devrait s'imposer aussi naturellement. Or le nombre jours (365,2422) de l'année est grand, ce qui a nécessité des subdivisions plus ou moins calquées sur les phases de la Lune.

Si l'on veut concilier les 2 systèmes de datation, on doit intercaler périodiquement un 13^e mois. Le calendrier musulman y renonce et l'année de 12 mois lunaires est plus courte de 11 jours que l'année tropique.

L'ajout du 13^e mois se faisait d'abord au coup par coup lorsque le printemps était trop en retard sur le calendrier. Témoins, cette ordonnance babylonienne retrouvée sur une tablette d'argile datant de -2000.

«Hammourabi à son ministre Sin-Idinnam, dit ceci: l'année est hors de place. Fais enregistrer le prochain mois sous le nom de second Ululu. Le paiement des impôts à Babylone, au lieu de se terminer le 25 Tastru, devra s'achever le 25 du second Ululu.»

Chez les Chaldéens: «Dilgan (le Bélier) doit effectuer son lever héliaque au mois de Nissanu. Quand il n'en sera pas ainsi, le mois sera changé». Calage sur l'année sidérale.

Enfin chez les Hébreux, les choses étaient simples tant qu'ils habitaient la Terre sainte. Mais avec la déportation à Babylone, puis la diaspora, il fallut se caler sur les saisons Jérusalem comme l'atteste cette lettre du Sanhédrin.

«A mes frères, les exilés de la Babylonie, de la Médie, et à tous les exilés d'Israël, salut! Nous vous faisons savoir que les pigeons sont encore trop tendres, les brebis trop jeunes, la germination du blé encore trop peu avancée. Aussi nous a-t-il plu, à nous et à nos collègues, d'augmenter de 30 jours l'année en cours.»

2. Naissance de notre calendrier

2.1 Calendrier grec, cycle de Méton

A la base: 12 mois lunaires:

Hécatobéon	30 j	Gamélion	30 j
Métagitnion	29 j	Anthéstérion	29 j
Boédromion	30 j	Elaphébolion	30 j
Pyanepsion	30 j	Mounikhion	29 j
Moëmactérion	29 j	Thagélion	30 j
Poseidéon	29 j	Skiriphorion	29 j

Tout d'abord (Solon) le mois de Poseidéon était redoublé 1 an sur 2 (année embolismique) ce qui faisait une année trop longue en moyenne (369 j). Puis 1 an sur 3: trop court (364 j). Au début de l'époque classique les grecs adoptèrent un calendrier fondé sur un cycle de 8 ans (octaéride) avec 3 années embolismiques sur 8. Moyenne 365,25 j, donc aussi bonne que le calendrier julien qui sera instauré 4 siècles plus tard. La concordance avec la Lune est un peu sacrifiée: 1 jour de trop tous les 5 ans.

Méton (géomètre athénien contemporain de Périclès, donc du V^e siècle avant J.-C.) remarque, en -432 d'après Diodore de Sicile, que 235 lunaisons moyennes \approx 19 ans: cycle de Méton. L'excès est de 2 h 4 min par cycle seulement, donc la lunaison est trop longue de 1 jour tous les 220 ans avec une année tropique exacte. Le cycle de 6940 jours donne une année et une lunaison moyennes toutes deux trop longues.

Callipe (fin du IV^e siècle avant J.-C.) proposa un cycle de 76 ans (suppression de 1 jour) qui donnait des années de 365,25 jours en moyenne et des lunai-

sons de 29,530 851 jours en moyenne, le tout aussi bon que le calendrier julien et la date de Pâques définie par le concile de Nicée.

Hipparque, vers -130, propose la suppression de 1 jour tous les 304 ans, ce qui donne une approximation de la lunaison moyenne meilleure que la seconde! Ce calendrier n'entra jamais en vigueur, mais inspira peut-être le calendrier juif. L'année moyenne d'Hipparque aurait valu 365,24 671 jours. Ces calendriers ne passèrent guère dans l'usage courant ou le firent dans le désordre, fédéralisme grec oblige. Ce n'est qu'au III^e siècle av. J.-C. que l'usage de compter les années en olympiades de 4 ans avec une origine en -735 se généralisa.

2.2 Calendrier juif

On donne quelques détails, car ce calendrier est encore en vigueur pour le calcul des fêtes juives. Les règles ont été fixées par le patriarche Hillel II vers +350.

L'heure moyenne locale de Jérusalem est adoptée. Elle est divisée en 1080 scrupules ou chalakim (ch) de $\frac{10}{3}$ s. La journée débute le soir à 18 h locale. A la base: 12 mois lunaires:

Tisri	30 j	Nisan	30 j
Heshvan	29 j	Iyar	29 j
Kislev	30 j	Sivan	30 j
Tevet	29 j	Tamouz	29 j
Shvat	30 j	Av	30 j
Adar	29 j	Elul	29 j

Le début de l'année est proche de l'équinoxe d'automne. L'origine du calendrier remonte à la «création du monde» en -3760 oct. 06 à 23 h 11 min 20 s (05 h 204 ch), un dimanche julien (ou grégorien) et lundi juif.

Le 13^e mois: Véadar (29 j) est intercalé entre Adar et Nisan lors des années a_j pour lesquelles:

$a = [a_j]_{19} = 00, 03, 06, 08, 11, 14 \text{ et } 17$

7 années embolismiques par cycle de Méton par opposition aux 12 autres années régulières.

Dans les années embolismiques Adar compte 30 jours.

La lunaison est de 29 j 12 h 793 ch en excès de 0,59 secondes sur la réalité. Elle sert d'indexation au changement d'année.

La Nouvelle Lune de début d'automne s'appelle **Moled Tisri MT**. Tisri 01, jour de l'an juif s'appelle Rosch Haschana (RH).

Règle I (Yash) Le jour lunaire commence à 18 h juives, c'est-à-dire au milieu du jour. Certaines fêtes sont considérées comme des sabbats. Il faut éviter deux sabbats de suite, d'où

Règle II-III (Adou) Si MT tombe un dimanche, mercredi ou vendredi RH est reporté au lendemain.

Lorsqu'une année est ainsi prolongée elle est **abondante**. Le jour supplémentaire est Heshvan 30.

Lorsqu'une année est raccourcie elle est **défective**. On supprime Kislev 30.

Il pourrait arriver qu'une année soit «sur-abondante» ou «sous-défective». Pour éviter cela, Hillel II a ajouté deux règles:

Règle IV (Gatrad) Si MT d'une année commune tombe un mardi entre 9 h 204 ch et 18 h RH est reporté au jeudi.

Règle V (Betoukpat) Si MT tombe un lundi entre 15 h 589 et 18 h juste après une année embolismique, RH est reporté au mardi.

Dans ce calendrier la pâque est une fête **fixe**: Nisan 15.

3. Calendriers plutôt solaires

3.1 Calendrier romain républicain

A l'origine: 12 mois lunaires:

Ianuarius	31 j	Quintilis	31 j
Februarius	28 j	Sextilis	29 j
Maius	31 j	September	29 j
Aprilis	29 j	October	31 j
Martius	31 j	November	29 j
Iunius	29 j	December	29 j

en usage dès - 450. Le début de l'année n'est pas clair: janvier? mars? Le début de l'ère romaine est -753: date mythique de la fondation de Rome.

Les calendes ont lieu le 1^{er} du mois, les nones le 5 des mois à 28 ou 29 jours, le 7 des autres mois. Les ides 8 jours plus tard, soit le 13 ou le 15. A partir de là on compte à l'envers. La veille est le 2^e jour avant, etc. Ainsi le 23 février est le 6^e (sextilis) jour avant les calendes de mars.

L'année est de 355 jours, donc $\frac{2}{3}$ jours de plus que 12 lunaisons. Le début du mois parcourt toutes les phases de la Lune en 47 mois. Tant pis! On ajoute tous les 2 ans un mois de 22 ou 23 jours; Mercedonius entre le 23 et le 24 février. Cela donne 366 jours en moyenne. La liberté est laissée aux pontifes.

3.2 Calendrier vague égyptien

Tout simple: 12 mois de 30 jours et 5 jours épagomènes. L'année est trop courte de 6 h 10 min 37 s par rapport à l'année sidérale (levier héliaque de Sothis = Sirius), mais au cours des siècles cela se remarque. Qu'à cela ne tienne, on laisse le calendrier vague faire 3 fois le tour des saisons en des périodes sothiaques de 1459 ans.

4. Calendrier julien

Jules César, conseillé par l'astronome égyptien Sosigène, impose en - 44 un calendrier résolument solaire aux régions sous domination romaine: 3 années de 365 jours suivies d'une année bissextile de 366 jours, donc 365,25 jours en moyenne. Dès mars, les mois de 31 et 30 jours alternent. Le jour redoublé est entre le 6^e et le 5^e jour avant les calendes de mars. *C'est le bis sexto ante calendas Martis* (2^e 6^e jour avant les calendes de mars).

L'origine des années reste la fondation de Rome.

Au début de l'empire les mois de Quintilis et Sextilis sont nommés respectivement Iulius et Augustus et comptent chacun 31 jours.

4.1 Le concile de Nicée en +325 et après

Le calendrier julien est maintenu. La grande affaire fut la fixation de la date de Pâques. On appelle pleine Lune le 14^e jour après la nouvelle Lune.

Pâques est le dimanche qui suit la première pleine Lune qui tombe inclusivement après le 21 mars.

Cela pourrait poser des problèmes aujourd'hui avec les décalages horaires. Exemple:

PL 2001 04 08 dimanche à 03 h 23 UT
⇒ Pâques le 15 en Europe et le 08 aux USA.

