Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 59 (2001)
Heft: 306

Heft

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

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

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

Download PDF: 08.08.2025

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

306

SAG

2001

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

ORION

MEADE

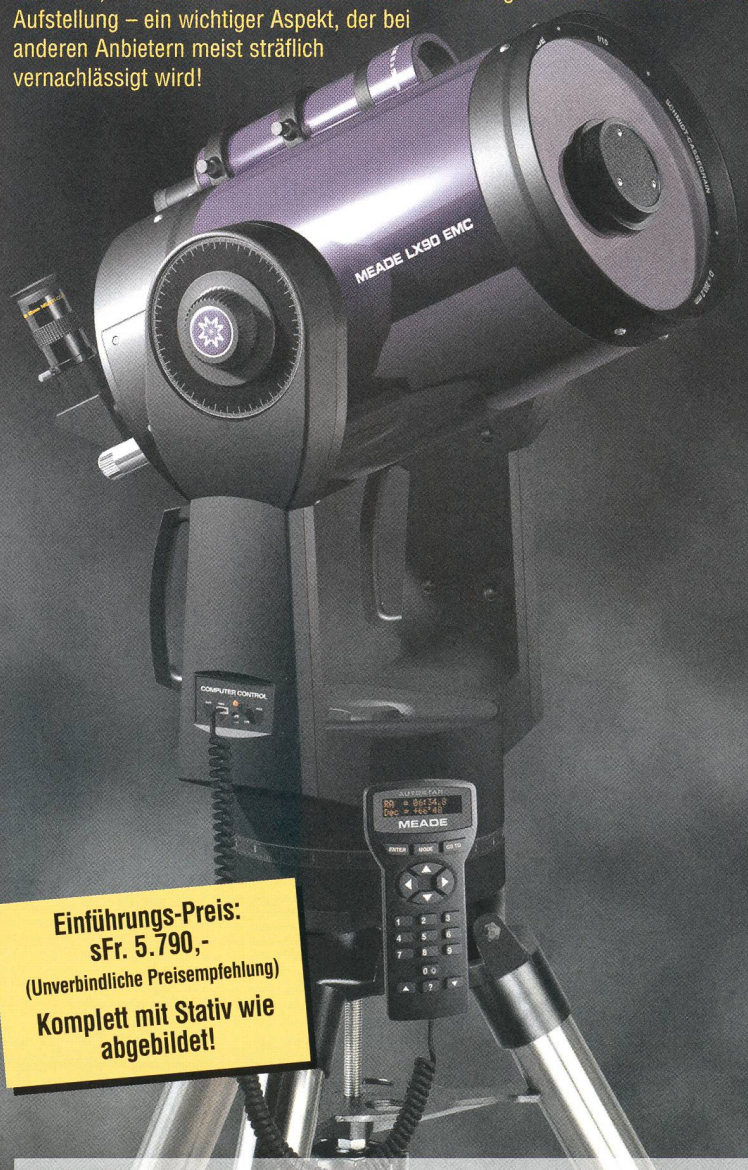
Neu: Das Meade LX90

Die unglaublich gut gelungene Vereinigung von denkbar einfachster Bedienung, großer Öffnung, modernster Technik und niedrigem Preis!

Jetzt ist die Beobachtung des gestirnten Himmels noch einfacher: Das neue Meade LX90 erfordert keinerlei Himmelskenntnisse und keine besondere Aufstellung der Montierung: Einfach Aufbauen und Loslegen! Alles, was Sie noch tun müssen: Die Optik nach Norden ausrichten und einen vom LX90 vorgeschlagenen und vorpositionierten Referenzstern bestätigen!

Das LX90 arbeitet nach dem gleichen Prinzip wie die großen Profisternwarten und enthält bereits über 30.000 Himmelsobjekte inclusive Kometen, Asteroiden und Erdsatelliten in der mitgelieferten AutoStar Handbox. Alle diese Objekte werden vom LX90 schnell, punktgenau, leise und zuverlässig positioniert.

Die neue computeroptimierte Montierung des LX90 (Doppelgabel!) zeichnet sich dabei durch sehr hohe Stabilität in jeder Tubuslage und dennoch extrem geringes Gewicht aus. Das bewährte, höhenverstellbare Meade Felddreibein sorgt für nahezu erschütterungsfreie Aufstellung – ein wichtiger Aspekt, der bei anderen Anbietern meist sträflich vernachlässigt wird!



Einführungs-Preis:
sFr. 5.790,-
(Unverbindliche Preisempfehlung)
Komplett mit Stativ wie abgebildet!

DAS KANN DAS LX 90

- Aufstellung wahlweise azimutal oder parallaktisch
- GoTo Funktion zu allen gespeicherten 30.223 Objekten plus 200 frei programmierbare Ziele und zu beliebigen Himmelskoordinaten mit einer Positioniergenauigkeit von 5 Bogenminuten
- Positioniergeschwindigkeit maximal 6,5°/Sekunde in beiden Achsen gleichzeitig
- Frei programmierbare Positioniergeschwindigkeiten: 6,5°/sec, 3°/sec, 1,5°/sec, 128x, 64x, 16x, 8x, 2x und 1x Sterngeschwindigkeit
- 125mm Ø Schneckengetriebe in beiden Achsen für präzise Nachführung aller Objekte, auch bei der Langzeit-Astrofotografie!
- Die AutoStar Handbox kann jederzeit aus dem Internet mit der neuesten Software versehen werden! Auch die Datenbanken für Kometen, Asteroiden, Erdsatelliten, etc. stehen auf der Meade Homepage zum Download bereit. Damit ist jederzeit die Aktualität der Koordinaten gesichert und das LX90 ist immer auf dem neuesten Stand.
- PC-Anbindung über das optionale Kabel #505 möglich. Damit steht Ihnen eine unglaublich große Menge von weiteren Himmelsobjekten zur Verfügung, die das LX90 automatisch positionieren kann!
- Autoguider-Anschluß optional.
- Betrieb über 12V-Batterien, über Autobatterie oder über Netzkonverter
- Legendäre 8" SC-Optik mit vergrößertem Hauptspiegel für bessere Bildausleuchtung, kontrastverstärkendem Blendensystem und beidseitig asphärischer und multi-hartvergüteter Korrektionsplatte

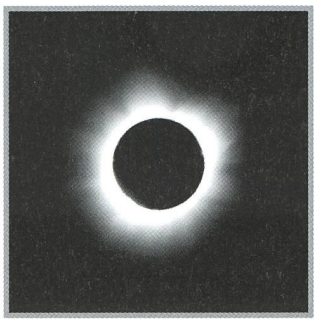
Lieferumfang - 8" LX90: Schmidt-Cassegrain Optik 8" f/10 (D=203mm, F=2000mm, Auflösung = 0,56", Sterne sichtbar bis 14,0mag) mit EMC-Hartvergütung; stabile Gabel-Montierung mit 125mm Schneckengetriebe in beiden Achsen; höhenverstellbares Dreibeinstativ; AutoStar Handbox; integriertes Batteriefach; motorische Feinbewegungen in beiden Achsen; 9 Geschwindigkeiten in beiden Achsen; GoTo-Funktion mit 30.223 wählbaren Himmelsobjekten (13.235 Deep-Sky-Objekte – die kompletten Messier-, Caldwell-, IC- und NGC-Kataloge, 16.888 Sterne, sortiert nach Namen und SAO Nummer, 8 Planeten, Mond, 26 Asteroiden, 15 Kometen und 50 Erdsatelliten) plus 200 frei belegbare Positionen (zB. Landobjekte oder persönliche Lieblingsobjekte); 8x50mm Sucherfernrohr; 1¼" Zenitprisma; Super Plössl Okular 26mm (1¼") der Serie 4000; deutsche Bedienungsanleitung.

Meade Instruments Europe
D-82166 Gräfelfing • Lochhamer Schlag 5
Tel. 0049-89-898 896 00 • Fax 0049-89-898 896 01
Internet: www.meade.de • e-mail: info.apd@meade.de

ORION

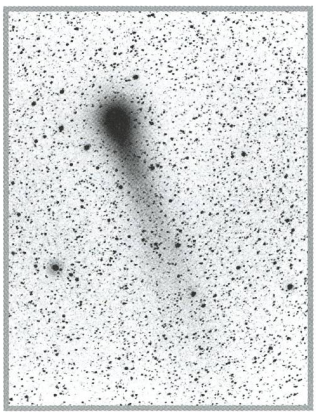
Herausgegeben von der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Edité par la Société Astronomique de Suisse
Edito dalla Società Astronomica Svizzera

59. Jahrgang/année **N° 306 Oktober/Octobre 5/2001** **ISSN 0030-557-X**



Eine Reise nach Madagaskar - 4

Schattenbänder fürs Fotoalbum - 11



La comète C/2001 A2 - Linear - 23

6. Internationale Astronomiewoche Arosa - 27

Sonnenfinsternis 2001 - Eclipse solaire 2001

Eine Reise nach Madagaskar
Über Sandpisten zur Sonnenfinsternis - Erich Laager 4
Sonnenfinsternis am 21. Juni 2001 in Lusaka/Sambia - Peter Kocher 5
The 21 June 2001 total solar eclipse, as viewed from Kamilonga Farm, Zambia - Robert B. Slobins 6
Das Flash-Spektrum der Sonne während der totalen Sonnenfinsternis am 21. Juni 2001 in Sambia - Robert Nufer 8
Lufttemperatur und relative Luftfeuchtigkeit während der totalen Sonnenfinsternis am 21. Juni 2001 in Sambia - Robert Nufer 9
Schattenbänder fürs Fotoalbum - Walter Bersinger 11
Totale Sonnenfinsternis - R. Schmitz-Scherzer 16

Der aktuelle Sternenhimmel - Le ciel actuel

Venus und Merkur begegnen sich am Morgenhimmel
Treffen der inneren Planeten - Thomas Baer 17
Zwei Saturn-Bedeckungen durch den Mond
Innert 85 Sekunden ist der Ringplanet weg - Thomas Baer 18

Beobachtungen - Observations

Sterbender Komet am Morgenhimmel - Markus Griesser 21
Der Komet C/2001 A2 - Linear - Gerhart Klaus 22
La comète C/2001 A2 - Linear - Armin Behrend 23
End of a satellite - Michael Martin-Smith 23

Diversa - Divers

Les Potins d'Uranie - ***Le Grand Feu*** - Al Nath 24

Sektionsberichte - Communications des sections

6. Internationale Astronomiewoche Arosa
Tagebuch von Marc Eichenberger - Marc Eichenberger 27
Astronomische Gesellschaft Rheintal
Säntissternabend vom 23. Juni 2001 - Mario A. Bordasch 31

Weitere Rubriken - Autres rubriques

Swiss Wolf Numbers 2001 - Marcel Bissegger 30
Buchbesprechungen / Bibliographies 32
Impressum Orion 34
Inserenten / Annonceurs 34

Mitteilungen • Bulletin • Comunicato

Protokoll der 57. Generalversammlung der SAG vom 19. Mai 2001 in Luzern S,1
Jahresbericht des Präsidenten S,1
Jahresbericht 2000 des Zentralsekretariates S,3
Rapport annuel 2001 du secrétariat central S,3
Protokoll der 24. SAG-Konferenz der Sektionsvertreter vom 18. November 2000 im Hotel Olten in Olten S,3
Membres d'honneur de la Société Astronomique de Suisse S,3
Einladung zur Konferenz der Sektionsvertreter S,4
Invitation à la conférence des représentants des sections S,4

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

Titelbild / *Photo couverture*

Wir und unser Stern:
Sonnenuntergang über dem rund 8 km. entfernten Bözingenberg b. Biel. 22.7.2001. Maksutow 100 mm. 1:10, 1/1000 sec.
(Stefan und Linda Spahr-Schmidt, Bellevue, 3294 Büren a.A.)

Redaktionsschluss / *Délai rédactionnel* **N° 307** - 5.10.2001 • **N° 308** - 7.12.2001

Eine Reise nach Madagaskar zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsternis am 21. Juni 2001

Über Sandpisten zur Sonnenfinsternis

ERICH LAAGER

Diese Reise verdanken wir der Bekanntschaft mit JÜRG BRAND, der als Geograph seit 9 Jahren in Madagaskar lebt und arbeitet. Er hatte für uns einen optimalen Beobachtungsplatz an der Westküste der Insel rekognosziert und zudem eine 18-tägige Reise abseits der üblichen Touristenrouten organisiert.

Am 18. Juni 2001 flog eine 13-köpfige Reisegruppe von Kloten aus via Paris nach Antananarivo, der Hauptstadt Madagaskars, und von dort weiter zur Küstenstadt Toliara am südlichen Wendekreis. In zwei geländegängigen Fahrzeugen – auch geeignet für die Durchquerung von hüfttiefen Wasserläufen – erreichten wir auf meist sandigen Pisten innerhalb zweier Tage unseren Beobachtungsort, der knapp 200 km (Luftlinie) vom Flugplatz Toliara entfernt lag.

Die Zentrallinie war an der Küste nicht erreichbar, da sie dort durch das unzugängliche, sumpfige Delta des Flusses Mangoky führte. Nach letzten 5 km Fahrt auf enger Piste durch dornigen Trockenwald und einer Viertelstunde Fussmarsch gelangten wir auf eine hohe Sanddüne mit prächtiger Sicht aufs Meer, etwa 22 km von der Zentrallinie entfernt, aber doch mit rund 2.5 Minuten Totalitätsdauer (Beobachtungsort: 21° 39.2' Breite S /43°26.0' Länge E).

Es hatte sich gelohnt, den schwer zugänglichen Beobachtungsplatz gegenüber dem auf Asphaltstrassen erreichbaren im Landesinnern zu bevorzugen. An der Westküste herrschte Trockenzeit, die Wetterstatistik war günstiger als für Gebiete weiter östlich. Wir genossen so einen wolkenfreien Finsternistag ohne das geringste Bangen und Hoffen auf Wolkenlöcher, währenddem andere Beobachter im Gebiet des Isalo-Nationalparks leider einen ziemlich bewölkten Himmel hatten.

So bot die 12.5° über dem Horizont stehende total verfinsterte Sonne einen prächtigen, beeindruckenden Anblick. Ich habe - nach vier anderen fotografisch festgehaltenen Finsternissen - auf das Fotografieren während der Totalität ganz verzichtet und mich voll dem Anblick der Sonne gewidmet.

Mein Stativ trug keine Kamera, sondern den Feldstecher 10x50, dieser während der partiellen Phase mit einer Finsternisbrille abgedunkelt. So konnte ich den Finsternis-Verlauf bequem in der Vergrösserung verfolgen: die schmal werdende Sichel, die Perlschnur, zwei recht grosse Protuberanzen, die Struktur der Korona, dann kurz den schmalen Saum der Chromosphäre, bis wieder das volle Sonnenlicht erschien.

Die Umgebung erschien mir während der Totalität weniger dunkel als bei anderen Finsternissen. Was können die Gründe sein? Wolkenloser Himmel, der recht tiefe Sonnenstand, die hohe Luftfeuchtigkeit, Meer und Sand als helle Landschaft?

Fig. 5: Kleine Lücken im Blätterdach von Bäumen wirken als Lochkamera und erzeugen Sonnenbilder. Die Sicheln der partiellen Finsternis entstanden an unserem Beobachtungsplatz in Madagaskar in Reihen, erzeugt durch Dideraceen, säulenförmige, von Dornen und Blättchen besetzte Pflanzen. Aufnahme: ERICH LAAGER, 3150 Schwarzenburg.