Le concile a fixé une Lune ecclésiastique en se fondant sur le cycle de Méton de 19 ans juliennes. Le décalage de l'année julienne est de 1 jour tous les 128 ans et celui de la lunaison de 1 jour tous les 307 ans.

4.2 Ere chrétienne

Dès l'époque byzantine l'an 1 ou 754 de Rome devenait l'année de la naissance de Jésus-Christ telle que calculée (avec une erreur d'au moins 4 ans d'ailleurs) par le moine scythe Dionysus Exiguus. Adoption dès +532.

Dès le XII^e siècle, le début de l'année eut lieu (*horribile auditu!*) à... Pâques, témoin cette phrase ahurissante que Bouchet doit écrire en 1506 dans sa généalogie des rois de France:

«Charles VIII alla à trépas au chateau d'Amboise le 7 avril 1497 avant Pasques, à compter l'année à la feste de Pasques ainsi qu'on le fait à Paris, et en 1498 à commencer à l'Annonciation de Nostre-Dame ainsi qu'on le fait en Aquitaine.»

5. Calendrier grégorien: le nôtre

L'écart de 0,00 781 j entre l'année julienne et l'année tropique, c'est-à-dire 11 min 14 s par an entraîna un glis-

sement de l'équinoxe de printemps: 24 mars à l'époque de César, 21 mars à celle du Concile de Nicée (+325), 11 mars à la fin du XVI^e siècle. Le pape Grégoire XIII réforma, en s'appuyant sur les conseils de l'astronome Clavius, le calendrier en l'amputant de 3 jours tous les 4 siècles: suppression du jour bissextile des années séculaires non multiples de 400. Les années 1700, 1800, 1900, 2100... ne sont plus bissextiles alors que 1600, 2000... le demeurent. Le lendemain du 1582 octobre 4 fut 1582 octobre 15, ce qui ramena l'équinoxe aux environs du 21 mars et l'année moyenne à 365,2425 j.

Le calcul de la «Lune ecclésiastique» fut également révisé afin de mieux coïncider avec les phases réelles moyennes (cf. annexe C1, prochain numéro).

La date de Pâques est donc un fossile de l'époque des calendriers lunaires, cf. appendice. En 2000, Pâques aura lieu en avril: le 23 pour le calendrier grégorien, le 17/30 avec le comput julien, le 19 pour la pâque juive et la pleine Lune le 18 à 17 h 42 UTC (19 h 42 Suisse).

Ce **calendrier grégorien** fut adopté en ordre dispersé par l'Europe et le reste du monde, par exemple en 1918 seulement en Russie devenue alors URSS. *Il est largement utilisé aujourd'hui.* Dans certaines formules, on trouve l'unité *siècle julien* de 36 525 j.

5.1 Date julienne

Joseph de l'Escale de Bordons (1540-1609) plus connu sous le nom de *Scaliger*, propose une numérotation dite *julienne* des jours sans tenir compte des mois, ni des années. Le jour 0,0 a lieu en -4712 01 01 (calendrier julien) à 12 h UT. Nouvel An 1999 (0h UT) ou 1999 - 01 - 01,00 correspond à la date julienne JD2 451 179,5. Cette datation simplifie extraordinairement les calculs d'étoiles variables et de tous les types d'éphémérides.

La SAS et l'URSA organisent le

2^e week-end romand de CCD

8 et 9 avril 2000, Malvilliers (NE)

Cette manifestation vise les utilisateurs amateurs de caméras CCD de Suisse romande et alentours, tant futurs que chevronnés. Les exposés et animations se feront uniquement en français.

Le programme et autres renseignements se trouvent sur <http://obswww.unige.ch/~behrend/we-r-ccd.html>

ou auprès de **RAOUL BEHREND**, Observatoire de Genève, CH-1290 Sauverny

Pour les dates postérieures à 1858-11-17 on trouvait une variante:

MJD (*Modified Julian Date*) = $JD - 2\,400\,000,5$ récemment abandonnée.

Beaucoup d'éphémérides sont calées sur la date

$$J2000 \longleftrightarrow 2000 - 01 - 01 \text{ à } 12 \text{ h UT} \longleftrightarrow JD2\,451\,545,0$$

6. Quelques calendriers exotiques

6.1 Calendrier maya

6.1.1 Ere de 52 ans

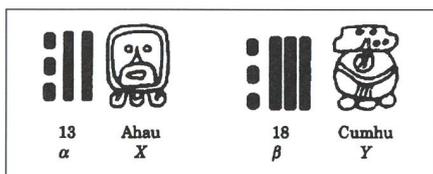
Les Mayas possédaient une écriture. Ils utilisaient une numération de base 20 et connaissaient le 0.

Deux calendriers marchaient en parallèle:

le calendrier religieux de $20 \cdot 13$ jours = 260 j et le calendrier vague de 365 j. En bref.

Nombre religieux	vague	Nombre religieux	vague
0	00	Pop	A 10
1	01	Imix	Uo
2	02	Ik	Zip
3	03	Akbal	Zotz
4	04	Kan	Tzec
5	05	Chicchan	Xul
6	06	Cimi	Zip
7	07	Manik	Zotz
8	08	Lamat	Tzec
9	09	Muluc	Xul
			K 20
			Ahau
Cycle	13	20	
Total	260	365	18 · 20 + 5 (Uayeb)

Les jours épagomènes d'Uayeb étaient maléfiques et ne devaient pas être nommés, ni même écrits.



Veille
C (12) Cauac (J 19) K (17) Cumhu (17)

Jour X
D (13) Ahau (K 20) I (18) Cumhu (17)

Lendemain
0 (00) Imix (1 01) J (19) Cumhu (17)

Cycle de 18 980 jours
73 années religieuses de 260 jours
52 années vagues de 365 jours

6.1.2 Vénus

Pourquoi cette année religieuse de 260 jours? Aux lieux situés à une latitude de 15°N , le Soleil culmine au sud 260 jours par an et au nord 105 jours par an.

L'orientation des pyramides montre que le passage du Soleil au zénith était un jour important.

Plus «universel», la période sidérale de Vénus qui vaut 224,695441 jours, ce que les Mayas ne savaient certainement pas. En revanche, la période synodique s'observe beaucoup plus facilement

$$\frac{2\pi}{T_{\text{plan, syn}}} = \frac{2\pi}{T_{\text{plan, sid}}} - \frac{2\pi}{T_{\varphi, \text{sid}}}$$

$$\Rightarrow T_{\varphi, \text{syn}} = 583,921\,376 \text{ jours}$$

$$\text{Or } 584 = \frac{8}{5} \cdot 365.$$

Le retour de Vénus aux mêmes dates du calendrier vague revient tous les 8 ans.

Pour Mars, la période sidérale vaut 687 jours et la période synodique aisément observable 780 jours en moyenne, soit 3 années religieuses mayas.

Pour garder un accord parfait avec le lever héliaque de Vénus, les Mayas supprimaient 24 jours sur 301 périodes vénusiennes (synodiques). On avait

$$301 \cdot 584 - 24 = 175\,760 \text{ j} = 301 \cdot T_{\text{syn}, \varphi} = 676 \cdot 260 = 481\,534 \cdot 365$$

936-365	Année vague
949-360	Année de compte
1314-260	Année religieuse
438-780	Période synodique de Mars ♂
585-584	Période synodique de Vénus ♀
11 569- 29, 530 640	Lunaison

Ils ont même défini un cycle de 341640 jours

6.2 Grandes ères

L'année (tun) de 360 jours (kin) (360, car on fait abstraction des jours épagomènes maléfiques) est divisée en 18 mois (uinal) de 20 kin.

Les multiples de l'année sont le katun de 20 tun et le baktun de 20 katun ou 400 tun (ans).

L'origine mythique du calendrier remonte à -3166 à peu près.

La stèle ci-dessous donne la date 9K000 D Ahau

et l'anthropologue S. G. Morley la date en 771-01-24.

Glyphe introductif. La tête grotesque, au centre, désigne le «mois» de l'année vague où tombe la date indiquée; ici, c'est Cumhu. On retrouve l'indication du mois de Cumhu dans le dernier glyphe, en bas à droite, mais sous une autre forme.

9 BAKTUNS
9x20x360 jours
(= 1 296 000 jours)

17 KATUNS
17x20x360 jours
(= 122 400)

0 TUN
0x360 jour
(= 0 jour)

0 UINAL
0x20 jour
(= 0 jour)

0 KIN
0x1 jour
(= 0 jour)

13 AHAU
(date religieuse)

L'un des neuf dieux infernaux (cycle de neuf) Signification inconnue

Age de la Lune à la date considérée (ici nouvelle Lune) Position du mois lunaire en cours dans la demi-année lunaire (ici 2^e position)

Signification inconnue Signification inconnue

Le mois lunaire en cours (qui est ici de 29 jours) 18 CUMHU (date du calendrier vague)

6.3 Calendrier chinois

A l'époque des Schang (-1600 à -1100) l'année de 365,25 jours est connue. Le cycle lunaire de 19 ans est connu certainement avant Méton. Le mois est fixé de manière que la nouvelle Lune astronomique tombe le 1^{er}. L'année solaire est divisée en 24 «quinzaines» (jie-ki). Les années de rang 1, 4, 7, 10, 12, 15 et 18 du cycle de Méton sont embolismiques. Le mois à redoubler est de rang 2 à 10. Le solstice d'hiver doit tomber dans le 11^e mois. Le mois lunaire à redoubler ne doit pas comporter de qi. L'origine de l'ère chinoise est en -2698; celle de l'ère bouddhiste est -127.