Angaben zu Fig. 1 bis 4: Instrument: Refraktor Tele-vue Pronto, f = 480 mm, Öffnung 1: 6.8, Aufnahme im Primärfokus. Film: Ektachrome 100. Aufnahmen: Hedwig Künzler, 3148 Lanzenhäusern.

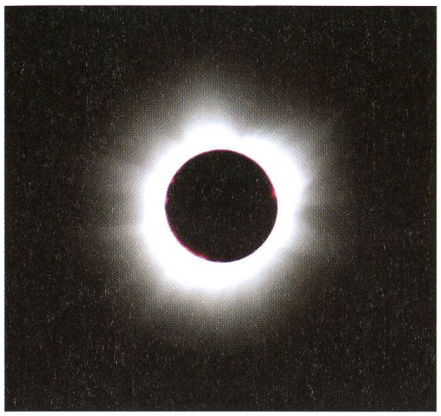


Fig. 1: Totale Sonnenfinsternis in Madagaskar. Belichtungszeit: 1/2 Sekunde.

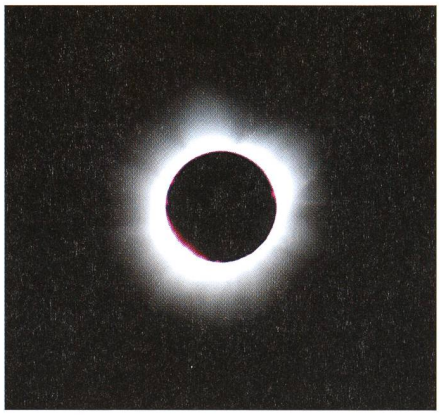


Fig. 2: Totale Sonnenfinsternis in Madagaskar. Belichtungszeit: 1/4 Sekunde

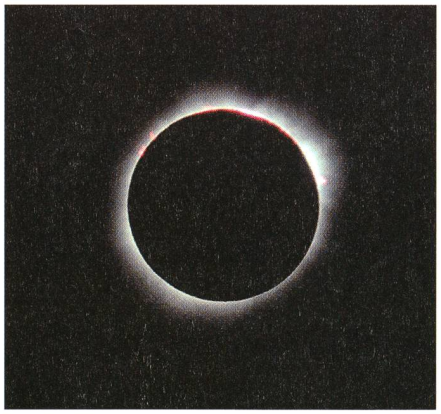


Fig. 3: Sonnenfinsternis Madagaskar 2. Kontakt Belichtungszeit 1/250 Sekunde

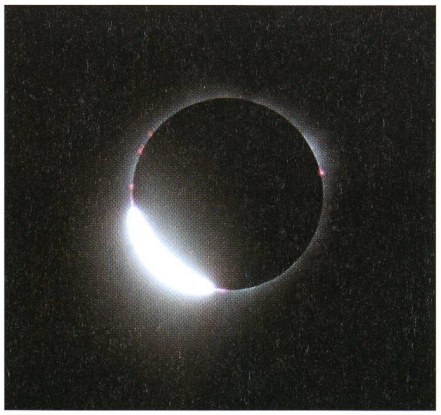


Fig. 4: Sonnenfinsternis Madagaskar 3. Kontakt Belichtungszeit 1/250 Sekunde

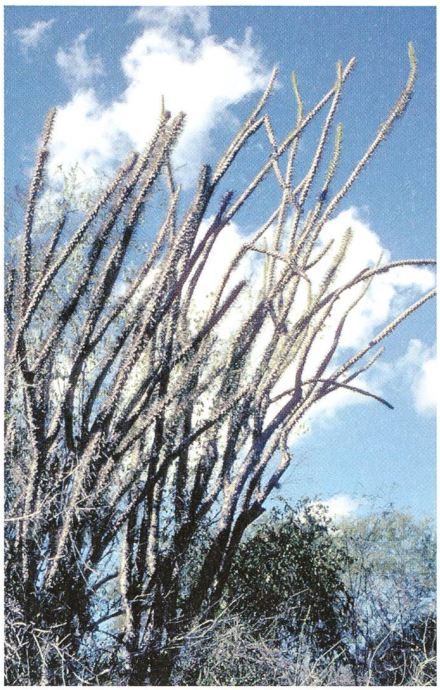


Fig. 6: Dideracee-Sträuche findet man ausschliesslich im Südwesten Madagaskars. Solche eng beisammen stehende Säulen mit Lücken zwischen den Blättchen und Dornen wirkten als Lochkamera und erzeugten Sonnenbilder wie in Fig. 5.
Aufnahme: ERICH LAAGER, 3150 Schwarzenburg.

Nebst diesem beglückenden, astronomischen Höhepunkt erlebten wir noch einige wirklich dunkle Nächte mit der sehr günstig stehenden Milchstrasse hoch über uns und einigen markanten Feldstecher- und Fernrohrobjekten des Südhimmels.

Die verbleibenden 2 Wochen brachten uns Einblicke in das Leben der Leute, in die Landschaft, Vegetation und Tierwelt dieser biologisch sehr speziellen Insel.

ERICH LAAGER
Schlüchtern 9, CH-3150 Schnwarzenburg

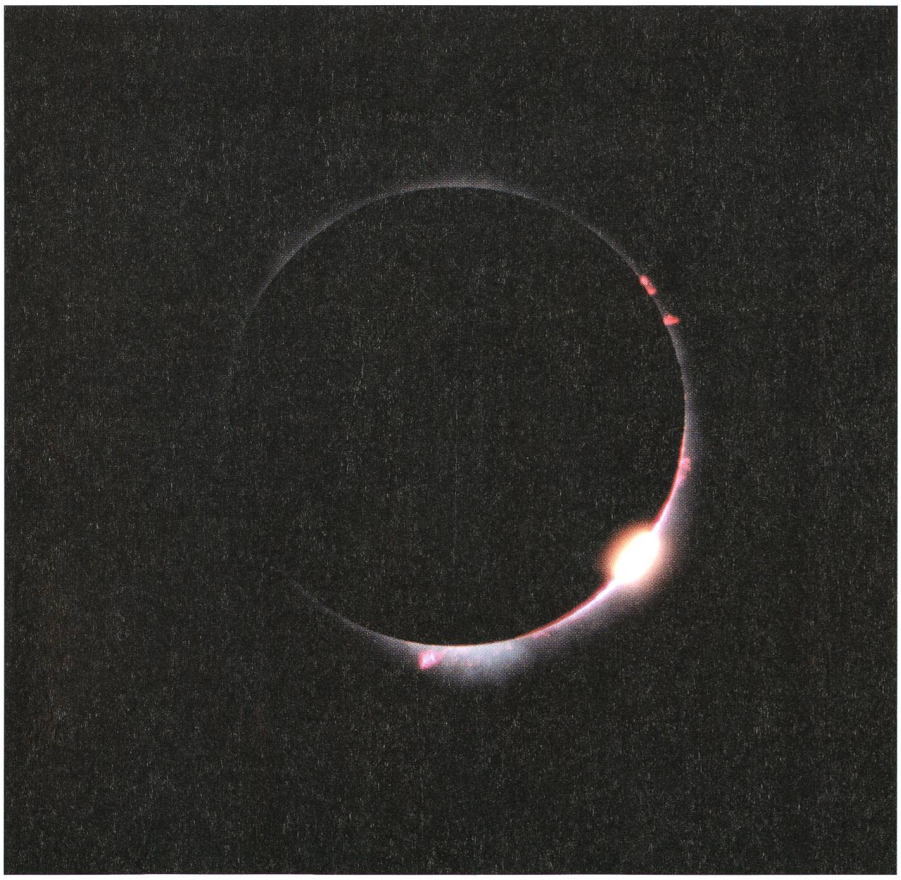
Jahresdiagramm 2001

für Sonne, Mond und Planeten
Das Jahresdiagramm, das die Auf- und Untergänge, die Kulminationszeiten von Sonne, Mond und Planeten in einem Zweifarbendruck während des gesamten Jahres in übersichtlicher Form zeigt, ist für 2001 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,
Schlottenbüelstrasse 9b,
CH-8625 Gossau/ZH
Telephonische Bestellungen:
01/936 18 30 (abends)

Sonnenfinsternis am 21. Juni 2001 in Lusaka/Sambia

PETER KOCHER

Fig. 1: Diamantring: 1/250 Sek. Mit Pentax 105SDHF 700mm Brennweite f7.



Nach der Sonnenfinsternis von 1999 in Ungarn beschloss ich, die nächsten günstigen Finsternisse nicht auszulassen. Sambia und zurück in 36 Stunden für 1000 Euro, so lautete das Angebot von Astronomy-Travel. Da das Datum in die Schulzeit fiel, nahm ich die Gelegenheit wahr.

Am 20. Juni stieg ich, mit gehörigem Gepäck (Montierung, Stativ und zwei Refraktoren), in Genf in den Anschlussflieger. Um 18:30 Uhr startete der Airbus mit 265 Sonnenfinsternis-Begeisterten in Wien-Schwechat. 8 Stunden später war das Ziel erreicht: der internationale Flughafen von Lusaka in Sambia.

Nach den Einreiseformalitäten wurden wir in der Dunkelheit zum reservierten abgezäunten Gelände geführt. Rasch versuchte man die Montierungen zum ungewohnten Südpol auszurichten. Der ungewohnte Anblick der südlichen Sternbilder überraschte mich. Die nahen beleuchteten Flughafengebäude hellten den Himmel zwar recht auf, trotzdem war der Komet Linear A2 mit blossem Auge zu sehen. Die Meereshöhe von 1150 m und die Winterzeit beschehrte uns eine recht kühle Nacht. (10°C)

Nach dem Sonnenaufgang bevölkerte sich langsam das Gelände, wir befanden uns in einer Zeltstadt .. Gesänge und Tänze der Einheimischen begleiteten unsere Vorbereitungen bis zum grossen Ereignis, welches um 13:41 Uhr mit dem ersten Kontakt begann.

Höhepunkt des Festes war die Ankunft des Präsidenten von Sambia, Frederick Chilub, samt seinen Ministern und Gefolge. Interessiert warf er einen

Blick durch unsere Fernrohre, aber streng bewacht von seiner Garde. Diese wanderten auch den ganzen Tag um unsere *Technical Area*.

Mit grossen Halleluja-Rufen verschwand die Sonne pünktlich um 15:09:28 Uhr. Der riesige Radau während dieser 3:30 Minuten liess mich nicht abhalten, meine beiden Fotoserien zu schiessen.

Für mich war diese Finsternis ein ergreifendes Erlebnis, dazu kam verstärkend die ganze Stimmung der einheimischen Bevölkerung.

Instrumente einpacken, Beziehungen mit Mitastronomen anknüpfen, Bier geniessen.. und schon war der Abflug bereit.

Pünktlich und ohne Probleme kamen wir wieder in Wien und ich am nächsten Morgen in Genf an.

Uebrigens: der Pilot plant bereits eine nächste Blitzreise für die Finsternis 2003 über der Antarktis! Der Flug soll dann der Finsternislinie über diesem Kontinent folgen. Die Anmeldungsfrist läuft bald an!!

PETER KOCHER

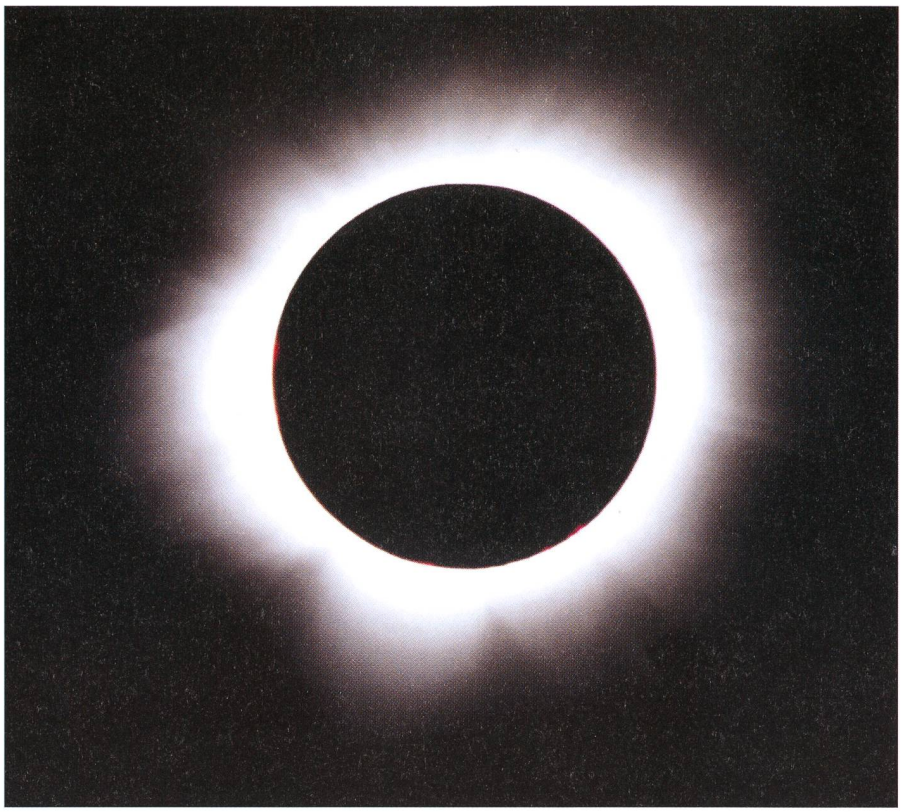


Fig. 2: Korona: 1 Sek. Gleiches Instrument wie 1.

The 21 June 2001 total solar eclipse, as viewed from Kamilonga Farm, Zambia

ROBERT B. SLOBINS

My wife ELISABETH and I were part of the Ring of Fire expedition. Although smoke haze covered most of the sky in the vicinity of Lusaka, and we were downwind of a brush fire, I noticed very little, if any, degradation of our view of the corona. Through the various lenses I set up, from 180 to 600 mm, and naked-eye, I was able to follow streamers to at least two solar diameters. The corona filled the 600 mm frame, and the 180 and 300 mm images were the only ones that did this corona justice, recording streamers past three diameters. This CD has an example of a coronal image scanned with a Polaroid SprintScan scanner: 2001-909-21.

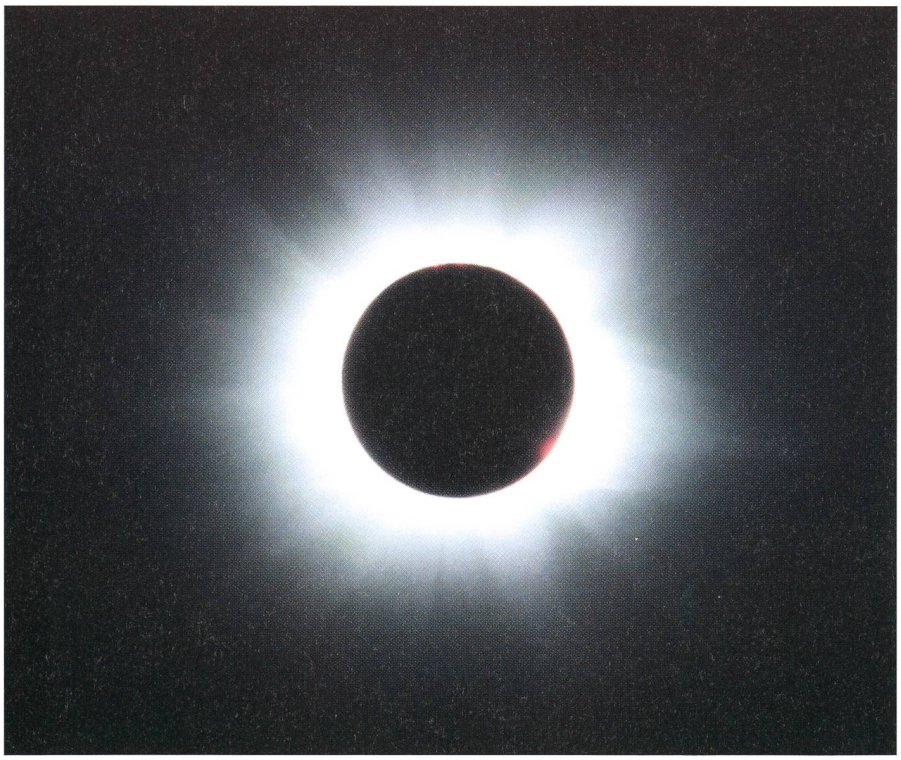


Fig. 1: Image 2001-909-21:
This is an image of totality, approximately 2:07 after 2nd contact (13:11:19 UTC). Equipment: 600/8 Vivitar Series I mirror lens, Canon F-I body with motor drive and intervalometer, Fuji NHG II film (ISO 800) at 1/2 second. Support: Gitzo G410 tripod with Manfrotto/Bogen 3047 head.

We were very successful with the spectra. Finally, I have images of the green coronal ring at 5303 Angstroms, the Fe XIV line (iron atoms with but half of its electrons remaining). One can see Jupiter near or inside the spectra.

My wife ELISABETH and Mr ANDREA CHUNI, the local tour guide from Lusaka

Fig. 2: Image 2001-910-29: Second contact flash spectrum with eclipse, 13:09:14 UTC. Equipment: Canon AEl-p body; Tamron 80-200/2.8 lens set to f/4 at 150 mm; power winder and electronic switch; Fuji NPS film (ISO 160) pushed 2 stops at 1/60 second. Support: Gitzo G323 tripod with Bogen 3030 head.

Fig. 3: Image 2001-911-16: Coronal spectrum with eclipse, c. 13:11:10 UTC. Equipment: Canon AEl-p body; Tamron 70-210/3.8-4 lens set to f/4 at 150 mm; power winder and electronic switch; Fuji NPS film (ISO 160) pushed 2 stops at 1/60 second. Support: Gitzo G322 tripod with Gitzo G1372 head.

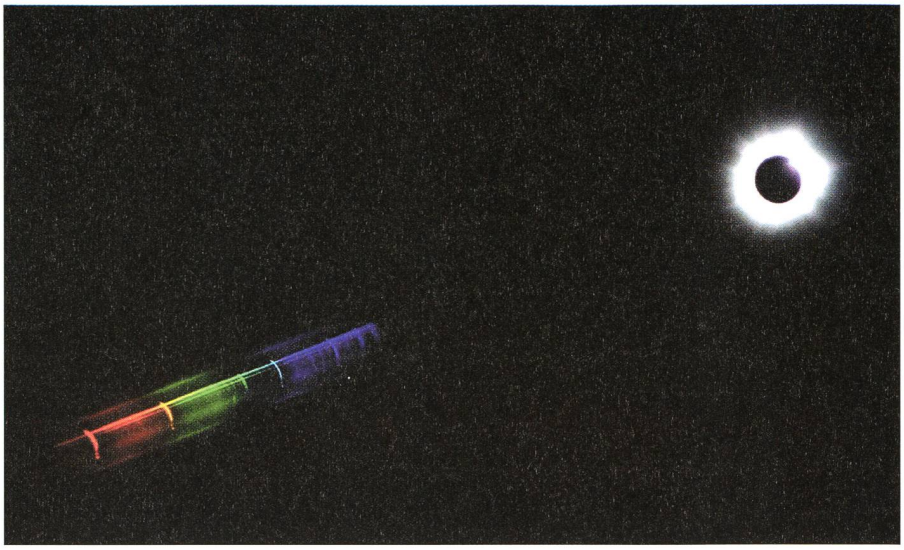


Fig. 2

Fig. 4: Image 2001-912-19: Third contact flash spectrum with eclipse, 13:12:46 UTC. Equipment: Canon AEl-p body; Tamron 80-200/2.8 lens set to f/4 at 150 mm; power winder and electronic switch; Fuji NPS film (ISO 160) pushed 2 stops at 1/60 second. Support: Gitzo G323 tripod with Gitzo Rational 3 head.

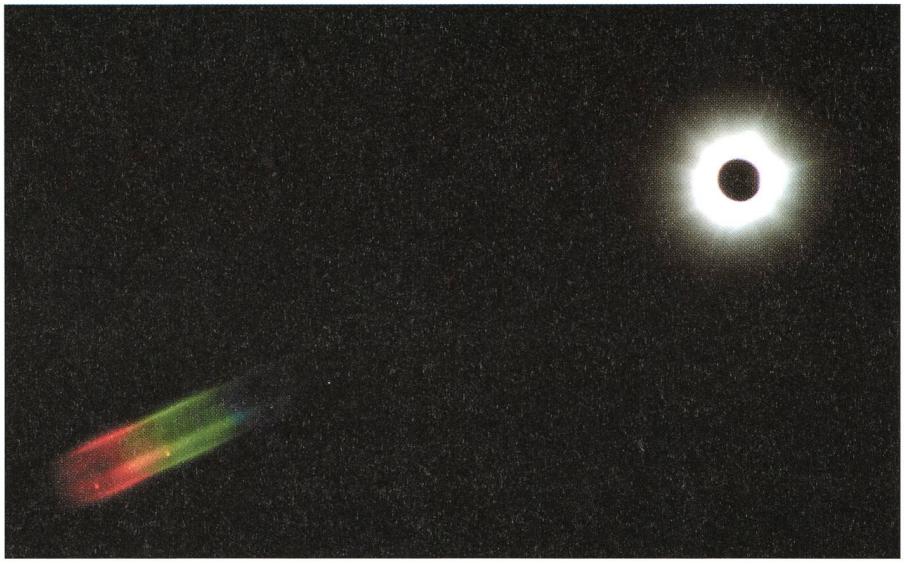
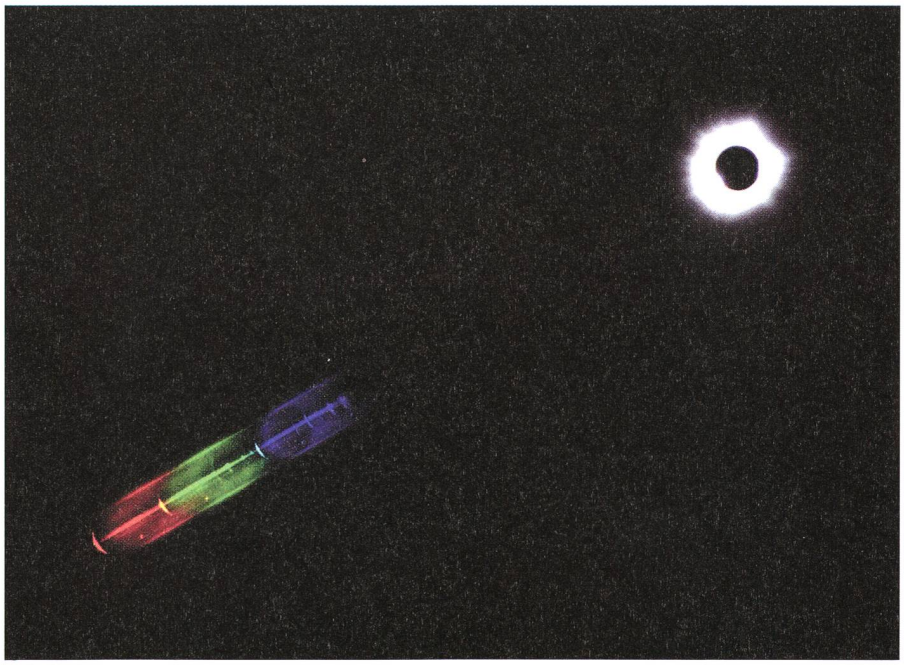


Fig. 3

who works for United Touring Company, contributed greatly to the eclipse observation and photography effort. They both richly deserve credit and appreciation for their support!

ROBERT B. SLOBINS
PRESIDENT INFORMATICS INTERNATIONAL, INC. 177
MAIN STREET #254
FORT LEE, NJ 07024 USA

Fig. 4



ASTRO-LESEMAPPE DER SAG

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

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

Kosten: nur 30 Franken im Jahr!

Rufen Sie an: 071/841 84 41
HANS WITTWER, Seeblick 6, 9327 Tübach

Das Flash-Spektrum der Sonne während der totalen Sonnenfinsternis am 21. Juni 2001 in Sambia

ROBERT NUFER

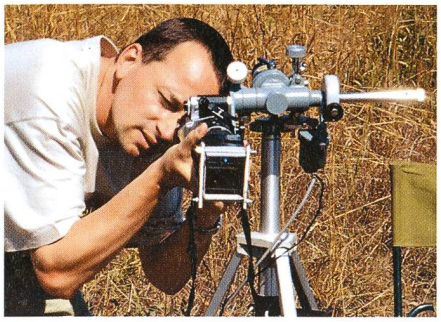


Bild 1: Ausprobieren des Aufnahmeablaufs. An Hand der Schatten erkennt man den viel höheren Sonnenstand. Die ganze Montierung zeigt deutlich von der Sonne weg. Die parallaktische Montierung war in dem Falle eher hinderlich.

Als Mitglied der von WALTER STAUB organisierten SAG-Reise zur totalen Sonnenfinsternis am 21. Juni 2001 in Sambia hatte ich versucht, mittels eines Glasprismas das Flash-Spektrum der Sonne zu fotografieren. Die Finsternis erlebten wir beim Dorf Lalafuta westlich des Kafue-Nationalparks, 30 Kilometer südlich der Zentrallinie. Die Finsternis dauerte an dieser Stelle gut dreieinhalb Minuten.

Lässt man Sonnenlicht durch ein Glasprisma fallen, so wird es in seine Spektralfarben zerlegt. Dieses Spektrum zeigt keine Absorptions- oder Emissionslinien, da die Sonne als ausgedehntes Objekt erscheint und sämtliche Informationen entsprechend verwaschen sind. Man müsste also eine Vorrichtung haben, welche das Sonnenlicht nur durch einen sehr schmalen Spalt auf die Optik scheinen lässt. Solche Spaltspektrographen sind sehr teuer (und nicht transportabel). Interessanterweise bietet uns die Natur vor dem Beginn und nach dem Ende von totalen Sonnenfinsternissen für sehr kurze Zeit umsonst einen solchen Lichtspalt für die Emissionslinien an, nämlich dann, wenn der Mond praktisch die ganze Sonne abdeckt. Unmittelbar vor dem Beginn der Totalität blitzt für wenige Sekunden die über der Photosphäre liegende Chromosphäre rot auf. Da sie nur wenige tausend Kilometer hoch ist, erscheint sie von uns aus gesehen als sehr schmale Sichel, also als «krummer Spalt». Das Licht dieser Chromosphäre besteht vorwiegend aus Emissionslinien, im Gegensatz zum Licht der Photosphäre, das aus einem Kontinuum mit den bekannten Absorptionslinien besteht.

ANDREAS HÄNEL von der Universität Osnabrück verdanke ich einige Tips zu dieser speziellen Art der Fotografie. Auf seiner Homepage kann man die professionelle Variante einer solchen Aufnahme mit mehreren Duzend Spektrallinien bewundern.

Meine Fotoausrüstung bestand aus einer Nikon FE2 mit einem 200 mm Nikkor-Objektiv mit Blende f/4. Als Film verwendete ich einen Ektachrome 200 ASA, da ich mich auf einen Diavortrag eingestellt hatte. In Zukunft würde ich einen panchromatischen Schwarzweissfilm verwenden, da der Farbfilm praktisch nur reines Rot, Grün und Blau abbildet. Ein gleichseitiges Glasprisma mit 60x60 mm Seitenlänge, welches ich freundlicherweise von CHARLES TREFZGER vom Astronomischen Institut Basel geliehen bekam, hatte ich in eine selbst gebastelte Kartonhülle montiert, die ich einfach über das Objektiv stülpen und bei Bedarf, während der Totalität, einfach abziehen konnte (Bild 1). Wenige Sekunden vor der Totalität hatte ich dann etwa 10 Aufnahmen gemacht, alle mit 1/60 Sekunde Belichtungszeit. Anschliessend, bereits während der Totalität, musste ich dann für die weiteren Aufnahmen der Korona die Sonne wieder suchen, denn die Optik schaute wegen dem Prisma etwa 45 Grad an der Sonne vorbei!

Das Beste der Dias las ich mit einem Kleinbildscanner in den Computer ein und bearbeitete es ein wenig, damit die gewünschte Spektralinformation besser sichtbar wird. Der obere Teil in Bild 2 zeigt das unbearbeitete Bild, im unteren Bildteil wurde mit PhotoPaint ein lokaler Histogrammausgleich gemacht. Die Lage der Emissionslinien hatte ich als schwarze Punkte markiert, deren Bildposition ich dann ablesen konnte. Bild 3 zeigt das Dispersionsverhalten der verwendeten Glassorte. Dazu wurde mit Excel ein Polynom 3. Grades durch die Punkte gelegt.

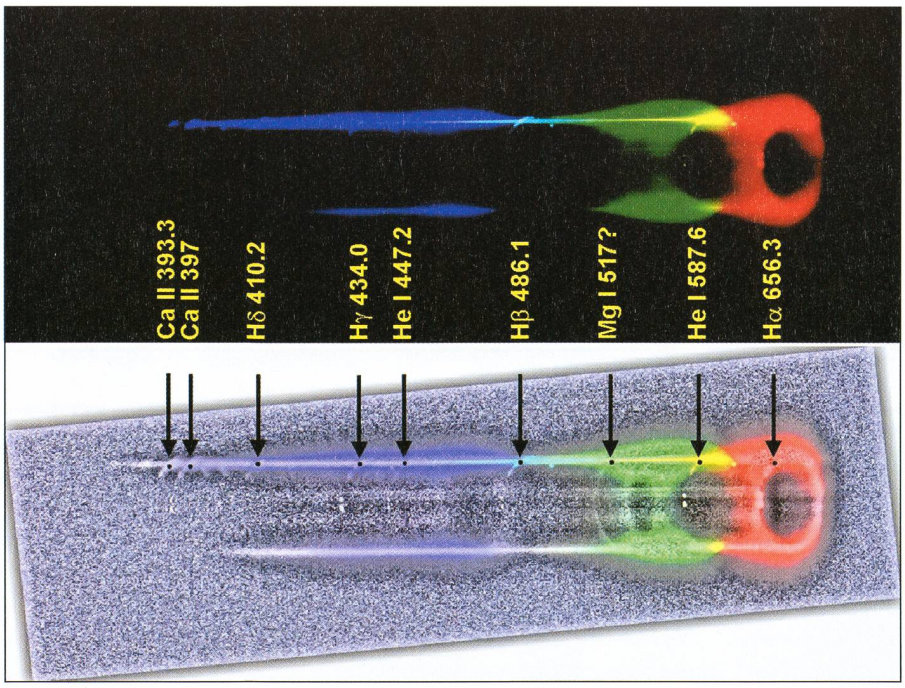


Bild 2: Flashspektrum der Sonne. Unbearbeitetes digitalisiertes Diapositiv (oben) und nachbearbeitete Bildinformation (lokaler Histogramm-Ausgleich, unten). Eingezeichnet sind die Atome, welche die Emissionen erzeugen und die entsprechenden Wellenlängen in nm.