Deux cycles de 10 et 12 ans respectivement viennent se greffer à ce calendrier donnant un cycle de 60 ans (PPCM de 10 et 12).

Rameaux ↓	← Branches →											
	Zi	Chou	Yin	Mao	Chen	Si	Wu	Wei	Shen	You	Xu	Hai
Jia	1		51		41		31		21		11	
Yi		2		52		42		32		22		12
Bing	13		3		53		43		33		23	
Ding		14		4		54		44		34		24
Wu	25		15		5		55		45		35	
Ji		26		16		6		56		46		36
Geng	37		27		17		7		57		47	
Xin		38		28		18		8		58		48
Ren	49		39		29		19		9		59	
Gui		50		40		30		20		10		60

Les éclipses, de Soleil en particulier, avaient une grande importance dans l'astrologie impériale. On peut noter qu'elles ont toujours lieu le 1^{er}. Peut-on en déduire qu'elles servent à recalibrer le calendrier lunaire?

Le saros de 18 ans 11,3 jours a été mis tôt en évidence.

Mao-Tse-Tong a aboli ce calendrier en 1949 en faveur du calendrier grégorien.

6.4 Un calendrier lunaire: le musulman

Ce calendrier présente quelques originalités. L'origine est un fait historique bien attesté:

l'hégire en 622 juillet 16 = 01 muharram 01, vendredi

c'est-à-dire le jour où le prophète Muhammad (Mahomet en français) a fui la Mecque pour se réfugier à Yatrib, aujourd'hui Médine (medinat-al-Nabi = ville du prophète). Ce calendrier a été adopté en 634 en terre d'Islam.

De plus il est entièrement lunaire. L'année comporte invariablement 12 lunaisons et vaut environ 354,369 jours, ce qui est près de 11 jours trop peu par rapport à l'année tropique. Un passage du Coran (sourate 9, versets 36-37) a été interprété comme interdisant l'adjonction d'un 13^e mois:

Oui, le nombre de mois, pour Dieu, est de 12 mois inscrits dans le Livre de Dieu... Le mois intercalaire n'est qu'un surcroît d'infidélité (traduction D. Masson).

Le début du mois est le soir où le premier croissant est observé ou observable. A partir de là, il y a deux écoles:

a) Celles qui font effectivement faire l'observation par un témoin digne de foi avec les risques de divergences possibles entre deux lieux, même voisins,

b) Celles qui fixent la durée des mois et des années à l'avance en se fondant sur la durée moyenne de la lunaison.

Mouharram	30 j
Safar	29 j
Rabi'-oul-Aououal	30 j
Rabi'-out-Tani	29 j
Djoudada-l-Oula	30 j
Djoudada-t-Tania	29 j
Radjab	30 j
Cha'ban	29 j
Ramadan	30 j
Chaououal	29 j
Dou-l-Qa'da	30 j
Dou-l-Hidjja	29/30 j

Les années où le 12^e mois compte 29 (resp. 30) jours sont communes (resp. abondantes). Un cycle de 30 ans a été fixé. A l'intérieur de ce cycle les 19 années de rang 2, 5, 7, 10, 13, 15, 18, 21, 24, 26, 29 sont abondantes.

En moyenne l'année dure

$$354 \frac{11}{30} = \frac{10631}{30} \text{ jours et le mois}$$

$$\frac{10631}{30} = 29 \frac{191}{360} = 29,530556 \text{ jours,}$$

soit 9 secondes de moins que la réalité ou un écart de 1 jour en 2569 années (musulmanes).

BERNARD NICOLET

Observatoire de Genève, CH-1290 Sauverny
bernard.nicolet@obs.unige.ch

(à suivre...)

Brève bibliographie

LEFORT JEAN, *La saga des calendriers*; 1998; Bibliothèque pour la Science; ISBN 2-9029-003-5

STEPHENSON RICHARD F.; *Historical eclipses and earth rotation*; 1997; Cambridge University Press; ISBN 0-521-46 194-4

Annuaire du Bureau des longitudes 2000; 1999; Masson

COUDERC Paul; *Le calendrier*; 1961; PUF Que sais-je? N° 203

MEEUS Jean; *Astronomical formulæ for calculators*; 1988; Willmann-Bell Inc@; ISBN 0-943 396-22-0

MEEUS Jean; *Elements of solar eclipses 1951-2200*; 1988 Willmann-Bell Inc@; ISBN 0-943396-21-2

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,
Schlottenbuelstrasse 9b,
CH-8625 Gossau/ZH

Commandes téléphoniques:
01/936 18 30 (soir)

Astrophotographie

DANIEL CEVEY

5. La photographie en parallèle

5.1. Matériel

Si la technique de la photographie sur pied fixe constitue une excellente prise de contact avec l'astrophotographie, elle révélera très vite ses limites, notamment à cause de temps de pose trop courts. Vouloir augmenter ces temps de pose nécessite alors un dispositif de suivi, permettant de compenser par un mouvement du support la rotation apparente du ciel.

On trouve dans la littérature la description de petits supports équatoriaux pour boîtier photographique que l'on peut facilement bricoler soi-même. Cependant, ils restent relativement imprécis, leur manipulation s'avérant délicate: cadrage et suivi sont en effet problématiques. Et surtout, vous vous privez de belles observations du champ durant la pose.



Boîtier photographique avec son objectif fixé en parallèle sur un télescope C8 doté d'une monture équatoriale.

La solution idéale consiste alors à fixer l'appareil photo en parallèle sur un télescope équatorial (montage en «piggy-back»). Après une bonne mise en station, le suivi s'effectuera au travers du télescope, à l'aide d'un oculaire réticulé. La poursuite pourra se faire avec un confort maximum d'une part, parce que l'on aura une **étoile-guide** lumineuse (puisque vue au travers du télescope) et d'autre part, puisque le suivi ne nécessitera pas une grande précision, le champ du télescope étant beaucoup plus petit que celui de l'objectif de votre appareil photographi-

que. Enfin, seules les limites de votre patience et la qualité du fond de ciel fixeront la durée de la pose.

Attention: L'indication «infini» ∞ des objectifs n'est pas toujours correcte. Pour la vérifier, il suffit de fixer sur la graduation une petite bande de papier millimétré, et de procéder à des essais en notant soigneusement le numéro de la photographie et le réglage. Vous aurez ainsi, pour chacun de vos objectifs, un étalonnage précis de l'infini. A noter que cette position peut également dépendre de la température, notamment pour les téléobjectifs APO Fluorites.

5.2. Photographie à grand champ

Il s'agit essentiellement de photographies d'amas étendus, de champs stellaires et de constellations.

5.2.1. Amas étendus:

Les Pleïades (M45) occupent un champ de 80'x110', les Hyades sont encore plus étendues, et l'amas double de Persée (h+ χ Per) est formé de deux amas denses de 30' de diamètre, séparés de 30'. Au foyer d'un télescope, seule une portion de ces amas est visible. Si l'on désire une vue d'ensemble, on emploiera un téléobjectif de 200 mm (champ de 10° x 7°) ou de 300 mm (champs de 7° x 5°) ouvert au maximum (attention quand même à la coma!).



Amas ouvert des Pleïades (M45). 10 min. de pose en parallèle sur le C8. Objectif de 200mm ouvert à F/3.5 avec filtre anti-Newton. Film Ektar 1000. Chandolin (VS) le 24.10.96 à 5h. 20.

La pose sera de l'ordre de 10 à 20 minutes selon la qualité du fond de ciel et la sensibilité du film. De telles photographies mettent bien en évidence les différentes couleurs des étoiles, ainsi que les nébulosités (nébulosité bleue des Pleïades, rouge de Nord-América (NGC 7000). Dans certains cas, l'usage de **filtres** (Deep-sky, LPR, anti-Newton) peut s'avérer nécessaire pour augmenter le contraste ou faire ressortir les couleurs. Comme d'habitude, on apportera un soin tout particulier à la mise au point et au suivi.



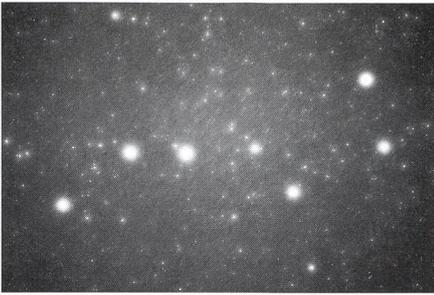
Nébuluse Nord-América (NGC 7000) dans le Cygne. Pose de 15 min. en parallèle sur C8. Objectif de 300mm. à miroir ouvert à F/5.6. Film Ektapress 1600. Arzier (VD) le 5.4.1997 à 4h50. L'utilisation d'un filtre Deep-Sky aurait augmenté le contraste.

5.2.2. Les champs stellaires:

Il s'agit de régions du ciel particulièrement riches en étoiles, bien que ces étoiles ne soient pas nécessairement regroupées en amas. Ces régions, situées notamment dans la Voie Lactée, sont souvent riches en nébuleuses (dentelle du Cygne, Nord-América, etc.). Là également, un bon rendu des couleurs est primordial. On procédera, comme pour les amas étendus, en assurant la poursuite avec une étoile-guide suivie dans un oculaire réticulé. On choisira, selon le champ désiré, des objectifs normaux (par. ex. 50mm, champ de 41°x28°) ou des grands angles (par ex. 28mm, 72°x50°). Ils seront ouverts au maximum et la pose sera de 10 à 15min.

5.2.3. Les constellations:

Images dans le ciel formées par les étoiles dont l'éclat apparent est le plus grand, mais qui n'ont aucun lien physique entre elles. Elles sont généralement très étendues (env. 60°x30° pour la Grande Ourse; env. 20°x25° pour Orion). D'autres, telles que le Dauphin ou la Couronne Boréale ont des dimensions beaucoup plus modestes. On choisira donc de préférence un objectif grand angle.