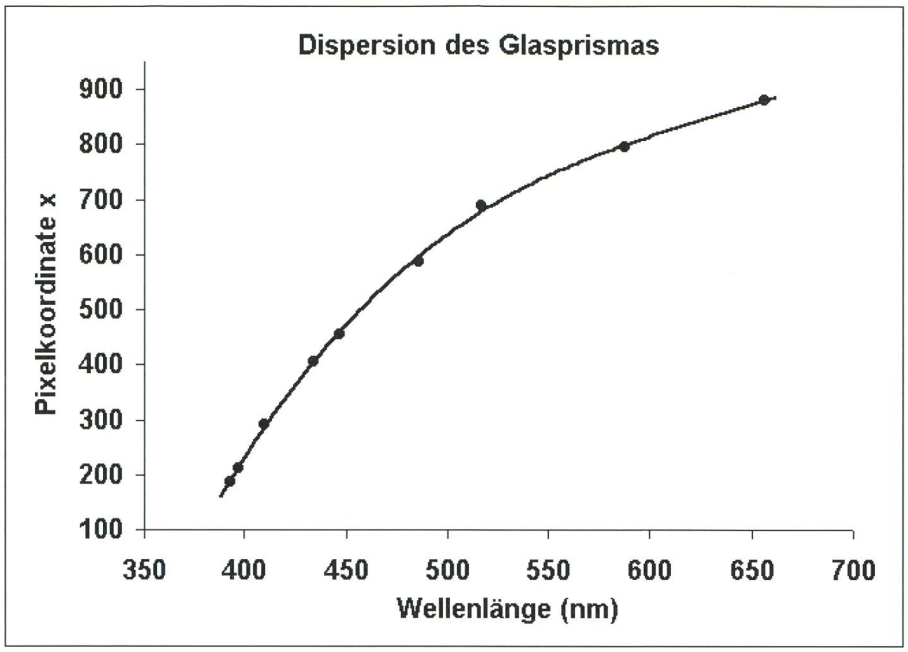


Bild 3: Dispersionskurve des Prismas, ermittelt aus den identifizierten Emissionslinien. Die Dispersion ist im kurzwelligen violetten Bereich deutlich grösser als im Roten.

Immerhin konnte ich auf diese einfache Art neun Spektrallinien identifizieren, was ich als zusätzliches Erfolgserlebnis zur sowieso phantastischen Reise als Ganzem betrachte. Wir werden im ORION detailliert von unserer Reise berichten.

ROBERT NUFER
Im Römergarten 1, CH-4106 Therwil
Robert.Nufer@Bluewin.ch

Lufttemperatur und relative Luftfeuchtigkeit während der totalen Sonnenfinsternis am 21. Juni 2001 in Sambia

ROBERT NUFER

Wie schon bei vorherigen Finsternissen hatte ich auch am 21. Juni 2001 versucht, die Temperatur während der Sonnenfinsternis zu messen. Diese Finsternis erlebten wir, die Reisegruppe um WALTER STAUB, beim Dorf Lalafuta (Kalumwange) zwischen Kaoma und Kasempa westlich des Kafue-Nationalparks in Sambia, 30 Kilometer südlich der Zentrallinie.

Ich hatte das Glück, gleich zwei identische «professionelle» Messgeräte benutzen zu können. Damit konnte ich eventuelle Probleme bei einem der Messgeräte entdecken. Es waren programmierbare «Logger» (selbständige Datenspeicher) vom Typ Testostor 171, welche gleichzeitig Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit messen können. Diese gibt an, wieviel Wasserdampf die Luft im Verhältnis zur maximal lösbaren Feuchtigkeit bei gegebener Temperatur enthält. Da kalte Luft weniger Feuchtigkeit aufnehmen kann als Warme, steigt die relative Feuchtigkeit mit fallender Temperatur.

Die verwendeten Sensoren haben etwa die Grösse von zwei Zigarettenschachteln mit einem 6 cm hohen zylindrischen Aufbau in der Mitte, in dem sich die eigentlichen Messfühler befinden. Die Geräte wurden so programmiert, dass sie bereits am Vortag der Finsternis zu messen begannen, und zwar in Intervallen von 11 Sekunden, und das dann ununterbrochen bis am Abend nach der Finsternis. Insgesamt waren dies je über zehntausend Messpunkte pro Sensor. So konnte ich einen «normalen» Tag mit dem Finsternistag vergleichen.

Das korrekte Messen der Lufttemperatur ist gar nicht so einfach, wie man vielleicht erwartet. Ein Thermometer darf nicht in der Sonne stehen, da es sich bei der Bestrahlung selbst aufheizen würde. Es darf aber auch nicht in einem (fast) abgeschlossenen Behälter sein, schliesslich will man ja die Umgebungsluft messen. Es darf nicht in Bodennähe sein, da ein von der Sonne beschienener Boden sehr lange sehr viel Wärme abgibt. Dies merkt man besonders gut im Sommer am Meeresstrand, wenn man die Hand nach Sonnenuntergang in den Sand steckt. Es darf auch nicht im Luftzug stehen, u.s.w. Deshalb benutzt man in der Meteorologie die genormten, bekannten weissen Wetterhäuschen, in denen die Temperatur annähernd gleich gemessen wird.

Ich musste also in der Steppe Sambias eine Methode finden, welche die obigen Bedingungen einigermassen erfüllt. Unsere Fahrzeuge waren weisse Toyota Hi-Lux mit zwei Doppelzelten auf dem Dach. Zwischen dem Wagendach und der hölzernen Zeltunterseite war ein Abstand von etwa 12 Zentimetern, da die Zelte auf Schienen auf dem Auto montiert waren. Somit war genügend Raum, um die Sensoren sogar noch auf einem Stück Styropor auf das Wagendach zu legen, den einen etwa einen Meter weiter hinten (ungefähr in Richtung Osten) als den andern. Die Deckenlampe im Wageninnern musste ganz ausgeschaltet werden, damit sich das Wagendach beim Öffnen der Türen nicht durch die Hitze der Lampe erwärmte. Das war alles, was ich zu tun hatte, ich musste nur daran denken, die Dinger bei der Abfahrt nicht zu vergessen. Nach der Heimkehr konnten die gespeicherten Daten in den Computer übertragen und graphisch darstellt werden.

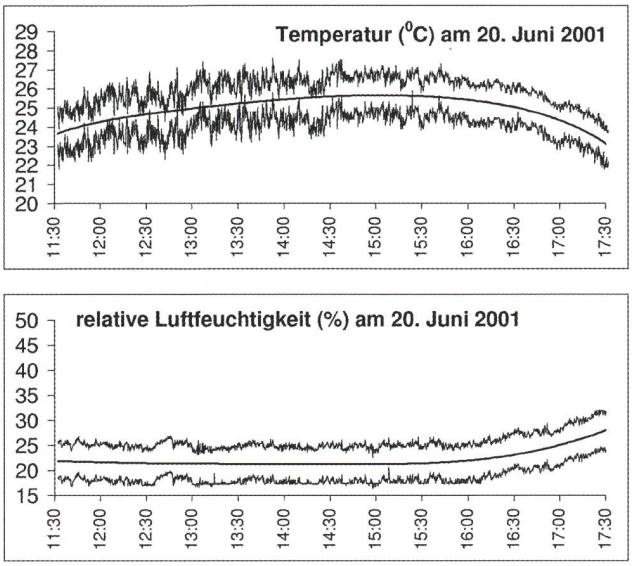
Damit die praktisch identischen Messungen der beiden Geräte miteinander verglichen werden konnten, wurden bei der Darstellung der Temperaturen die Werte der Sensoren um 1°C erhöht, respektive erniedrigt. Bei der Feuchtigkeit wurden 3% addiert, respektive subtrahiert. Am Finsternistag sind die Kontaktzeiten (Beginn der partiellen Phase, Beginn der Totalität, Ende der Totalität und Ende der partiellen Phase) mit vertikalen Strichen angedeutet.

Mitte der Totalität war um 15:05:15 Uhr. Das Temperaturminimum wurde

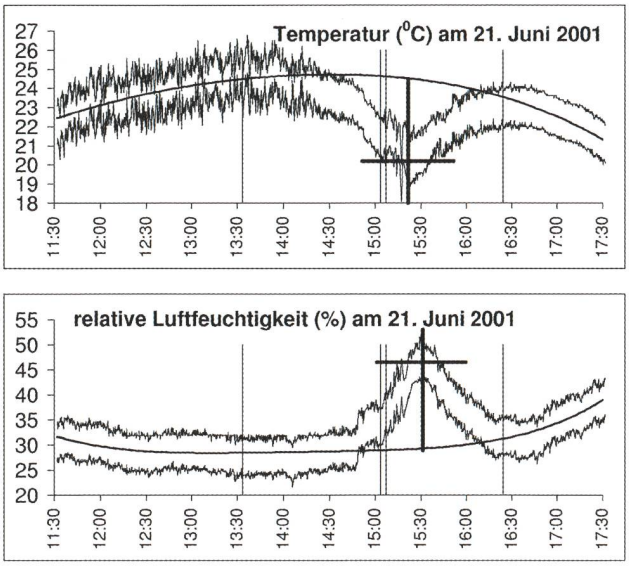
mit einer Verzögerung von 16 min 15 sek um 15:21:30 erreicht. Die Temperatur fiel dabei von (erwarteten) 24.5°C ohne Sonnenfinsternis auf 20.2°C, also um 4.3°C. Auffallend in den beiden oberen Temperaturkurven ist die abnehmende Thermik im Verlaufe der beiden Tage, erkennbar am immer kleiner werdenden «Rauschen» in den Kurven.

Die relative Luftfeuchtigkeit reagierte mit noch mehr Verzögerung; das Maximum erreichte sie um 15:31:00, also 25 min 45 sek nach Finsternismitte. Sie stieg dabei von (erwarteten) 29% auf 46.5%. Die angegebenen Werte und Zeitpunkte sind von Auge aus den Kurven geschätzt worden.

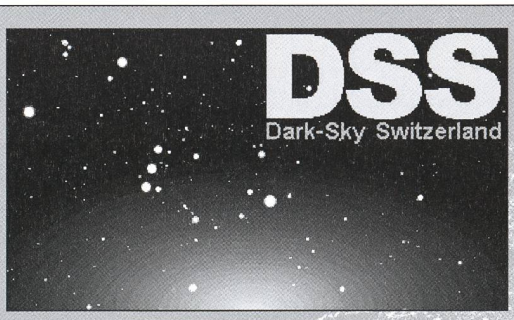
ROBERT NUFER
Im Römergarten 1, CH-4106 Therwil
Robert.Nufer@Bluewin.ch



Figuren links: Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit am Vortag der Finsternis. Der durchschnittliche Verlauf ist in beiden linken Graphiken ein Polynom 6. Grades durch jeweils alle Messpunkte im dargestellten Zeitintervall. Zeitangaben in MESZ.



Figuren rechts: Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit am Finsternistag. Der erwartete durchschnittliche Verlauf ohne Finsternis ist in beiden rechten Graphiken ein Polynom 4. Grades durch die Punkte ausserhalb des Zeitintervalls zwischen 13:25 bis 16:50 Uhr.



Dark-Sky Switzerland

Gruppe für eine effiziente Aussenbeleuchtung
Fachgruppe der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Mitglied der International Dark-Sky Association

www.darksky.ch info@darksky.ch

Wir brauchen Ihre Unterstützung, denn wir wollen

- die Bevölkerung über Lichtverschmutzung aufklären
- Behörden und Planer bei Beleuchtungskonzepten beraten
- neue Gesetzestexte schaffen

Dazu brauchen wir finanzielle Mittel* und sind auf Ihren Beitrag angewiesen. Ihr Beitrag zählt und ist eine Investition in die Qualität des Nachthimmels. Direkt auf PC 85-190167-2 oder über www.darksky.ch

DSS Dark-Sky Switzerland - Postfach - 8712 Stäfa - PC 85-190167-2

* z.B. für Pressedokumentation, Material, Porto, Telefon

Schattenbänder fürs Fotoalbum

WALTER BERSINGER

«Fliegende Schatten» treten bei totalen Sonnenfinsternissen selten auf und sind schwierig zu fotografieren. Um es gleich vorweg zu nehmen: Der nachfolgende Beitrag ist eine Geschichte ohne Happy End. Anlässlich der letzten Sonnenfinsternis vom 21. Juni in Madagaskar wartete der Autor vergeblich auf die Schattenbänder! Wie die Chancen tatsächlich stehen, diese Erscheinung fotografisch festzuhalten, soll aber im folgenden dennoch eingeschätzt werden.

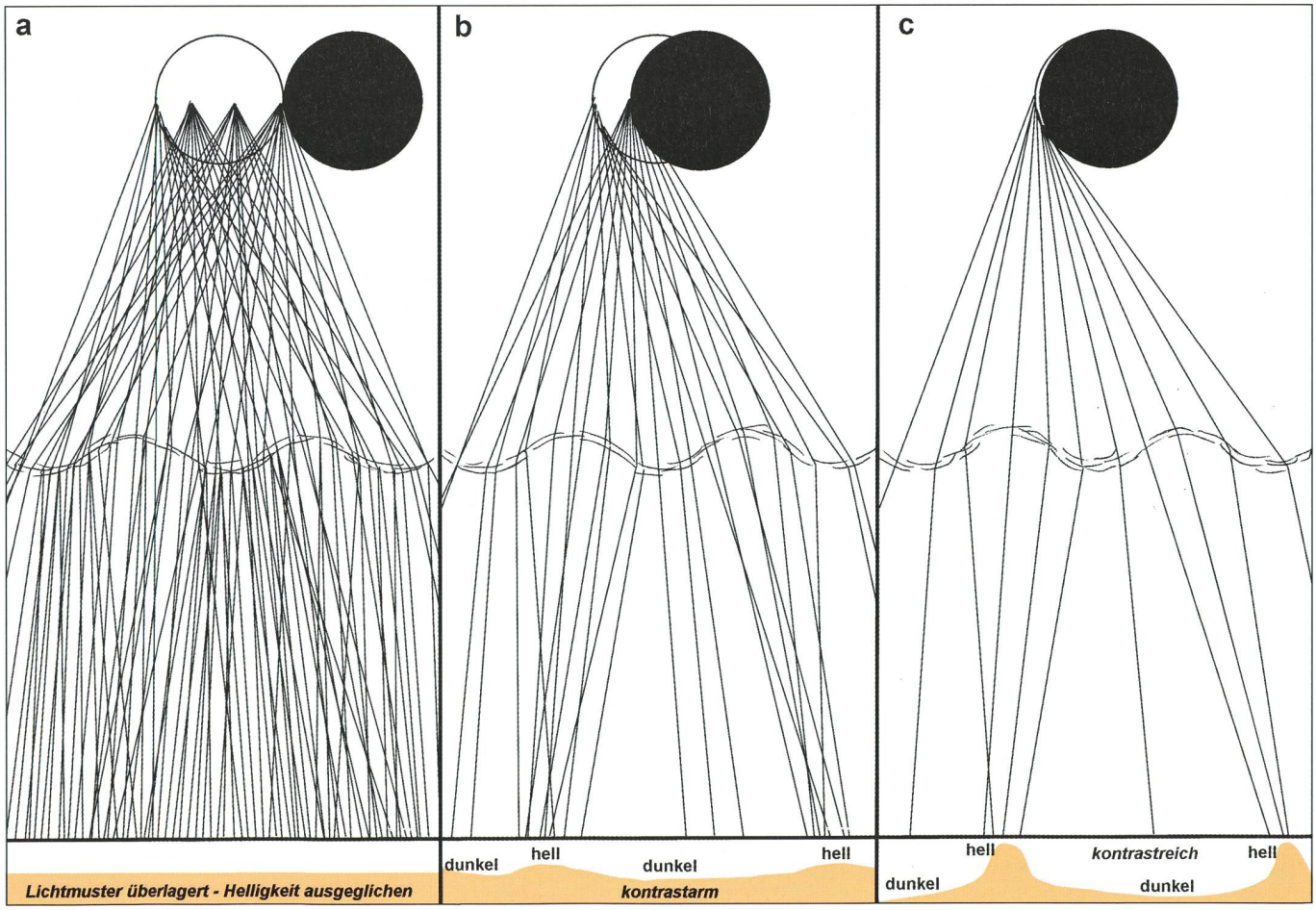
Fliegende Schatten

Zunächst einmal: Was sind eigentlich «fliegende Schatten» und wie kommen sie zustande? Bei totalen Sonnenfinsternissen treten sehr selten rätselhafte, dünne Wellenlinien auf, die über den Boden huschen. Sie haben mit dem Kernschatten des Mondes jedoch keinen direkten Zusammenhang und sind auf meteorologische Ursachen zurückzuführen. Besonders gut treten sie auf hellen, unifarbenen Flächen wie weissen Hausmauern oder hellen Bodenbelägen hervor.

Findet die Sonnenfinsternis bei Hochdruckwetterlage und Windstille statt, so ist die Luft weiträumig homogen und meist ruhig. Man hält dann (wie ich) in Madagaskar vergeblich nach Schattenbändern Ausschau. Treffen hingegen kalte und warme Luftmassen aufeinander, so entstehen Zonen turbulierender Luft, auch Luftschlieren genannt. Hauptursache ist aber die Konvektion (durch Temperaturunterschiede hervorgerufene Ausgleichsströmungen), welche durch die von der Sonne aufgeheizte Bodenschicht angetrieben wird. Effekte also, die wir von der über einem Feuer aufsteigenden Luft her kennen. Die unterschiedlich warmen Luftblasen wirken wie Sammel- und Streulinsen (Abb. 1). Die Lichtstrahlen werden darin gebrochen und treffen stellenweise konzentriert, stellenweise spärlich auf dem Erdboden auf. Nur bei einer Sonnenfinsternis, wenn sich die Sonnenscheibe zu einer extrem kleinen Lichtquelle verschmälert, werden diese Helligkeitsunterschiede als welliges Lichtmuster auf dem Boden sichtbar. Der gleiche Atmosphärenzustand ist auch für das Funkeln der Sterne verantwortlich.

Seltener wird auch eine andere Entstehungstheorie angeführt. Durch Beugung des Sonnenlichtes an der Mondkante soll ein Interferenzmuster auf die Erdoberfläche projiziert werden. Der Beugungswinkel ist verschwindend klein und wirkt sich nur auf die grosse Entfernung des Mondes von rund 400 000 km

Fig. 1: (Strahlendiagramm)
Bei unverfinsterter Sonne (a) wird das Lichtmuster von den zahlreichen Lichtpunkten vielfach überlagert, die Hell-Dunkel-Stellen verschwimmen ineinander. Je kleiner die Sonnensichel (b), umso geringer die Überlagerung, allmählich treten hellere und dunklere Stellen mit geringem Kontrast auf. Wenn nahe der totalen Phase (c) nur noch ein schmaler Lichtspalt übrig bleibt, tritt das Lichtmuster am deutlichsten hervor. Übertriebene Darstellung.



für uns sichtbar aus. Dass sich die meisten Autoren in der Literatur der meteorologischen Ursache zuwenden, lässt vermuten, dass die Beugungstheorie nicht viel wissenschaftlichen Boden geniesst. Wenn Interferenzmuster tatsächlich auf diese Ursache zurückzuführen sind, so müssten die Schattenbänder voraussagbar sein und bei jeder Sonnenfinsternis auftreten. Ausserdem müssten sie in sich starr sein, und nur das Fortschreiten des Mondes würde eine Bewegung mit einer Geschwindigkeit von mindestens 600 m/sec. über die Erdoberfläche vortäuschen. Laut den weitaus überwiegenden Augenzeugenberichten sind es aber ondulierende, flimmernde Muster, die deutlich an thermisches Luftflimmern erinnern.

Das Auftreten und die Ausprägung der geheimnisvollen Hell-Dunkel-Linien hängt von vielen meist sehr stark schwankenden Einflussfaktoren ab. Laut SMA Meteo Schweiz sind Luftschlieren der Normalfall und können in beliebiger Höhe vom Boden bis zur Tropopause (ca. 9000 bis 17000 m) entstehen. Nicht nur die Höhe, sondern auch die Zahl der turbulierenden Schichten, der Organisationsgrad der Schlieren, der Einfallswinkel der Sonnenstrahlen, die Temperaturunterschiede der sich mischenden Luftpakete, die Transparenz der Atmosphäre, Windrichtung und -geschwindigkeiten haben ihre Hand im Spiel. So kommt es, dass Schattenbänder unvorhersehbar sind und örtlich sehr verschieden auftauchen. Werden an einem Beobachtungsort welche gesichtet, so kann es gut sein, dass sie nur wenige Kilometer entfernt ausbleiben. Eine generelle Aussage, ob die dunklen Linien bei Turbulenzen in hohen oder tiefen Luftschichten entstehen, kann meiner Meinung nach nicht gemacht werden. Entscheidend ist sozusagen die «Brennweite» der Luftschlieren aus dem Zusammenspiel von Dichteunterschieden (sprich: Temperaturunterschieden), Ausdehnung der Schlieren, etc. Reist das Licht durch mehrere solcher Turbulenzzonen, ist davon auszugehen, dass die Projektion der Lichtmuster diffundiert wird und die Schattenbänder ausbleiben. Schliesslich verharren solche flimmernden Muster nicht unbedingt stationär, sondern werden von Winden fortgetragen. Gabriele Vanin [3] ist einer der wenigen Autoren, der die Turbulenzen unter anderem dem jähen Temperaturabfall beim Herannahen des Kernschattens zuschreibt.

Noch immer haben die berühmten Schattenbänder ihren Mythos nicht ganz verloren, und viele zweifeln gar an ihrer Existenz! Aber zweifellos gibt es sie, und sie verleihen einer Sonnenfinsternis einen ganz besonderen Reiz, selbst wenn sie (gemessen am Farbenspiel der totalen Phase) im wahrsten Sinn des Wortes ein Schattendasein fristen. Sogar auf die Gefahr hin, die Randphänomene wie Perlschnur und Diamantring zu verpassen, sollten sich besonders Wiederholungsbeobachter diese lohnende Alternative einmal gönnen. Sie werden es – das nötige Glück vorausgesetzt – nicht bereuen!

Vage Anhaltspunkte für Fotografie

Bei einer Auslegeordnung der Fakten, die für das Fotografieren von Schattenbändern berücksichtigt werden müssen, fiel mir sofort ein fast unüberwindlicher Konflikt auf. In verschiedenen Publikationen wird die Zeitspanne für Schattenbänder vor und nach der Totalität mit «wenigen» Minuten, bisweilen mit bis zu drei Minuten angegeben. Die Kontrastdynamik wird meist mit nur 1 bis 2 Prozent beziffert [1, 2], mutige Autoren gehen bis 3 Prozent. Um solche Feinheiten von Helligkeitsunterschieden auf Film sichtbar zu machen, wäre niederempfindlicher, kontrastreicher Film wünschenswert. Da die Schatten sehr schnell ondulieren, ist eine sehr kurze Belichtungszeit erforderlich, um die rasche Bewegung auf dem Film «einzufrieren». Weil aber die Lichtintensität infolge der teilweisen Bedeckung durch den Mond um Faktoren von rund 20 (3 Minuten vor Totalität) bis unendlich abnimmt, drängt sich ein hochempfindlicher Film auf, mit welchem genügend kurze Verschlusszeiten erzielt werden könnten. Ein schneller Film wiedergibt dann aber den niederen Kontrast nicht oder nur ungenügend.

Die Idee, Schattenbänder ins Visier zu nehmen, kam mir erst wenige Tage vor der Abreise nach Madagaskar. Viel Zeit für eine Recherche blieb also nicht. Referenzfotos mit Aufnahmedaten suchte ich in der mir zur Verfügung stehenden Literatur vergeblich. Mit meinem Werweissen befand ich mich offensichtlich in guter Gesellschaft, denn selbst im Web kommen Fragen über die Schattenbänderfotografie reichlicher vor als Patentrezepte. Auch das Jux-Foto eines afrikanischen «Pferdes» mit Schattenbändern (ein Zebra!), das ich im Internet zufällig fand, lieferte wenig Aufschluss! Trotzdem – oder gerade deshalb – wollte ich einen Versuch unternehmen, diesen Themen auf den Grund zu kommen.

Voreilige Schlüsse

Eiligst stellte ich einige Überlegungen zu den fotografischen Erfordernissen an. Die Wahl des Filmes richtete ich angesichts der geringen Chancen, überhaupt Schattenbänder zu erleben, überwiegend auf die sonst geplanten Aufnahmen des Horizontleuchtens während der Totalität aus. Da ich formatfüllende Koronaaufnahmen bereits von früheren Finsternissen besass, plante ich nur Umgebungsaufnahmen mit dem Normalobjektiv 50 mm F/1.4. Diese Brennweite erlaubte in Madagaskar den Einbezug des Meereshorizontes und liess ausserdem ohne Nachführung recht lange Belichtungszeiten bis etwa zehn Sekunden zu. Die lange Verschlusszeit wiederum ermöglichte die Wahl eines sehr niederempfindlichen, feinkörnigen Filmes, der gerade die Farbstimmung gut zur Geltung bringen sollte. Ich ging also für einmal ans Limit und besorgte mir einen Kodachrome 25. Mit dieser Wahl war aber vorprogrammiert, dass auch allfällige Schattenbänder Minuten oder Sekunden vor der Totalität mit demselben Film aufgenommen werden müssten. Ein Filmwechsel so knapp vor den kostbarsten Momenten kam nicht in Frage, und ein zweites Kameragehäuse mitzuschleppen war mir zuviel. Mein Entschluss für den 25-ASA Film war aber trotz des offensichtlichen Konfliktes unumstösslich. Zu abenteuerlich? Vielleicht, aber auf jeden Fall einen Versuch wert.

Meine weiteren Überlegungen mussten sich also auf diese Voraussetzung abstützen. Würde ich mit einem Normalobjektiv 50 mm mit Anfangsblende 1.4 eine Chance haben? Um dies herauszufinden, begann ich zu messen und zu rechnen. Mein Sonnenfinsternis-Programm EclipseComplete von Zephyr ermittelte mir für einen Zeitpunkt von 1 Minute vor dem 2. Kontakt einen Bedekkungsgrad von 98.9 Flächenprozenten. Die verbleibenden 1.1 % der Sonnenscheibenfläche lieferten also noch rund 1/90 der vollen Sonnenintensität. Dieser Faktor entspricht etwa 6.5 fotografischen Blendenstufen. Ich konnte also die Beleuchtungsverhältnisse an einem gewöhnlichen sonnigen Tag mit einer Blende messen, die ich ausgehend von meiner Anfangsblende 1.4 um die ermittelte Anzahl Stufen (6.5) verkleinerte, also zwischen Blende 11 und 16 einstellte. An meinem Wohnort in Rümlang wählte ich eine Tageszeit, zu der die Sonne genau gleich hoch über dem Horizont stand wie in Madagaskar zur Zeit der Totalität (12°). Bei 25 ASA zeigten mir sowohl die Kamera als auch mein Minolta-Belichtungsmesser einen Wert von 1/30 Sekunde an. Zwar musste ich damit rechnen, dass dies weit ungenügend für eine «Einfrierung» der flinken Schattenbänder wäre. Andererseits sagte ich mir, eine Unterbelichtung von

max. 1 Stufe, also eine Verkürzung der Belichtungszeit auf etwa 1/60 Sekunde, würde sicherlich drinliegen und erst noch die ohnehin düstere Stimmung über der Landschaft unterstreichen. Eine voll ausgeleuchtete Aufnahme ist ja so knapp vor der Totalität gar nicht erwünscht. Mehr als eine Blendenstufe verträgt Diafilm allerdings nicht, da sonst die Detailzeichnung in den abgedunkelten Bildpartien untergeht. Immerhin, der Wert von 1/60 Sekunde, gab mir Mut, denn vorerst stützte ich mich blindlings auf die in der Literatur genannten 2 oder 3 Minuten vor der Totalität, in denen die tanzenden Bänder auftreten sollen (nach gewissen Quellen bis 10 Minuten! [5]). Jede Minute früher wäre noch wesentlich mehr Licht vorhanden als im berechneten Beispiel (1 Minute).

Hoffnungsvoll nach Madagaskar

Mit diesen dürftigen und – wie sich nach der Reise herausstellte – teils auch unzutreffenden Informationen brach ich also zuversichtlich nach Madagaskar auf. Bereichert durch eine zwar spektakuläre Sonnenfinsternis knapp über dem Meereshorizont kehrte ich jedoch ganz ohne fotografische Ausbeute der Sonnenfinsternis zurück, geschweige denn mit Schattenbändern im Kasten! Obwohl dies meine vierte Sonnenfinsternis war, übermannte mich die sprichwörtliche Aufregung, die alles vermasselte, was auch durchaus hätte richtig laufen können. Viel zu lange konzentrierte ich mich auf die Schattenbänder am Boden, ehe ich die Kamera aufs Stativ schraubte. Mein akribisch einstudiertes Fotoprogramm war plötzlich wie vom Finsterniswinde verweht, und eine falsche Reflexhandlung reihte sich an die andere. Ein labiler Stand des Statives im Sand und möglicherweise die nicht festgeschraubte Mittelsäule verwackelten zudem sämtliche Bilder!

Das Thema liess mir aber fortan keine Ruhe, und ich versuchte mich weiter in die Geheimnisse der Schattenbänder zu vertiefen. Dabei muss ich aber betonen, dass viele der dargelegten Gedankengänge auf Annahmen und Schätzungen beruhen.