La Grande Ourse. Pose de 6 min. en parallèle sur le C8. Objectif de 50mm ouvert à F/1.4 avec filtre anti-Newton. Film Ektar 1000. Arzier, le 22.3.1995 à 22h.

Les photographies de constellations sont très spectaculaires, et permettent, une fois le film développé, de très intéressantes découvertes. Il s'agit donc là d'une activité hautement didactique, qui permet de parfaire sa connaissance du ciel, tout en agrémentant cet apprentissage de beaux clichés. Cependant, une difficulté réside dans l'équilibre à trouver au niveau du temps d'exposition. En effet, nous avons sur la pellicule, à la fois des astres très brillants (Vega, Rigel, Aldebaran, etc.) qui vont saturer le film, formant de gros ronds blancs, et des étoiles beaucoup moins lumineuses, mais tout aussi intéressantes, qui vont souffrir de cette concurrence.



Orion et Sirius. Pose de 3 min. en parallèle sur le C8. Objectif de 28mm. ouvert à F/3.5 avec filtre anti-Newton. Film Ektar 1000. Arnex (VD) le 30.3.1995 à 21h.40. Orion se couchant dans les lueurs du crépuscule, une pose plus longue aurait été déconseillée.

Le filtre «anti-Newton»: Une solution très simple et très élégante consiste à fixer devant l'objectif un filtre «anti-Newton». Il ne s'agit en aucun cas de s'opposer au père de la mécanique classique à qui va toute notre reconnaissance, mais d'utiliser une petite plaque de verre, finement striée, utilisée notamment pour supprimer, lors des projections de diapositives, les fameux anneaux de Newton, qui sont des figures

d'interférences formées par les «coins d'air» entre la diapositive et sa vitre protectrice. On trouve dans le commerce de tels filtres au format 6cm x 6cm, que l'on peut facilement fixer devant l'objectif à l'aide d'un morceau de toile isolante ou de scotch de carrossier. L'effet sera très spectaculaire. La diffusion de la lumière par le filtre atténuera l'éclat des astres les plus lumineux, tout en étalant la lumière sous forme de halo coloré. En effet, sur le pourtour du halo, l'intensité lumineuse n'est pas suffisante pour saturer le film, et la couleur de l'étoile ressortira nettement. Les étoiles moins lumineuses seront moins affectées par le filtre, si ce n'est, bien entendu, une légère perte de résolution liée à la diffusion. Les poses pourront s'étaler de 2 à 8 minutes environ, les grands angles étant généralement très lumineux.

5.3. Les comètes:

Les comètes constituent un spectacle céleste d'autant plus beau qu'il est relativement rare, les amères déceptions (Kohoutek, Halley) étant largement compensées par de superbes surprises (Hyakutake, Hale-Bopp). Là aussi, il conviendra d'adapter champ, temps de pose et technique de suivi aux particularités de chaque visiteuse chevelue. Ainsi, la comète Hyakutake (1996-B2) se distinguait-elle par un mouvement apparent important (30'/h.) par rapport aux étoiles. Sa queue de poussière était très peu visible, par contre elle se paraît d'une queue de plasma impressionnante. Son passage relativement bref (environ 3 semaines) ne laisse

La comète Hale-Bopp traverse Persée. En bas à gauche les Pléiades. Pose de 25 min. en parallèle sur le C8. Objectif de 35mm ouvert à F/2.8. Film Ektapress 1600. Arzier (VD), le 6.4.1997 à 22h.10.



sauf guère le temps aux tâtonnements. Mes premières photos ne tenaient pas compte du déplacement rapide de la comète, et un suivi sur une étoile proche se solda par un échec. Dans de tels cas, il convient d'effectuer la poursuite directement sur le noyau de la comète. Sur les poses relativement longues, destinées à montrer la queue dans toute sa splendeur, les étoiles seront légèrement bougées, mais la comète sera nette, ce qui augmente encore l'impression de mouvement.

Hale-Bopp (1995-C1) quant à elle passa beaucoup plus loin de la Terre, et son mouvement apparent par rapport aux étoiles était négligeable sur la durée d'une pose. D'autre part, elle illumina nos nuits durant plus de trois mois, ce qui nous laissa largement le temps d'effectuer les corrections nécessaires sur les techniques de prise de vue.



Hale-Bopp. Pose de 30min. en parallèle sur le C8. Objectif de 200mm. ouvert à F/3.5. Film Ektapress 1600. Arzier, le 8.4.1997 à 22h.

Selon les caractéristiques de la comète, notamment la longueur de sa queue, et en tenant compte également des effets recherchés (choix d'un premier plan qui sera obligatoirement «bougé»), on utilisera des objectifs pouvant aller du grand-angle au télé-objectif. La pose se fera, selon la qualité du ciel, et l'effet recherché, de quelques minutes à 1/2h. On privilégiera les films qui ont une bonne réponse dans le bleu (par ex. Fuji 1600 ou Gold 1000).

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.



Fig. 1: une Léonide à côté d'Orion, le 18 novembre vers 03:00 TU, depuis Tozeur (Tunisie). objectif 28 mm/1.8 à f/2, sur Fuji 800, env. 3-4 minutes.



Fig. 2: un satellite Iridium, le 28 novembre au crépuscule, au-dessus de Genève, observé depuis le parking du restaurant Florimont (au-dessus de Gex sur la route du Col de la Faucille). Genève se trouve sous le brouillard. On distingue Mars à droite et Fomalhaut à gauche. 800 ASA Fuji, moins d'une minute, avec 28 mm /1.8 posé à f/2.5.

OLIVIER STAIGER

115, route du Mandement, CH-1242 Satigny
<http://eclipse.span.ch>

Les Potins d'Uranie

Le vieil homme et Rigel

AL NATH

La fin juillet 1999 vit la célébration du centième anniversaire de la naissance de l'écrivain américain ERNEST (MILLER) HEMINGWAY. Ce fut l'occasion pour la presse spécialisée de publier les trémolos habituels en ce genre d'événement, même s'il faut bien reconnaître qu'il passa presque inaperçu à cause des vacances certes, mais aussi de l'actualité assez riche par ailleurs à cette époque.

L'œuvre du romancier-nouvelliste est imposante. La personnalité du gaillard fut plutôt exhubérante. Et sa vie personnelle fut assez tumultueuse et médiatisée.

Comme d'autres noms illustres de la littérature de son temps, Hemingway participa aux grands événements de la première moitié du XX^e siècle. Fils d'un père médecin et d'une mère éprise de musique et d'arts, il devint reporter à l'âge de 17 ans pour le *Star* de Kansas City. Il s'engagea ensuite comme ambulancier volontaire dans l'infanterie italienne et fut gravement blessé sur le front austro-italien. Après la Première Guerre mondiale, il devint correspondant à Paris pour le *Star*, de Toronto cette fois, et atteignit la notoriété publique grâce à ses premiers grands romans (*The Sun Also Rises* en 1926, *A Farewell to Arms* en 1929) et un superbe recueil de nouvelles (*Winner Take Nothing* en 1933).

Il couvrit la révolution grecque, voyagea en Floride, en Espagne et en Afrique, puis participa comme correspondant à la guerre civile espagnole, ce qui engendra un autre grand roman (*For Whom the Bell Tolls* en 1940). La Seconde Guerre mondiale le vit comme correspondant avec la première armée américaine, notamment en missions aériennes et lors du débarquement de Normandie. Il s'établit ensuite à Cuba et fit un pied de nez à ses détracteurs clamant sa veine tarie en y rédigeant un autre chef-d'œuvre, *The Old Man and the Sea* (1952), qui lui valut le Prix Pulitzer en 1953. Un an plus tard, il recevait le Prix Nobel de littérature.

Certaines de ses œuvres furent transposées au cinéma, parfois en plusieurs versions. *Le vieil homme et la mer* connut en 1958 une émouvante adaptation avec SPENCER TRACY sous la direction de JOHN STURGES et sur la musique de DIMITRI TIOMKIN. Toute sa vie, HEMINGWAY fut fasciné par la guerre et les

armes. C'est d'un coup de fusil qu'il mit fin à ses jours en 1961, en aboutissement d'une phase de détérioration physique et mentale.

Avec l'ouverture de plus en plus grande de Cuba, un nombre croissant de touristes européens (les Etats-Unis maintenant un embargo vis-à-vis du régime castriste) sont conduits à visiter, parmi les hauts lieux de l'île, les bars favoris de l'écrivain et sa propriété à San Francisco de Paula près de La Havane, *La Finca Vigía*. Les autorités américaines avaient pressé l'écrivain d'abandonner cette résidence en 1960, après la chute de la dictature de Fulgencio Batista.

Lune des pièces exposées dans l'habitation devenue musée, une lunette astronomique, a fait croire à certains que

HEMINGWAY était particulièrement intéressé par l'astronomie. En fait, l'écrivain-aventurier ne semble pas avoir voué aux étoiles plus que l'intérêt que l'on peut normalement attendre du commun des mortels proches de la nature. A noter toutefois que HEMINGWAY était aussi un fervent navigateur et que c'est évidemment au sextant que se négociaient les routes dans l'entre-deux-guerres – un autre contact, vital celui-là, avec les cieux.