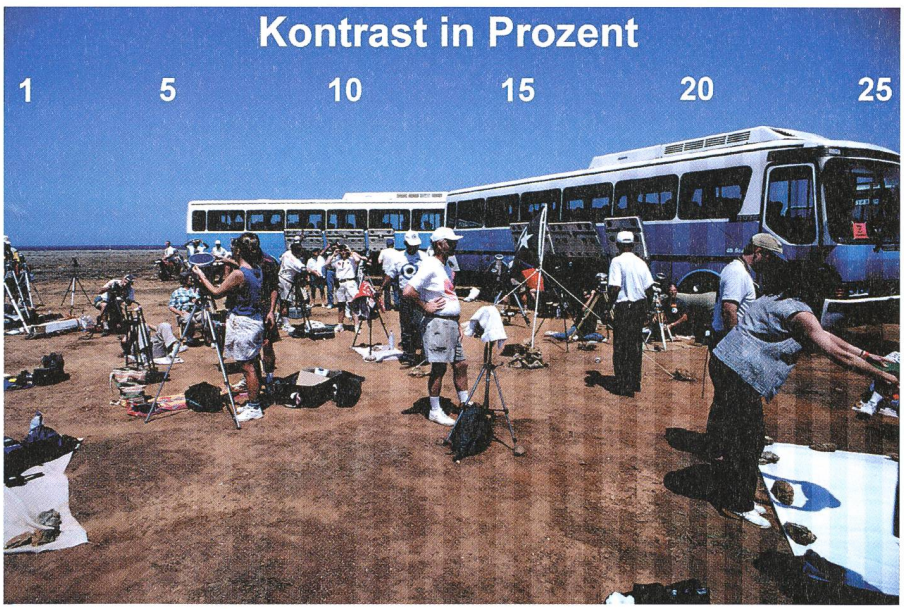
Versuch einer Analyse

Unter der Prämisse, in diesem Beitrag in erster Linie die mühelos erlebbaren Erscheinungen zu behandeln, will ich den Versuch einer Analyse wagen. Zunächst erinnerte ich mich zurück an die Sonnenfinsternis von 1998 in Curaçao. Es ist die einzige, bei der ich Schattenbänder beobachten konnte. Jemand von unserer Gruppe schrie damals «shadow bands, shadow bands...». Ich blickte auf den Boden und verfolgte das seltsame Phänomen mit grosser Bewunderung. Wie viele Sekunden oder Minuten vor der Totalität es auftrat, hätte ich heute nicht mehr genau sagen können – jedenfalls eher im Bereich von 20-40 Sekunden als 2, 3 oder gar 10 Minuten. ERIC H. STRACH [7] half meinem Gedächtnis mit seiner Videoaufnahme nach: 32 Sekunden! Niemand mochte sich so kurz vor der Totalität von der Stelle rühren und zum weissen Bettlaken gehen, den wir ein paar Schritte entfernt eigens für die dunklen Streifen am Boden ausgebreitet hatten. Dies erwies sich auch als völlig unnötig, denn das Flimmern war mühelos und nach meiner Erinnerung verblüffend kontrastreich direkt auf dem steinigen Grund zu erkennen. Die Wellenlinien lagen in der Grössenordnung von Dezimetern auseinander und flimmerten in einer Frequenz von wenigen Schwingungen pro Sekunde, vielleicht geringfügig schneller als das Lichtspiel am Boden von Schwimmbädern.

An dieser Stelle wäre es auch angebracht, die gebräuchlichen Begriffe für dieses Phänomen zu hinterfragen; fliegende Schatten, *shadow bands*, Schattenbänder. Sind es Bänder? Schatten? Fliegen sie? Von Schatten zu sprechen ist nicht zutreffend. Auf eine bestimmte Fläche fällt genau gleich viel Licht, unabhängig davon, ob die Luft gerade ruhig ist oder flimmert und Schattenbänder erzeugt. Denn dem Licht steht in der Atmosphäre kein Gegenstand im Weg, der es aufhält und Schatten wirft. Vielmehr wird das verbleibende Licht, das der Mond passieren lässt, in den Luftschlieren gebrochen und vom geradlinigen Kurs leicht abgelenkt. Dies hat zur Folge, dass an den einen Stellen die Lichtkonzentration zunimmt und an anderen durch die Aussparung dunklere Stellen entstehen (Abb. 1). So gesehen sind es also Hell-Dunkel-Stellen und keine Schatten. Die Gesamtmenge des auf diese Fläche einfallenden Lichtes bleibt also mit und ohne Luftschlieren gleich. Auch der Begriff Bänder scheint mir keine allgemeingültige Bezeichnung dieses Phänomens zu sein. Trotz der meist deutlichen Längsausrichtung entsprechend der Lage des Lichtspaltes am Sonnenrand kann es je nach Sichelform und -grösse auch zu einem wabernden Lichtspiel mit undefinierten, auslaufenden Hell-Dunkel-Flecken verkommen.

Diese Lichtumverteilung ist für das Fotoexperiment ein glücklicher Umstand, denn er begünstigt meine Vermutung, dass der Kontrast möglicherweise viel höher ausfallen kann als meist angegeben. Je kleiner die Ausdehnung der Lichtquelle, also das noch unverdeckte Stück Sonnenrand zusammenschrumpft, umso stärker wird der Kontrast gesteigert. Der Überlagerungsfaktor des projizierten Lichtmusters nimmt dann stetig ab, und die Formen der Luftschlieren treten immer klarer hervor. Was dem freilich zuwider läuft, ist der späte Zeitpunkt, zu dem die erwünschte Kontraststeigerung auftritt, denn nur wenige Sekunden vor der Totalität ist fast alles Licht weg, das für kurze Verschlusszeiten nötig wäre.

Fig. 2: Beobachtungsplatz auf Curaçao 1998. Mit einem Bildverarbeitungsprogramm künstlich erzeugtes Kontrastmuster. Die dort visuell beobachteten fliegenden Schatten lagen im Bereich von etwa 8 bis 15%.



Kontrast

In der Absicht, den Kontrast drei Jahre nach dem Ereignis von 1998 prozentual abzuschätzen, unternahm ich folgenden Versuch: In meiner Diasammlung wählte ich ein Bild, das viel vom rötlichen Grund des Beobachtungsplatzes in Curaçao zeigte und liess es einscannen. Mit Hilfe eines Bildbearbeitungsprogrammes versah ich das Bild mit einem feinen Streifenmuster. Jeden einzelnen Streifeninhalt dunkelte ich um eine bestimmte Prozentzahl ab (siehe Abb. 2). Wenn ich das Bild betrachte, dürfte der Kontrast im Bereich von etwa 8 bis 15 % gelegen haben. Ein Streifenmuster im Bereich von 1-2 %, wie es in einigen Quellen beschrieben wird, wäre mir in Curaçao mit Sicherheit entgangen!

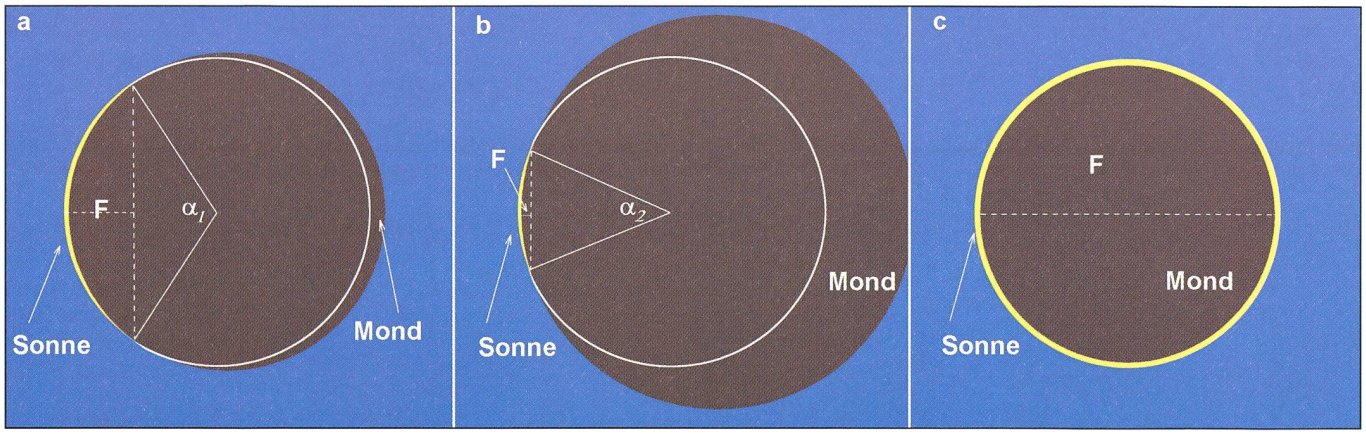
Wenn wir für den Lichtweg des Sonnenlichtes 1 bis 5 Kilometer annehmen, für den Abstand der Streifen auf dem Boden aus meiner Erinnerung von Curaçao die Grössenordnung von 2 bis 5 Dezimeter, so läge die Ablenkung der Sonnenstrahlen (bei senkrechtem Lichteinfall) zwischen rund 10 und 100". Dabei bin ich mir aber bewusst, dass sich die Erscheinung (je nach den Temperaturunterschieden) in der Mischzone der Luftschichten, je nach ihrer Höhe über dem Erdboden sowie dem Einfallswinkel der Sonnenstrahlen bei jeder Sonnenfinsternis sehr unterschiedlich ausprägen kann. Meine Beobachtungen in Curaçao sind also keineswegs allgemeingültig oder stellvertretend für jede Finsternis. Ich stelle mir vor, dass die Abstände der Streifen möglicherweise einen, zwei oder sogar mehrere Meter erreichen können, dann aber für das menschliche Auge wiederum unerfassbar sind.

Betrachten wir zum Vergleich das Phänomen im Schwimmbecken, so fällt auf, dass auch ohne Sonnenfinsternis ein gut definiertes, kontrastreiches Lichtmuster schon nach einem viel kürzeren Lichtweg ab der refraktierenden (lichtbrechenden) Wasseroberfläche entsteht. Dies liegt am viel stärkeren Brechungsindex am Saum zwischen Wasser und Luft in der Grössenordnung von mehreren Grad. Angenommene 5° übersteigen den Öffnungswinkel der Sonne von einem halben Grad um einen Faktor 10. Der Index von Luftschlieren liegt aber im Bereich von nur 10 bis 100 Bogensekunden. Um ein vergleichbar scharfes Muster von fliegenden Schatten zu erzeugen, müsste sich also die spaltförmige Lichtquelle um einen Faktor 10 auf die Grösse von vielleicht 1-10 Bogensekunden verengen. Und diese wenigen Bogensekunden bis zur totalen Bedeckung legt der Mond in bloss 2 bis 25 Zeitsekunden zurück. Selbstverständlich können je nach den jeweiligen Umständen die Parameter stark variieren. Dennoch lassen solche Zahlenspielereien den Schluss zu, dass ein für menschliche Sinne erfassbares Phänomen erst in den allerletzten (bzw. allerersten) Momenten um die totale Phase auftritt.

Nur schon eine fadendünne Sonnensichel, die sich vielleicht noch über einen Drittel der Mondkalotte erstreckt, würde die Bänderstrukturen auf dem Boden zu stark diffundieren, denn die Lichtpunkte entlang dieser gekrümmten Linie sind über eine Breite von mehreren Bogenminuten des Kreisdurchmessers verteilt, was die Auslenkung der Lichtstrahlen in der Atmosphäre von höchstens ein paar Bogensekunden massiv übersteigt. Es kommt also zur Überlagerung viel zu vieler Dunkel-Hell-Strukturen, die ineinander verschwimmen. Für Schattenbänder ist ein hauchdünnes und möglichst kurzes und gerades Lichtstrichlein erforderlich, wie es nur ganz wenige Sekunden vor oder nach der Totalität auftritt. Dann aber ist die Lichtintensität um Faktoren von über 200 geschrumpft, und nicht bloss 20, wie von mir ursprünglich vermutet. In der Regel erheben sich zu diesem Zeitpunkt alle Augenpaare zu den Perlschnur- und Diamantringeffekten empor, was der Grund für die seltenen Augenzeugenberichte sein dürfte!

Bei einer kleinen Finsternis, wenn also das Verhältnis von den scheinbaren Mond- und Sonnenradien gering ist, verharrt die partielle Phase viel länger in der Sichelform (Abb. 3a). Erst in den letzten Augenblicken laufen die Sichelenden zusammen, und allfällige Schattenbänder treten äusserst flüchtig auf. Je grösser hingegen die Finsternis, umso grösser fällt auch das Radiusverhältnis zwischen Sonne und Mond aus. Bei einer grossen, langen Finsternis entsteht also ein feiner, kurzer Lichtspalt schon etwas früher (Abb. 3b). Aufgrund der Verteilung der Lichtpunkte rings um die Mondkante herum können bei ringförmigen Sonnenfinsternissen keine Schattenbänder auftauchen, denn das Licht fällt aus einem Öffnungswinkel von einem halben Grad auf die Luftschlieren auf und überlagert das Wellenbild so stark, als ob die Sonne unverdeckt schiene (Abb. 3c). JOHANAN CODONA hält zwar Hell-Dunkel-Muster auch bei einer Ringfinsternis für möglich, dann aber nicht als Bänder, sondern als ein sehr unartikuliertes, rauchiges Flackern [1].

Fig. 3: Radius-Verhältnisse: Bei einem kleinen Verhältnis zwischen scheinbarem Sonnen- und Mondradius (a) entsteht nahe der Totalität eine Sichel über einen grösseren Winkel (α_1) als bei einem grossen Radiusverhältnis (b: α_2). Die Überlagerungsrate ist bei der kleinen Finsternis (a) aufgrund der weiträumigen Verteilung der Lichtpunkte über die Fläche F grösser als bei einer langen Finsternis (b). Bei einer ringförmigen Sonnenfinsternis (c) erstreckt sich die Verteilung der Lichtpunkte über den gesamten Sonnendurchmesser, obwohl nur als dünne Ringlinie entlang der Mondkante. Übertriebene Darstellung.



Aus diesen Erklärungen, die in der Grafik veranschaulicht werden, meinte man schliessen zu können, dass die Wahrscheinlichkeit für fliegende Schatten bei einer langen Totalfinsternis grösser sein muss als bei einer kurzen. Doch Augenzeugenberichte scheinen dies nicht generell zu bestätigen. Zu viele weitere Faktoren haben hier ebenfalls das Sagen. So hat beispielsweise GABRIELE VANIN [3] bei der sehr kurzen Finsternis vom 24. Oktober 1995 in Indien ausgesprochen deutliche Streifen gesehen. Viele Beobachter wurden aber bei der fast sieben Minuten dauernden Eklipse von 1991 enttäuscht!

Frequenz des Lichtmusters

Die Angaben über die Schnelligkeit, mit welcher Schattenbänder über den Boden huschen, variieren je nach Quelle enorm: Zwischen Schritttempo und bis zu 60 km/sec. [4, 5]! Solche auseinanderklaffenden Werte bedürfen einer näheren Erklärung. Theoretisch sind sehr hohe Bewegungstempi gewiss zutreffend, dann aber nur mit feinen Messgeräten registrierbar. Die Zahl der Schwingungen der in Curaçao 1998 beobachteten Bänder schätzte ich auf höchstens etwa 5 pro Sekunde. Denn eine wesentlich schnellere Bewegung bei so tiefem Kontrast würden weder die menschlichen Sinne noch fotografische Filme registrieren.