Les examinateurs attentifs de son œuvre rappellent fréquemment une erreur astronomique grossière dans *Le vieil homme et la mer*: vers la moitié de l'ouvrage, le vieux pêcheur voit Rigel au coucher du soleil. Las! cette étoile (β Orion) n'est pas visible à cet endroit à l'époque de l'année (septembre) où se déroule l'histoire. Hemingway reconnut par la suite qu'il s'était trompé, confiant notamment à un jeune marin britannique sur un bateau en route vers Mombasa en août 1953 que plusieurs personnes lui avaient écrit à ce propos.

AL NATH

La constellation d'ORION sur l'observatoire de La Silla (N. CRAMER)



Zur Sichtqualität und Sichtweite in der Erdatmosphäre

SIMON KÄLIN

Die wichtigste Voraussetzung für die Beobachtung des Sternenhimmels von einem Standort auf der Erde aus ist eine ungehinderte und möglichst gute Sicht durch die Atmosphäre der Erde hindurch. Der folgende Beitrag befasst sich mit den Grundbegriffen der Sicht innerhalb der Erdatmosphäre. Es handelt sich dabei um den ersten Teil einer mehrteiligen Serie. Der zweite Teil wird in einer der nachfolgenden Ausgaben des «Orion» publiziert werden. Die im ersten Teil beschriebenen Grundkenntnisse sollen dannzumal erweitert und auf astronomische Beobachtungen durch die Erdatmosphäre hindurch angewendet werden.

Die Bedeutung der Sicht im Alltag

Solange die Qualität der Sicht in der Umgebung eines Beobachters gut ist, wird sie im allgemeinen nicht bewusst wahrgenommen. Die vitale Bedeutung der Sicht wird erst dann offensichtlich, wenn sie den Erfordernissen für die Ausübung einer bestimmten Tätigkeit nicht zu genügen vermag. Sicher kann sich manche Leserin und mancher Leser an eine entsprechende Situation aus dem Alltag erinnern. Ein Beispiel ist die Fahrt im Strassenverkehr bei dichtem Nebel. Details sind dann kaum zu erkennen und die Fähigkeit, rechtzeitig auf Gefahren zu reagieren, ist stark eingeschränkt. Dem erdgebundenen Astronomen ist mangelhafte Sicht zumeist ein Aergernis, weil sich der Himmel wolkenverhangen präsentiert und von den Gestirnen nichts zu sehen ist. Wenn es um Fragen der Sicherheit oder Ueberwachung geht, ist die Qualität der Sicht von ausschlaggebender Bedeutung.

Physikalische Grundlagen der Sicht

Die nachfolgenden Betrachtungen beziehen sich zur Vereinfachung auf Objekte, die physisch gross genug sind, damit sie überhaupt mit dem Auge und ohne zusätzliches optisches Hilfsmittel gesehen werden können. Das soll auch für ferne Objekte gelten, deren scheinbare Ausdehnung jederzeit genügend gross sein soll, dass das Auge ein mehr oder weniger ausgedehntes Objekt sehen kann.

Beim Vorgang des Sehens und der Wahrnehmung reagiert das Auge des Menschen auf kleine Helligkeitsunterschiede, die zwischen den Grenzflächen verschiedener Objekte bestehen. Ein bestimmtes Objekt kann mit seinen Umrissen nur dann optisch als Einheit identifiziert werden, wenn es sich durch einen Helligkeitsunterschied von seiner unmittelbaren Umgebung abhebt. Massgebend



Fig. 1. Ausblick vom Uetliberg bei Zürich, 25.6.1998, mittags. Mit zunehmender Entfernung vom Standort des Photographen erscheinen Flächen immer mehr aufgehellt. Die Helligkeitsunterschiede zwischen aneinander grenzenden Objekten bzw. Objektflächen werden mit zunehmender Distanz geringer, was einer Kontrastabnahme entspricht.

ist aber nicht der absolute Helligkeitsunterschied, sondern das Verhältnis der aneinander grenzenden Helligkeiten zueinander. Diese Verhältniszahl wird als *Kontrast* bezeichnet. Den Kontrast berechnet man durch Bildung des Quotienten aus zwei Helligkeitswerten.

Das menschliche Auge kann nicht beliebig kleine Helligkeitsunterschiede wahrnehmen. Es gibt deshalb einen unteren Grenzwert für den Kontrast, der als *Kontrastschwelle* bezeichnet wird. Die Kontrastschwelle ist eine Masszahl für den kleinsten Helligkeitsunterschied, den das Auge gerade noch wahrnehmen kann. Dabei gibt es geringe individuelle Unterschiede von einem Menschen zu einem anderen. Für Berechnungen vernachlässigt man diese Unterschiede und geht von einem für alle Beobachter konstanten Kontrastschwellewert von 2 % aus.

Neben Helligkeitsunterschieden spielen bei der Wahrnehmung auch Farben eine wichtige Rolle. Da das Auge gegenüber verschiedenen Farben unterschiedliche Empfindlichkeiten aufweist, lassen sich auch Farbkontraste definieren. Im Rahmen dieser Betrachtung beschränken wir uns aber auf den Kontrast als Masszahl für reine Helligkeitsunterschiede.

Distanzabhängigkeit des Kontrastes

Bei der Sicht durch die Atmosphäre ist der Kontrast abhängig von der Distanz zwischen einem Beobachter und

dem von ihm betrachteten Objekt. Aus der alltäglichen Anschauung ist uns diese Tatsache bestens vertraut. Das menschliche Gehirn verwendet dieses Wissen intuitiv zur Schätzung von Entfernungen. Ein Beispiel dafür ist die Aussicht von einem Berg an einem schönen Sommertag. Bewaldete Hügelzüge in der näheren Umgebung erscheinen relativ dunkel. Mit zunehmender Entfernung vom Standort des Betrachters erscheinen sie immer heller. Hügelzüge in sehr grosser Distanz erscheinen beinahe so hell wie ihre Umgebung, und die Konturen der Landschaft können nurmehr erahnt werden. Der Helligkeitsunterschied und damit auch der Kontrast zwischen aneinander grenzenden Wald- oder Grasflächen und der umgebenden Atmosphäre wird mit zunehmender Entfernung vom Standort des Beobachters immer geringer. Abbil-

dung 1 zeigt zur Veranschaulichung dieser Effekte den Ausblick von einem Berg bei sonniger Witterung.

Sichtweitendefinition

Wie eben festgestellt wurde, ist der Kontrast bei der Sicht durch die Atmosphäre abhängig von der Distanz und wird mit zunehmender Entfernung immer geringer. Andererseits gibt es einen kleinsten Kontrastwert, den das Auge des Menschen gerade noch wahrnehmen kann. Es gibt deshalb auch eine Maximaldistanz, bis zu der das Auge Helligkeitsunterschiede zwischen einem betrachteten Objekt und seiner Umgebung wahrnehmen kann. Diese Maximaldistanz bezeichnet man als die *Sichtweite*. Die Sichtweite ist somit ein spezielles Mass für Distanzen. Objekte, die sich eine Sichtweite vom Beobachter entfernt befinden, können gegen den Horizont als Hintergrund gerade noch erkannt werden. Befindet sich ein bestimmtes Objekt dagegen in einer Entfernung, die grösser ist als eine Sichtweite, kann es mit dem Auge nicht mehr wahrgenommen werden. Es handelt sich dabei also im eigentlichen Sinn des Wortes um ein unsichtbares Objekt.

Sichtweitenbestimmung in der Meteorologie und auf Flughäfen

In der Meteorologie gehört die Sichtweite zu den «klassischen» Grössen, die von einem Wetterbeobachter an seinem Standort regelmässig erfasst und protokolliert werden. Man geht dabei von einer qualifizierten Sichtweitendefinition aus und spricht von der *horizontalen*

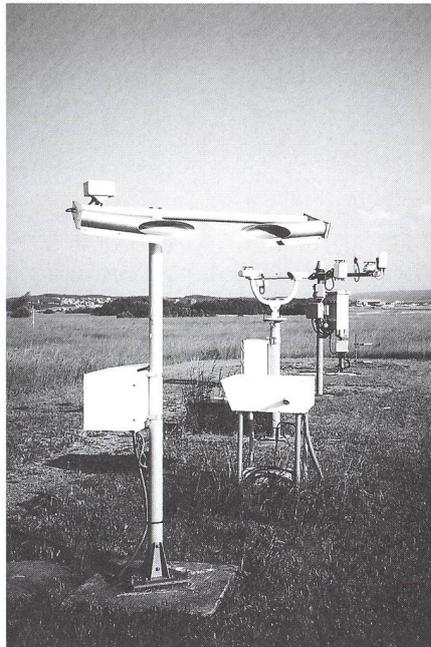


Abb. 2. Sichtweitenmessgerät FD12P (Vaisala) auf dem Flughafen Zürich, fotografiert am 20.5.1998. Ein kleines Luftvolumen, das sich im Schnittpunkt zweier Instrumentenarme befindet, wird für die Messung der Sichtweite verwendet. Dabei dient einer der Arme als Lichtsender, der andere als Empfänger. Das Instrument vermag ebenfalls verschiedene Niederschlagsarten wie Schnee oder Regen zu erkennen und voneinander zu unterscheiden. Im Hintergrund sind weitere meteorologische Instrumente erkennbar.

meteorologischen Sichtweite oder manchmal auch nur von der *meteorologischen Sicht*. Im Unterschied zum einfachen Begriff der Sichtweite wählt man ein ganz schwarzes Objekt als Bezugsfläche. Die Bezeichnung «horizontal» drückt aus, dass man die Sichtweite in horizontaler Richtung im Umkreis um den Beobachter bestimmt – nicht jedoch in Richtung zur Sonne.

Neben der Augenbeobachtung stehen vorwiegend auf Flughäfen zusätzlich verschiedene Instrumente zur messtechnischen Bestimmung der Sicht im Einsatz. Die Merkmale des menschlichen Auges lassen sich allerdings nicht auf einfache Weise durch ein techni-

sches Instrument nachbilden. Weil für Piloten die Augensicht von Bedeutung ist, spielt die Augenbeobachtung auf Flughäfen nach wie vor eine wichtige Rolle. Bei sehr schlechten Sichtverhältnissen, die zudem auch noch lokal sehr unterschiedlich sein können, stützt man sich zusätzlich auf die Messwerte von Instrumenten ab und verwendet sie als Hilfswerte. Abbildung 2 zeigt ein typisches Sichtweitenmessgerät, wie es auf dem Flughafen Zürich verwendet wird.

Eine wichtige Einschränkung bei der Augenbeobachtung der Sicht ist der Umstand, dass dieses Verfahren nur bei Tageslicht angewendet werden kann. Nachts verwendet man als Ersatzlösung künstliche Lichtquellen mit bekannter Entfernung vom Beobachtungsstandort als leuchtende Sichtmarken.

SIMON KÄLIN

Geographisches Institut ETH Zürich
Winterthurerstr. 190, CH-8057 Zürich.

E-Mail: simonkaelin@bluewin.ch.

BUCHBESPRECHUNGEN / BIBLIOGRAPHIES

Seven new books published by Cambridge University Press

NARLIKAR, JAYANT V.: Seven Wonders of the Cosmos. X, 324 p., 212 Figs., Diagr., and Half-tones, Index. 1999. Hardback, ISBN 0-521-63087-8, GBP 35.00, USD 59.95; Paperback, ISBN 0-521-63898-4, GBP 12.95, USD 19.95.

This book conveys the thrill of observing strange and surprising features of the universe, and the satisfaction gained by understanding them through modern science. Using simple analogies and a wealth of illustrations, Professor Narlikar skilfully steers us through a cosmic journey of discovery, starting from the Earth and solar system and stepping out to the farthest reaches of the universe. The seven «wonders» described here are not individual objects; they represent a range of mysterious phenomena, a class of spectacular events or a population of remark-

able cosmic objects. Each of the seven wonders have challenged human curiosity and often defied explanation. With lucid prose and humorous anecdotes, the author weaves together a host of exciting recent discoveries in astronomy and shows us how these are motivating astronomers to unravel the wonders of tomorrow. This book may be a useful reader not only for all amateur astronomers but for those interested in the history of astronomy as well.

COVINGTON, MICHAEL A.: Astrophotography for the Amateur. XII, (2), 331, (3) p., numerous Tabs., Figs., b/w and col. Illustr., Bibliogr., Index. Second edition 1999. Hardback, ISBN 0-521-64133-0, GBP 60.00, USD 80.00; Paperback, ISBN 0-521-62740-0, GBP 21.95, USD 34.95.

This is a much expanded and fully updated edition of the best-selling handbook *Astro-photography for the Amateur*. It provides a

complete guide to taking pictures of the stars, the moon, the sun, comets, meteors, and eclipses, using equipment and materials readily available to the hobbyist. In this new edition, the book has been completely revised and now includes new chapters on computer image processing and CCD imaging, greatly expanded advice on choosing cameras and telescopes, completely updated information about films, a much larger bibliography, and many new photographs (including 43 new colour plates and more than 140 new black and white images) by some of the world's best amateurs demonstrating the latest equipment and techniques. This book has become the standard text for all amateurs. This expanded and updated edition provides an ideal introduction for beginners and a complete handbook for advanced amateurs. It will also appeal to photography enthusiasts who can discover how to take spectacular images with only modest equipment.

WHITAKER, EWEN A.: *Mapping and Naming the Moon*. A History of Lunal Cartography and Nomenclature. XIX, (1), 242, (2) p., 114 Figs. and Illustr., Bibliogr., Index. 1999. Hardback, ISBN 0-521-62248-4, GBP 37.50, USD 59.95.

Ewen Whitaker worked as an astronomer at the Royal Greenwich Observatory (Greenwich and Herstmonceux), Yerkes Observatory (Wisconsin), and the Lunar and Planetary Laboratory (University of Arizona). He is a Member of the IAU, and works with its Task Group for Lunar Nomenclature. A participant of several NASA missions, Whitaker located the landing position of Surveyor 3 which enabled Apollo 12 astronauts to land alongside it. In this book Whitaker traces the origins and evolution of the present-day systems for naming lunar features, such as craters, mountains, valleys and dark spots. The connection between the prehistoric and historic names, and today's gazetteer are clearly described. Beautiful lunar maps spanning four centuries of progress wonderfully illustrate the unfolding of our ability to map the Moon. Rare, early, photographs add to the sense of history. Comprehensive appendixes and the bibliography make this delightful book a work of lasting reference and scholarship. This eminently readable book is highly recommended to all astronomers, amateur or professional, who has an interest in the mapping and naming of the Moon.

LAMERS, HENNY J. G. L. M. / CASSINELLI, JOSEPH P.: *Introduction to Stellar Winds*. XIV, 438, (4) p., 114 Figs. and Diagr., numerous Tables, Bibliogr., Index. 1999. Hardback, ISBN 0-521-59398-0, GBP 50.00, USD 74.95; Paperback, ISBN 0-521-59565-7, GBP 18.95, USD 29.95. Written by two pioneers of the field, this graduate textbook is the first to provide a comprehensive introduction to the observations, theories and consequences of stellar winds. The rates of mass loss and the wind velocities are explained from basic physical principles. This textbook also includes chapters clearly explaining the formation and evolution of interstellar bubbles, and the effects of mass loss on the evolution of high- and low-mass stars. Each topic is introduced simply to explain the basic processes and then developed to provide a solid foundation for understanding current advanced undergraduate and graduate students and researchers seeking an understanding of stellar winds and, more generally, supersonic flows from astrophysical objects. It is based on courses taught in Europe and the US over the past 20 years and includes 70 problems for coursework or self-study.

RODDIER, FRANÇOIS (ed.): *Adaptive Optics in Astronomy*. (8), 411, (3) p., 124 Figs., Diagr., and Illustr., 21 Tables, Glossary, Index. 1999. Hardback, ISBN 0-521-55375-X, GBP 50.00, USD 80.00.

Adaptive optics is a powerful new technique used to sharpen telescope images blurred by the Earth's atmosphere. This authoritative book is the first dedicated to the use of adap-

tive optics in astronomy. Written by an international team of experts who have pioneered the development of the field, this timely volume provides both a rigorous introduction to the technique and a comprehensive review of current and future systems. It is set to become the standard reference for graduate students, researchers and optical engineers in astronomy and other areas of science where adaptive optics is finding exciting new applications. The technique of adaptive optics has only recently introduced to astronomy, but it has already allowed ground-based optical telescopes to produce images with sharpness rivalling those from the Hubble Space Telescope. Because this technique is expected to revolutionise the future of ground-based optical astronomy it is highly recommended for professionals as well as for amateurs. The importance of this technique may be compared with the introduction and development of the CCD in the 1980ies, which now has become a standard observational technique even for amateurs.

FRANCO, JOSÉ / CARRAMIÑANA, ALBERTO (eds.): *Interstellar Turbulence*. (Cambridge Contemporary Astrophysics). IX, (3), 287, (3) p., numerous Figs., Diagr., and Halftones, Index. 1999. Hardback, ISBN 0-521-65131-X, GBP 45.00, USD 69.95.

Turbulence is universal and mysterious. It remains one of the major unsolved problems in physics and astrophysics. From star formation to large-scale outflows, turbulence is present in all interstellar and intergalactic media. With advances in observational techniques (from optical to radio) and the development of more efficient computer codes and faster computers, research in this area has made spectacular progress in recent years. This volume presents a series of review articles covering every aspect of interstellar turbulence – from accretion disks, molecular clouds, atomic and ionised media, through to spiral galaxies – based on a major international conference held in Mexico City. The result is a comprehensive overview of the most important developments in observing and modelling turbulent flows in the cosmos. It provides graduate students and researchers with a state-of-the-art summary of observational, theoretical and computational research in interstellar turbulence.

KANIPE, JEFF: *A Skywatcher's Year*. XIV, 189, (3) p., 29 Figs. and Halftones, Bibliogr., Index. 1999. Paperback, ISBN 0-521-63405-9, GBP 11.95, USD 19.95.

Through 52 essays, *A Skywatcher's Year* guides readers to celestial events and phenomena that occur or are visible with naked eye and binoculars for each week of the year. It acquaints readers not only with up-to-date astronomical information on stars, nebulae, meteors, the Milky Way, and galaxies, but also conveys the beauty and wonder of the night sky. Covering both the Northern and the Southern Hemisphere, this book helps amateurs find prominent stars and constellations,

bright star clusters, nebulae, and galaxies, and explains how and when to observe prominent annual meteor showers. The book contains a planet section with positions through to the year 2010 and detailed eclipse data through to 2025. Because it is written in a non-technical and jargon free language, and for its application there is no more than a clear sky and normal eyesight for the most of the described projects required, this book is very well suited for all beginners in observational astronomy.

ANDREAS VERDUN

JOHN NORTH: *Viewegs Geschichte der Astronomie und Kosmologie*; aus dem Englischen übersetzt von Rainer Sengerling. Verlag Vieweg Braunschweig/Wiesbaden 1997. 463 Seiten mit zahlreichen sw-Abbildungen. Gebunden DM 78.–. ISBN 3-258-06644-X.