Obwohl die genannte Frequenz keineswegs die Regel zu sein braucht, wollen wir für unsere Zwecke einmal von dieser Annahme ausgehen. Nehmen wir einen Wellenausschlag von einem halben Meter und eine «Breite» des Licht- oder Dunkelbandes von 5 cm an – obwohl es bei dieser Erscheinung freilich keine scharfen Konturen gibt wie beim gestreiften «afrikanischen Pferd»! Ein solches Band verschiebt sich in 1/50 Sek. um seine «Breite». Die Verwischung der Bänderstrukturen auf fotografischem Film hätte eine Kontrastsenkung um Faktor 2 zur Folge. Je mehr die Belichtungszeit verkürzt werden kann, umso weniger Kontrast geht verloren.

Dazu wieder ein etwas unkonventioneller Vergleich: Ein Flugzeugpropeller, den das menschliche Auge schon im Standlauf nur als getönte runde Scheibe wahrnimmt, kann bereits mit 1/250 Sekunde auf dem Film fast «angehalten» oder wenigstens stark abgebremst werden (Abb. 4). Diese Bewegung ist aber extrem schnell, und für unser Fotoalbum interessieren uns ja nicht jene Schattenbänder, welche sich auf Grund ihrer hohen Frequenz unseren Sinnen entziehen, sondern die langsameren, von denen wir auch in natura einen Eindruck gewinnen. Demnach halte ich es für durchaus denkbar, dass das tanzende Lichtmuster u. U. schon mit Zeiten ab 1/60 erfasst werden kann.

Fig. 4: Flugzeugpropeller, Belichtungszeit 1/250 Sekunde. Von Auge war nur eine «getönte runde Scheibe» sichtbar!

Schlussfolgerungen

Selbst wenn die in der Literatur häufig genannten Angaben wie 1 bis 2% Kontrast ihre Richtigkeit haben mögen, so treffen sie wohl nur für einen Zeitpunkt zu, der um die ebenso oft erwähnten 2, 3 oder «wenigen» Minuten von der Totalität entfernt liegt. Dann aber – dies meine Überzeugung – sind Schattenbänder bestenfalls mit feinen Messgeräten nachweisbar, nicht aber für das menschliche Auge wahrnehmbar. Wenn tatsächlich im Minutenbereich, dann nur bei aussergewöhnlich starker Luftunruhe und markanten Temperaturunterschieden in den Luftschichten, was eine starke Refraktion des Lichtes in den Luftschlieren zur Folge hätte. Je näher der Zeitpunkt der Totalität rückt, umso stärker steigt der Kontrast.

Und wie fotografieren?

Was für ein Fazit kann aus den geschilderten Erkenntnissen für die Fotografie gezogen werden? Erfahrene Sonnenfinsternisbeobachter wissen, dass sich die Lichtverhältnisse in diesen kritischen Augenblicken äusserst rasant verändern, deshalb ist es aussichtslos, manuell messen und einstellen zu wollen. Für diese Aufnahmen eignen sich Kameras mit manueller Blendenvorwahl und Zeitautomatik am besten. Trotz der grimmigen Aussichten auf Erfolg könnte sich ein Versuch mit niederempfindlichem Film durchaus lohnen. Im Interesse einer guten Kontrastwiedergabe würde ich aber 200 ASA auf keinen Fall übersteigen. Wenn immer möglich sollte ein Objektiv mit einer Anfangsblende von 1.8 oder besser (= kleinere Zahl) verwendet und dieses auf die maximale Öffnung eingestellt werden. Solche Lichtstärken kommen praktisch nur bei Standardobjektiven mit 50 mm Brennweite bei älteren Kleinbildkameras vor. Zoom-Objektive mit vergleichbaren Öffnungen sind mir keine bekannt, ihre Anfangsblenden liegen in der Regel bei 3.5 oder sogar 4. Verfügt man über eine 1.4er Linse, so gewinnt man gegenüber gängigen Zoomobjektiven genau jene 2 bis 3 Blendenstufen, die einem den Weg zu einer niedrigeren Filmempfindlichkeit frei machen. Die Verschlusszeit sollte der Elektronik der Kamera überlassen werden, sie reagiert viel schneller auf die dramatischen Helligkeitsveränderungen als der Mensch mit manuellem Einstellen. Wie weiter oben bereits erwähnt, ist es jedoch ratsam, die Belichtungskorrektur auf minus 2/3 oder sogar -1 Blendenstufe einzustellen. Dadurch erzielt man einerseits eine leichte, erwünschte Unterbelichtung, und andererseits eine mindestens ebenso erwünschte Verkürzung der Verschlusszeit (nicht vergessen, für andere Zwecke die Korrektur hinterher wieder auf Null zurückzusetzen!). Ein Stativ ist entbehrlich, ja wäre vielleicht sogar hinderlich. Mit Freihandfotografie ist man viel wendiger, und die Aufnahmen können ohnehin nur bei sehr kurzen Verschlusszeiten gelingen. ERIC H. STRACH [7] hält ein Polarisationsfilter zur Kontraststeigerung für hilfreich, allerdings rauben solche Filter mindestens einen Faktor 2 an Licht. Weil die Beleuchtung sehr knapp ist, kann es ratsam sein, den Autofokus abzuschalten und die Entfernung fix auf etwa 2 bis 5 Meter einzustellen.

Ob eine hochweisse Fläche künstlich in die Aufnahme einbezogen werden soll, hängt vom Vorhaben sowie vom Ästhetik-Empfinden jedes einzelnen ab. Für Forschungszwecke sind grosse, reinweisse Flächen mit Richtungsmarkern und Grössenvergleichsskalen sehr hilfreich, Ästheten werden solche unnatürlichen Fremdobjekte wohl eher meiden.

Die vorgeschlagene Vorgehensweise stösst freilich in jeder Beziehung an Limiten. Vom Kontrast der Schatten auf dem natürlichen Grund sind gewiss keine Wunder zu erwarten. Bei einem Öffnungsverhältnis von 1.4 oder 1.8 geht man Kompromisse bezüglich Tiefenschärfe und Randverzeichnungen ein, und schliesslich ist es fraglich, ob die erreichbare Belichtungszeit kurz genug ist, um die Bewegung einzufrieren. Gelingt dieses Experiment überhaupt, so können selbstverständlich keine hohen

Erwartungen an die Bilder geknüpft werden. Aber vielleicht stehen die Chancen gar nicht so schlecht wie häufig angenommen.

Meist werden Videoaufnahmen als aussichtsreicher qualifiziert. Video-Experten raten, die Aufnahmen im Schwarzweiss-Modus und zur Kontraststeigerung mit Orange- oder Rotfiltern zu machen.

Die nächste Sonnenfinsternis kommt bestimmt, und ich hoffe, einigen Sofi-Jägern mit diesen Ausführungen einen Impuls zum Probieren gegeben zu haben.

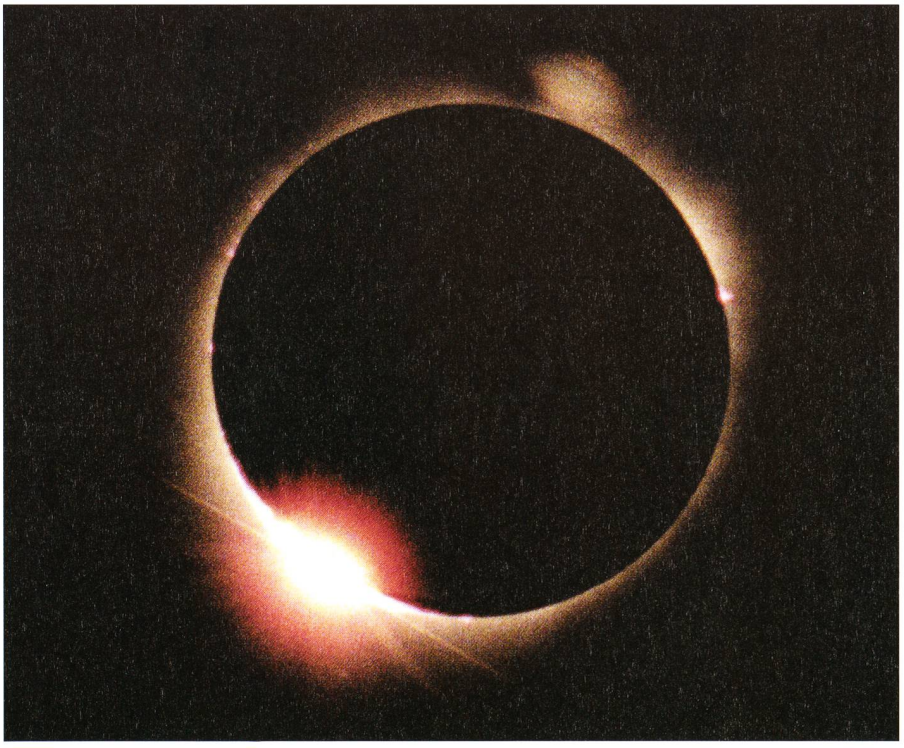
WALTER BERSINGER
CH-8153 Rümlang
bersingerw@bluewin.ch

Bibliographie

[1] *The Enigma of Shadow Bands*, von JOHANAN L. CODONA, Sky & Telescope, May 1991.
[2] *Die totale Sonnenfinsternis vom 11. August 1999*, von ANDREAS VERDUN, Astronomisches Institut Universität Bern.
[3] *Grosse kosmische Phänomene*, von GABRIELE VANIN, Bechtermünz Verlag.
[4] *Sonnenfinsternis – das Mysterium der reisenden Nacht*, von WERNER RAFFETSEDER, Verlag Hugendubel
[5] *Totale Sonnenfinsternis 11. August 1999*, herausgegeben von MARTIN BIRKMAIER (Intercon)

Internet

[6] http://mreclipse.com/SENL/SENL9908/SENL908a2.htm#aby
[7] ERIC H.STRACH von der Liverpool Astronomical Society: http://www.liv.ac.uk/~ggastro/ES.obs.html



AN- UND VERKAUF
ACHAT ET VENTE

• *Zu Verkaufen*
Wegen zunehmender Luftverschmutzung an meinem Wohnort verkaufe ich: **Badener-Montierung** mit motorischem Rektaszensionstrieb und Feinregulierung für Nachführung (Frequenzwandler und Steuergerät). **20 cm Cassegrain-Teleskop** mit zwei Sekundärspiegeln (für 220 cm und 600 cm Brennweite), zwei Okularen und Sucherfernrohr. **Maksutow-Kamera** 146/200/350 mm mit zugehörigem Filmstanzgerät. Preise nach Vereinbarung:
H. STRÜBIN, Route des Préalpes 98, 1723 Marly, Tel. 026 436 33 59.

• *Zu Verkaufen*
Aus Nachlass zu verkaufen: **2 Newton-Teleskope**, Öffnung je 200 mm f:8, 2 deutsche Würfelmontierungen mit Antrieb in Rektaszension 6 Volt Synchronmotor, Feinbewegung in Deklination, Okularfassung 35 mm, 1 Sucherfernrohr 60 mm Öffnung mit Zenitprisma, 1 Sucherfernrohr 40 mm Öffnung, 1 Stativ, div. Zubehör wie Reduzierhülsen, Kameraadapter, Okulare etc., alles neuwertig: Preis nach Vereinbarung. Anfragen an: Arnold von Rotz, Seefeldstrasse 247, 8008 Zürich, Tel. 01 381 22 57

Totale Sonnenfinsternis

Foto der totalen Sonnenfinsternis am 21. 6. 01. Es zeigt u. a. den Diamantring. Es wurde mit 1/60 Sek auf Kodak Positivfilm 200 mit einem 400 mm Teleobjektiv in Chekwenya auf 14,6 ° südl. Breite und 29,3 ° östl. Länge aufgenommen.

PROF. DR. R. SCHMITZ-SCHERZER
Meinrad Lienert Weg 7
CH - 8590 Romanshorn

Diagramme annuel 2001

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 2001 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,
Schlottenbüelstrasse 9b,
CH-8625 Gossau/ZH
Commandes téléphoniques:
01/936 18 30 (soir)

Venus und Merkur begegnen sich am Morgenhimmel

Treffen der inneren Planeten

THOMAS BAER

Ende Oktober 2001 bietet uns der innerste Planet, Merkur, eine respektable Sichtbarkeit am Morgenhimmel. Dabei ist er stets in treuer Begleitung der viel helleren Venus. Eine beinahe Konjunktion zwischen den beiden Gestirnen tritt am 4. November 2001 ein. Die übrigen Planeten sind bereits früher in der Nacht zu sehen. Während sich Mars immer weiter gegen Südwesten verschiebt und nur noch kurze Zeit sichtbar bleibt, übernehmen Saturn und Jupiter im Stier und den Zwillingen die Vorherrschaft am Herbsthimmel.

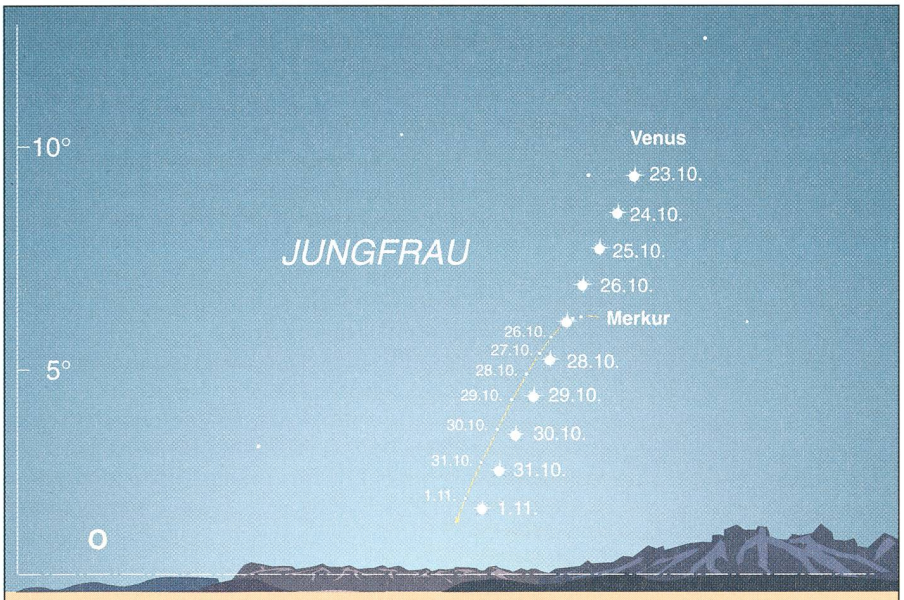
Merkur kommt am 1. Oktober 2001 zum Stillstand, bevor er anschliessend rasch rückläufig auf die Sonne zusteuert und am 14. Oktober 2001 in untere Konkunktion mit ihr gelangt. Hernach vergrössert er zügig seinen westlichen Winkelabstand und steht Ende Oktober weit genug vom Tagesgestirn entfernt, dass er geraume Zeit vor der Sonne über den Osthorizont steigt. Die grösste Elongation erreicht er am 29. Oktober 2001 mit 18° 34'. Obwohl dieser Winkel wegen des kurz zuvor durchlaufenen Perihels recht gering ausfällt, sorgt die im Oktober steil zum Horizont verlaufende Morgenekliptik dafür, dass wir den flinken Planeten dennoch gut beobachten können. Erstmals wird man Merkur um den 24. Oktober 2001 erspähen. Erfahrene Beobachter werden ihn dann bis etwa Mitte November auf seinem morgendlichen Ausflug verfolgen können. Im Teleskop erscheint Merkur am 28. Oktober 2001 7.1" gross und genau zur Hälfte beleuchtet. Seine visuelle Helligkeit steigt von –0.6 mag (Ende Oktober) auf –0.8 mag (13. November 2001). Danach entzieht sich Merkur unseren Blicken für den Rest des Jahres.