Artefakte, die aus mehreren zehntausend Jahre alten Kulturen stammen, weisen nach, dass die Menschen bereits zu grauer Vorzeit die Gestirne beobachtet, sich an seiner Schönheit erfreut, Fragen nach dem Sinn dieser ungezählten fix am Himmel stehenden und den wenigen wandelnden Lichter gefragt und erkannt haben, dass am Lauf der Gestirne die Zeit für die Bestellung der Felder, Saat und Ernte gemessen werden kann. Bei den alten Kulturvölkern war die Beobachtung des Geschehens am Himmel von kultureller, religiöser, wirtschaftlicher, machtpolitischer und wissenschaftlicher Bedeutung. Von gewieften Beobachtern, die sich bald als Priesterastronomen profilierten, sind viele Beobachtungen aufgezeichnet worden. Diese wurden nur einem kleinen erlauchten Kreis zugänglich gemacht. Wissen brachte schon der damaligen Elite Macht und Ansehen.

Der Autor beginnt mit der Vorgeschichte, behandelt in unterteilten Kapiteln die Astronomie des Antiken Ägypten, der Mesopotamier, der Griechen und Römer, der Chinesen und Japaner sowie die Astronomie Indiens, Persiens, des Islam und Amerikas vor Kolumbus. Obwohl vieles aus der Frühzeit verloren gegangen ist und zum Teil auf Schlussfolgerungen beruht und deshalb skizzenhaft bleiben muss, hat der Autor der astronomischen Frühgeschichte besonderes Gewicht gegeben und ihr in diesem Werk viel Platz eingeräumt. Damit wird uns wieder bewusst, dass bereits frühe Völker über ein hohes astronomisches Wissen verfügten.

Nach den Griechen, denen hauptsächlich das Verdienst zukommt, die Astronomie auf eine wissenschaftliche Basis gebracht zu haben, beginnt im Mittelalter mit Tycho Brahe, Kopernikus, Kepler, Newton und vielen anderen der eigentliche Durchbruch der Astronomie als reine Wissenschaft. Dass im Mittelalter die Religionen auf die Entwicklung astronomischer Erkenntnisse einen grossen Einfluss hatten, wird in *Viewegs Geschichte der Astronomie* besonders deutlich. Weniger bekannt ist, dass gerade während dieser Zeit der religiöse, erzieherische und kulturelle Wert der beobachtenden Astronomie besonders ge-

schätzt wurde. Dort findet man immer wieder Hinweise auf die Notwendigkeit von Himmelsbeobachtungen. In weiteren Kapiteln werden die moderne Forschung mit Einblicken in die Astrophysik, die Kosmologie und die extraterrestrischen Forschungsprojekte sowie Fragen nach der Zukunft des Universums behandelt. Ein bibliographischer Anhang und ein ausführliches Stichwortverzeichnis beschliessen das interessante Werk.

Viewegs Geschichte der Astronomie und Kosmologie, eine Reise durch die Kulturgeschichte der Menschheit, ist für ein breites Publikum geschrieben, liest sich spannend wie ein Krimi und verdient die uneingeschränkte Empfehlung für eine grosse und von verschiedenen Interessen geprägte Leserschaft.

RUDOLF KIPPENHAHN/WOLFRAM KNAPPE: *Schwarze Sonne, roter Mond.* Die Jahrhundertfinsternis, 231 Seiten mit zahlreichen, teils farbigen Abbildungen. Deutsche Verlags-Anstalt GmbH, Stuttgart 1999. Gebunden, mit einer Sonnen-CD-ROM. DM 68.-; öS 496.-; sFr. 62.-. ISBN 3-421-02775-7, als Broschur: DM 29.80; öS 218.-; sFr. 27.50. ISBN 3-421-05187-9.

Die totale Sonnenfinsternis vom 11. August 1999 wurde ohne Übertreibung als die Finsternis des Jahrhunderts bezeichnet. Noch nie in der Menschheitsgeschichte hatten so viele Menschen Gelegenheit, ein Naturschauspiel von einmaliger Faszination direkt miterleben. Viele standen jedoch hilflos da, wenn es um die Fragen ging: Wie entstehen Finsternisse, was ist wo zu sehen, welche Schutzmassnahmen sind zu treffen und wie kann man sie beobachten? Die Autoren beantworten nicht nur solche Fragen, sondern behandeln weiter Sachverhalte um Finsternisse.

Die Sonne als Spenderin des Lebens, der Aktivitätszyklus der Sonne, der Mond und sein Einfluss auf die Erde, Zyklen, nach denen schon zu vorgeschichtlicher Zeit Finsternisse vorhergesagt wurden, Finsternisse, die Wissenschaftsgeschichte schrieben, Finsternisse auf anderen Planeten und der Dichter unter der Schwarzen Sonne sind nur ein Teil der Themen, die von den Autoren behandelt werden. Selbst Angaben über Computerprogramme, mit denen Finsternisse auf Jahrtausende hinaus berechnet werden können, fehlen nicht.

Hauptthema ist aus aktuellem Anlass die totale Sonnenfinsternis vom vergangenen 11. August. In diesem Teil werden der Verlauf der Totalitätszone, die vier Kontaktzeiten, die Sichtbarkeit von Sternen und Planeten während der Totalität, Dauer der Totalität in verschiedenen Städten, wie gelingen die besten Finsternisaufnahmen und weitere Tipps für die Beobachtung vermittelt.

Die beigelegte CD-ROM «Die Sonne, der Stern von dem wir leben» vermittelt Einblicke in das Sonnensystem, die Sonne als Lebensspenderin, Leben auf der Erde und weitere Themenkreise der Astronomie und ist deshalb eine ausgezeichnete Illustration und Ergänzung zu den Themen des Buches.

ROBIN KERROD: *Der Sternenführer.* Der Nachthimmel Stern für Stern. Aus dem Englischen übersetzt von EVA DEMPEWOLF, EVELYN KÖHLER und FRANK AUERBACH; Weltbild Verlag GmbH, Augsburg 1998. 160 Seiten mit über 170 Graphiken, Sternkarten, Farb- und sw-Abbildungen. Gebunden mit Schutzumschlag sFr. 27.50. ISBN 3-89652-158-6.

Kaum ein Tag vergeht, ohne dass die Astronomen über neue sensationelle Entdeckungen im Universum berichten. Gepaart mit einem ehrfürchtigen Blick in die wunderbare Welt der Sterne und einem leicht verständlichen Begleiter durch das faszinierende Schauspiel, das sich uns täglich am Firmament bietet, sind solche Meldungen oft der Auslöser für eine lebenslängliche Liebhaberei. So ist es verständlich, dass ein verbreitetes Bedürfnis nach Kenntnis der Zusammenhänge dieser Einzelmeldungen besteht. Je tiefer man nämlich in diese Welt eindringt und sie auch zu verstehen imstande ist, desto grösser wird das Staunen über die Geheimnisse, die Astronomen dank ihren ausgeklügelten Forschungsmethoden aus dem Licht, der einzigen Informationsquelle, die ihnen zur Verfügung steht, zu entlocken vermögen.

In diesem Sternenführer sind für jede Jahreszeit in acht Karten die Sternbilder des nördlichen und südlichen Sternenhimmels so dargestellt, wie sie das unbewaffnete Auge wahrnimmt. Dazu enthält jedes Quartal eine kurze Beschreibung des sichtbaren Himmels und ausführliche Informationen über die wichtigsten Sternbilder. In einem weiteren Abschnitt wird auch die Natur der offenen Sternhaufen, der Kugelsternhaufen, der Nebel und Galaxien erläutert. Weitere Kapitel sind unserem nächsten Nachbarn, dem Mond, der Sonne, den Planeten mit ihren Monden, der Arbeit der Astronomen und Tipps für eigene Beobachtungen gewidmet.

Ein empfehlenswertes und ausserordentlich preisgünstiges Beobachtungsbuch, in dem sich der Einsteiger, dank den einfachen Querweisen, ohne weitschweifige Einführungen in die Himmelskunde rasch am Himmel zurechtfindet.

PAM SPENCE: *Das Kosmos Buch vom Welt-raum.* Aus dem Englischen übersetzt von Claire Knollmeyer, Bernhard Mackowiak, Carmen Pfeil, Bernhard Wierig. Kosmos Verlags-GmbH & Co, Stuttgart 1999. Grossformat mit 192 Seiten, zahlreichen Farband sw-Abbildungen, Grafiken, Tabellen und Sternkarten. Gebunden mit Schutzumschlag sFr. 62.- / DM 68.-; ISBN 3-440-07834-5.

Der Nachthimmel ist von grossartiger Schönheit, voller Wunder und während jeder klaren Nacht für jedermann gratis zugänglich. Um diese Wunder zu verstehen und ihre Schönheit geniessen zu können, ist ein bestimmtes astronomisches Grundwissen Voraussetzung. Von Pam Spence ist ein Buch erschienen, das in alle Aspekte der Astronomie einführt und damit dieses astronomische Grundwissen vermittelt. Sozusagen im Lehnstuhl wird der Leser

mitgenommen auf eine aufregende Reise durch unser Planetensystem, in die Welt der Sterne und zu fernen Galaxien. Unter geschickter Verwendung von zahlreichen Diagrammen, aufschlussreichen Graphiken und Tabellen, sorgfältig ausgewählten Bildern und leicht lesbarem Text wird kurzweilig, abwechslungsreich, spannend und fundiert Wissen über Gewicht und Masse, Gravitation und Newton'sche Gesetze, das Wesen des Lichtes, die heutigen Kenntnisse über den Lebenszyklus der Sterne, den Kosmos und die ferne Zukunft unseres Universums vermittelt. Aufregende und kontroverse Themen, z.B. Raumfahrt, Lichtverschmutzung, die Bedrohung der Erde durch Asteroiden, die Suche nach ausserirdischem Leben oder fremden Sonnensystemen sind ebenfalls thematisiert.

Sich auskennen am Sternenhimmel gehört ebenso zum Rüstzeug eines Sternfreundes, wie Kenntnisse über Schwarze Löcher oder Neutronensterne. Anleitungen zur Beobachtung des Nachthimmel, Sternkarten des Nord- und Südhimmels und Karten des Mondes geben Anregungen, den Himmel mit eigenen Augen zu erforschen.

Dieses Buch öffnet ein gewaltiges Tor in eine für uns unfassbare Welt voller funkelnder Lichter und enthüllt Geheimnisse des Kosmos, über die man vor wenigen Jahren noch keine Ahnung hatte. Es besticht durch seine klare Gliederung, präzise Aussage und leichte Verständlichkeit und kann selbst Schülern der mittleren Volksschulstufe empfohlen werden.

HANS ULRICH KELLER: *Das Himmelsjahr 2000; Sonne, Mond und Sterne im Jahreslauf.*

Etwa 270 Seiten, 16 Farb- und 6 sw-Fotos, 12 Monatssternkarten, 101 Tabellen und 208 sonstige Illustrationen. Herausgegeben von Hans-Ulrich Keller unter Mitarbeit von Erich Karkoschka, Klappenbroschur sFr. 23.- / DM 24.80 / ÖS 181.-. Kosmos Verlag Stuttgart, 1999. ISBN 3-440-07725-X

Das Himmelsjahr 2000 – ein Leitfaden durch die Sternwelt – hält für Sternfreunde auch im letzten Jahr des zweiten Jahrtausend eine grosse Zahl von Informationen über sehenswerte Himmelsereignisse bereit. Dazu zählen die Mondfinsternis vom 21. Januar, die in Europa sichtbar ist, weitere Sonnen- und Mondfinsternisse, die sich über verschiedenen Teilen der Erde ereignen, der monatliche Lauf des Mondes um die Erde und seine Lichterscheinungen, Sternbedeckungen durch den Mond, detaillierte Beschreibung von Bewegungen und Angaben über die zeitliche Sichtbarkeit der Planeten, sichtbare Meteorströme, Informationen über besonders interessante Objekte am Sternenhimmel sowie weitere Ereignisse, die auf der Bühne des Universums stattfinden. In den 12 besonders lesenswerten Monatsthemen wird unter anderem über Fragen und Forschungsergebnisse, zum Beispiel: *Merkur- der flinke Planet, Kippt die Erdachse? – Erdachse und Klima, Was ist eine Hypernova?, Zwillingssonnen im All, Boliden und Feuerkugeln, Auf dem Weg in die ewige Finsternis* berichtet.

BUCHBESPRECHUNGEN BIBLIOGRAPHIES

Das Kosmos Himmelsjahr 2000 ist nicht nur für versierte Amateurastronomen, sondern dank seinen Erläuterungen zum Gebrauch, den leicht zu lesenden Monatsübersichten und den zahlreichen Tabellen auch für Anfänger ein zuverlässiger Wegweiser durch die Welt der Sterne.

ARNOLD VON ROTZ

STORM DUNLOP (texte), DENYS SAMAIN (Vice-président de la SAF, Conseiller scientifique de l'édition française). Voir le ciel. Collection «Vivre la nature», Arthaud 1999. ISBN 2-7003-1196-5. 256 pages. FRF 69.–.

Un petit livre utile qui s'adresse réellement aux débutants, jeunes et moins jeunes. Il leur montre comment progresser jusqu'à ce qu'ils soient capables de reconnaître les constellations visibles dans l'hémisphère Nord. Partant des constellations circumpolaires, on passe ensuite au reste du ciel à l'aide de cartes mensuelles (par paires face au N et face au S). L'ouvrage est complété par d'autres chapitres sur la Lune, sur l'utilisation de jumelles, sur les éclipses et autres phénomènes astronomiques (aurores polaires, nuages noctiluents, météores et météorites, comètes). Une partie importante est consacrée à des objets particuliers – à la description d'une quarantaine de constellations ainsi qu'à des cartes donnant la position des grandes planètes pour les années 1999-2003.

Ce livre, malgré son petit format (10x18 cm), est bien illustré: photographies en couleur, cartes (WIL TIRON) avec étoiles blanches sur fond bleu et inscriptions en noir (parfois difficile à lire). Dommage que la brève bibliographie s'arrête en 1993. Son utilisation ne nécessite guère de connaissances spéciales. Il constitue une excellente «entrée en matière».

FRITZ EGGER

MASCIET ANDRÉ: Le petit dictionnaire des astronomes, Ed. Burillier, broché, 416 p. FF. 149.–. ISBN: 2-912616-11-5.

Biographie succincte des astronomes de l'Antiquité à nos jours, ce petit dictionnaire rassemble 1700 noms et permet de situer rapidement les personnages qui ont contribué à développer l'astronomie. Pour ne vexer et oublier personne l'auteur s'est arrêté à 1922 comme date de naissance des derniers cités.

Ce livre n'est pas exhaustif, il marque des dates, des prénoms, des noms, mais il peut indiquer les premiers renseignements de base sur les astronomes et le lecteur a des indications pour poursuivre ses recherches. Il peut même, au cours du temps, compléter les dates manquantes des personnages du début du siècle et disparus ces dernières années. Facile à consulter et à transporter, ce dictionnaire est vraiment utile.

J.-D. CRAMER

Impressum Orion

Leitende Redaktoren/Rédacteurs en chef:

DR. NOËL CRAMER, Observatoire de Genève, Ch. des Maillettes 51, CH-1290 Sauverny
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 STAMPELI, 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 Sauverny/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 WITTWER,
Seeblick 6,
CH-9372 Tübach

Inserenten / Annonceurs

- AN- UND VERKAUF/ACHAT ET VENTE, Seite/page 1,6;
- ASTROCOM GMBH, Gräfelfing, Seite/page 2;
- ASTRO-LESEMAPPE, Seite/page 11;
- ASTRO-MATERIAL, Seite/page 6;
- BIELSER OBSERVATORIEN, Seite/page 18;
- CALINA-FERIENSTERNWARTE, Seite/page 1,5;
- JAHRESDIAGRAMM/DIAGRAMME ANNUEL 2000, Seiten/pages 26/1,7;
- SAS ET URSA, Malvilliers/NE, Seite/page 24;
- WYSS FOTO, Zürich, Seite/page 36;
- ZUMSTEIN FOTO-VIDEO, Bern, Seite/page 19.

HOCHWERTIG

MULTIFUNKTIONAL

PREISWERT

Vixen[®] 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:

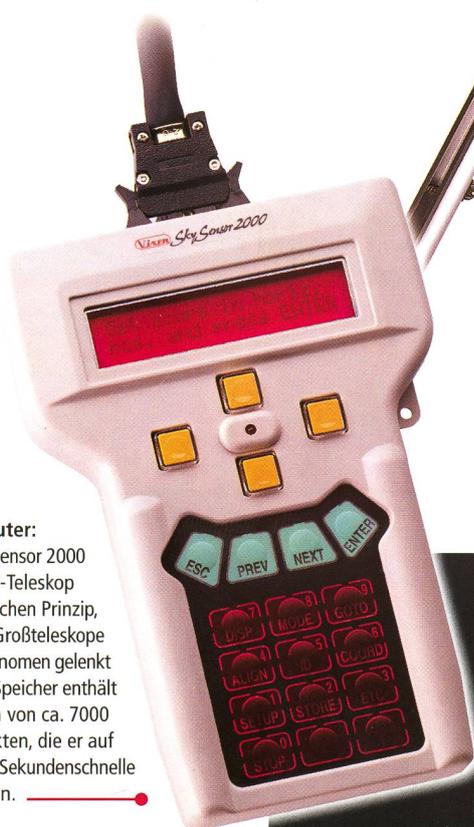
- Ein Vixen Fraunhofer-Achromat zu einem unschlagbaren Preis. Und das mit einer Abbildungsleistung, die man anderswo »halbapochromatisch« nennt
- oder ein Vixen ED-Reflektor, dessen Farbreinheit selbst die kritischsten Prüfer überzeugt
- oder ein kompakter Vixen Fluorit-Reflektor mit perfekt apochromatischer 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 Polaris-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)
103228 GP R-150S	(d = 150mm, f = 750 mm, f/5)
103240 GP R-200SS	(d = 200mm, f = 800 mm, f/4)
103260 GP DX R-200SS	(d = 200mm, f = 800 mm, f/4)
103270 GP VC 200L	(d = 200mm, f = 1800 mm, f/9)
103275 GP DX VC 200L	(d = 200mm, f = 1800 mm, f/9)
103324 GP 80M	(d = 80mm, f = 910 mm, f/11)

103325 GP 90M	(d = 90mm, f = 1000 mm, f/11)
103328 GP 102M	(d = 102mm, f = 1000 mm, f/10)
103330 GP ED 80S	(d = 80mm, f = 720 mm, f/9)
103335 GP ED 102S	(d = 102mm, f = 920 mm, f/9)
103345 GP FL 80S	(d = 80mm, f = 640 mm, f/8)
103347 GP FL 90S	(d = 90mm, f = 810 mm, f/9)
103348 GP FL 102S	(d = 102mm, f = 900 mm, f/9)

**Prospekt
anfordern!**

Generalvertretung Deutschland u. Österreich: Vehrenberg KG, Schillerstr. 17, 40237 Düsseldorf, Telefon (0211) 67 20 8
Generalvertretung Schweiz: P. Wyss Photo Video, Dufourstr. 125, CH-8034 Zürich, Telefon (01) 383 01 08