Stets in unmittelbarer Nähe des sonnennächsten Planeten können wir **Venus** als brillanten «Morgenstern» sehen. Zwar sind ihre Glanzzeiten vorbei, was sich auch in der Sichtbarkeitszeit äussert, doch bevor sie sich vom Morgenhimmel zurückzieht, stattet sie Merkur einen Besuch ab. Auf ihrem absteigenden Ast im Tierkreis, nähert sie sich bis Ende Oktober 2001 ihrem selten sichtbaren inneren Nachbarn. Eine zeitlang eilt Merkur dem «Morgenstern» etwas voraus. Doch bald scheint sich der Abstand zwischen den beiden Planeten bei 0,6° einzupendeln. Zu einer eigentlichen Konjunktion kommt es nicht (Figur 1).

Schon ab Mitte November wird es zusehends schwierig, Venus noch tief über dem Horizont ausfindig zu machen. Ihre Aufgangszeiten verspäten sich weiterhin erheblich. Bis über ihre obere Konjunktion mit der Sonne hinaus, welche auf den 14. Januar 2002 vorausberechnet ist, bleibt auch Venus für den Rest des Jahres nicht mehr beobachtbar.

Dafür kann **Mars** noch bis zum Jahresausklang am Abendhimmel, wenige Stunden nach Sonnenuntergang im Süden, später im Südwesten, gesehen werden. Dank seiner jetzt wieder rechtläufig gerichteten Bewegung eilt er der Sonne etwas davon und hält seinen östlichen Winkelabstand mehr oder weniger konstant. Dadurch bleibt der rote Planet abends während der Berichtmonate stets gleich lang zu sehen, baut seine Abendsichtbarkeit wegen der stets früher untergehenden Sonne sogar noch etwas aus. Die Mars-Untergänge erfolgen am 11. Oktober 2001 um 23:33 Uhr MESZ, um 23:30 Uhr MESZ am 21. und um 22:29 Uhr MEZ am Monatsletzten. Auch im November verändern sich die Untergangszeiten nicht. Ungewöhnlich nahe zieht am Abend des 23. Oktober 2001 der zunehmende Halbmond an Mars vorbei. Um 21:00 Uhr MESZ – der Mond steht dann noch 9° 33' über dem Horizont – misst der Abstand zu Mars etwa 0.8°, verringert sich schliesslich kurz bevor die beiden Gestirne für Zürich untergehen auf 0.6°. Für weite Teile Afrikas und Gebiete des Indischen Ozeans wird der Planet an diesem Abend durch den Mond sogar bedeckt. In Mitteleuropa ist dieses Ereignis allerdings nicht zu sehen.

Von den zwei grossen Planeten erscheint **Saturn** vor Jupiter. Er bewegt sich im Oktober bereits rückläufig durch den Stier, ein Anzeichen, dass seine Opposition naht. Saturn ist mit –0.2 mag scheinbarer Helligkeit ein auffälliges Objekt, steht er doch nach Jupiter, Sirius und der am frühen Morgen aufgehenden Venus auf dem vierten Platz. Seine Helligkeit nimmt im November weiter zu. Dank der frühen Aufgänge ist der Ringplanet die ganze Nacht hindurch zu beobachten und wegen seiner günstigen Position in den höchsten Bereichen des Tierkreises ein dankbares Objekt für Planetenfans. Zwei Highlights der be-



Merkur und Venus am Morgenhimmel

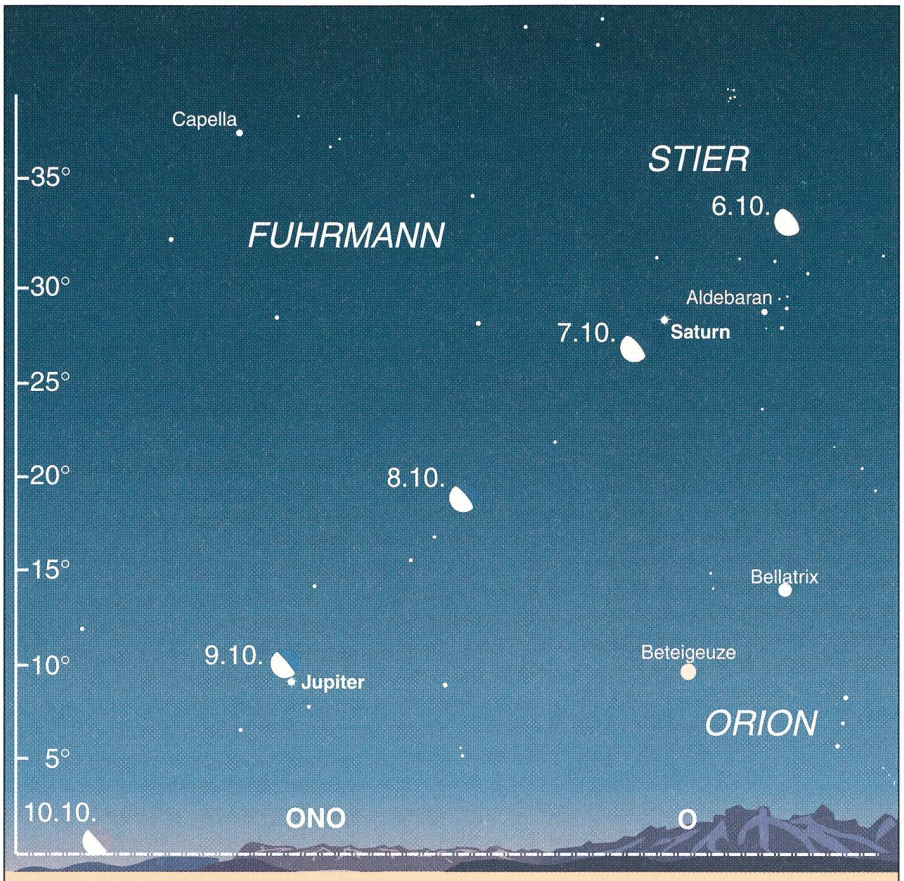
Gezeichnet ist die Situation an den Morgen vom 23. Oktober bis 1. November 2001 gegen 06:45 Uhr MESZ (05:45 Uhr MEZ am 1. November 2001). Die Horizonthöhenangaben gelten für Zürich.

Figur 1: Venus und Merkur begegnen sich Ende Oktober, Anfang November 2001 am Morgenhimmel. (Grafik: THOMAS BAER)

sonderen Art sind die **Saturn-Bedekkungen** durch den Mond am 3. November und 1. Dezember, denen ein eigener Artikel gebührt.

Jupiter hat sich nach Osten verschoben und durchquert diesen Herbst die Konstellation der Zwillinge. Auch er bereitet sich allmählich auf seine Opposition vor, die er allerdings erst in der Neujahrsnacht 2001/2002 erreicht. Am 2. November 2001 kommt Jupiter zum Stillstand, bevor er sich rückläufig durch das genannte Sternbild bewegt. Rund zwei Stunden nach Saturn kann man den Gasgiganten im Nordosten aufgehen sehen. Ein reizvoller Anblick ergibt sich in den Nächten vom 6. bis 10. Oktober 2001, wenn der abnehmende Dreiviertelmond in den Stunden um Mitternacht durch diese Himmelsgegend wandert (vgl. Figur 2).

THOMAS BAER
Astronomisches Gesellschaft
Zürcher Unterland, CH-8424 Embrach



Jupiter und Saturn am Nachthimmel
Gezeichnet ist die Situation vom 6. bis 10. Oktober 2001 gegen 00:30 MESZ.
Die Horizonthöhen gelten für Zürich.

Figur 2: Der abnehmende Dreiviertelmond durchläuft vom 6. bis 10. Oktober 2001 die Sternbilder Stier und Zwillinge, wo er auf die beiden grossen Planeten Saturn und Jupiter trifft. (Grafik: THOMAS BAER)

Zwei Saturn-Bedeckungen durch den Mond

Innert 85 Sekunden ist der Ringplanet weg

THOMAS BAER

Gleich zweimal innert Monatsfrist wird Planet Saturn durch den Erdtrabanten bedeckt. Das erste und wohl besser zu beobachtende Ereignis findet am Abend des 3. November 2001 statt, das zweite bei Vollmond in der Nacht auf den 1. Dezember 2001. Gutes Wetter vorausgesetzt, wird man mitverfolgen können, wie Saturn wegen seiner scheinbaren Grösse nicht wie bei Sternbedeckungen schlagartig, sondern ganz allmählich hinter dem Mond verschwindet.

Im Vergleich zu den unzähligen uns so klein vorkommenden Sternen erscheint uns der Mond geradezu riesenhaft. Somit mag uns nicht verwundern, dass der Erdtrabant auf seiner Wanderschaft durch das Himmelszelt laufend vor Sterne tritt und diese für eine Weile verdeckt. Dabei handelt es sich immer etwa um dieselben Sterne, weil die Rückläufigkeit der Mondknoten im Tierkreis und die daraus resultierenden Deklinationsspannen des Mondes nur einen bestimmten Bereich zulassen, in welchem solche Bedeckungen stattfinden können. Prominente Vertreter erster Grössenklasse sind beispielsweise Regulus, Spica, Antares und Aldebaran. Aber auch die Plejaden und Hyaden, zwei prächtige offene Sternhaufen im Stier gehören dazu, um nur einige wenige zu nennen.

Relativ seltenes Ereignis

Bei Planetenbedeckungen sieht die Sache etwas anders aus. Dass es sich um ein sehr seltenes Ereignis handelt, ist nicht nur der kleinen Anzahl dieser Himmelskörper zuzuschreiben; auch ihre Eigenbewegung und Stellung im Tierkreis trägt wesentlich zum hohen Seltenheitswert bei. Die letzte bei uns beobachtbare Saturnbedeckung liegt schon geraume Zeit zurück; sie fand am frühen Morgen des 12. November 1997 statt. Jupiter wurde letztmals am 26. März 1998 und erst unlängst am 12. September dieses Jahres vom Mond bedeckt. Noch viel seltener sind doppelte Planetenbedeckungen, wie sie am 23. April 1998 in Afrika, Arabien und Indien gesehen werden konnte. An diesem Tag bedeckte die abnehmende Mondsichel gleichzeitig Venus und Jupiter, die nur 19' voneinander getrennt waren!

In diesem Sinne mag es wenig erstaunen, dass das Zusammentreffen zweier Himmelskörper die Menschen schon immer fasziniert, ja sogar animiert hat. Ein Beispiel wäre die biblische Himmelserscheinung des legendären «Sterns von

S/2001

SAG·SAS

Herausgegeben von der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Edité par la Société Astronomique de Suisse
Edito dalla Società Astronomica Svizzera

Protokoll der 57. Generalversammlung der SAG vom 19. Mai 2001 in Luzern

1. Begrüssung

Der Präsident Dieter Späni begrüsst die anwesenden Mitglieder, dankt der gastgebenden Sektion Luzern für den freundlichen Empfang und eröffnet die Tagung. Entschuldigt haben sich: H. Bodmer, R. Durussel, M. Kohl, M. Lips und J.M. Schweizer. Die Traktandenliste, wie sie im Orion Nr. 303 veröffentlicht wurde, erfährt keine Änderungen.

Herr Peter Brauchli, Präsident des Grossen Stadtrates Luzern, überbringt die Grüsse der Behörden und wünscht den Anwesenden eine erfolgreiche Tagung und einen angenehmen Aufenthalt in Luzern.

2. Wahl der Stimmenzähler

Vorgeschlagen und gewählt werden A. Inderbitzin und M. Eichenberger.

3. Protokoll der letzten GV

Das Protokoll, welches im Orion Nr. 299 erschienen ist, wird genehmigt und dem Verfasser Christian Dätwyler verdankt.

4. Jahresbericht des Präsidenten

Der Bericht informiert über Mitgliederbewegung, Finanzielles, Zentralvorstand, Aktivitäten sowie über einige Gedanken zum Aufgabenkreis der SAG. Der Jahresbericht wird im Orion veröffentlicht werden.

Die Versammlung gedenkt der Verstorbenen Mitglieder Herbert Schmucki, Dr. Mario Howald, Paul Koch und Prof. Dr. Max Waldmeier.

5. Jahresbericht des Zentralsekretariats

Der Jahresbericht der Zentralsekretärin Sue Kernen wird ebenfalls im Orion veröffentlicht werden. Er enthält Informationen zu Mitgliederzahlen, Sektionen, Orion-Abonnenten und Kommunikation zwischen Sektionen und SAG.

6. Jahresbericht des technischen Leiters

Der Bericht des technischen Leiters in französischer Sprache enthält Angaben zu erfolgten und geplanten Aktivitäten und zeigt auf, dass die Schweiz eine der höchsten Teleskopdichten der Welt besitzt. Der Bericht wird im Orion veröffentlicht werden.

7. Jahresbericht der ORION-Redaktion

Die beiden Redaktoren Noël Cramer und Andreas Verdun berichten über die Entwicklung der Mitglieder- und Orion-Abo-Zahlen. Seit 1970 öffnet sich hier eine Schere: Die Abos nehmen nicht mehr in gleichem Masse zu wie die Mitglieder. In den letzten Jahren ergab sich eine Verschiebung des Sprachenanteils hin zur französischen Sprache. Das Problem ist bekannt, die Ursachen auch: Es gehen bei der Redaktion zu wenig Artikel in deutscher Sprache ein. Die Redaktoren rufen zur vermehrten Mitarbeit auf; auch Artikel, Beobachtungsergebnisse und –erlebnisse von Amateuren sind erwünscht.

8. Jahresrechnung 2000

Der Zentralkassier Urs Stampfli erläutert die erstmals konsolidierte Rechnung, welche übersichtlicher und transparenter ist, und Gewinn und Vermögen je in einer Zahl aufzeigen. Ein Vergleich mit den Vorjahren ist in der Übergangszeit aber schwieriger. Die Rechnung wurde im Orion Nr. 303 veröffentlicht

9. Revisorenbericht

Der zweite Revisor, Alfred Egli, verliest den Revisorenbericht und stellt den Antrag, den Kassier sowie den Vorstand zu entlasten.

10. Diskussion der Jahresberichte

Auf die Frage, ob Gruppen und Organisationen subventioniert werden, lautet die Antwort, dass Fachgruppen der SAG Beiträge an ihre Spesen erhalten (im Jahr 2000 insgesamt Fr. 3000.–). An Nicht-SAG-Organisationen werden sporadisch auf Gesuch hin Beiträge ausgerichtet.

Herr Fischer sieht beim Orion ein Problem der Aktualität und vermisst farbige Bilder sowie eine Rubrik „Neues aus der Forschung". A. Verdun nimmt die Anregung entgegen, bemerkt aber, dass der Orion nur alle 2 Monate erscheint.

Es entsteht eine längere Diskussion darüber, wie das Vereinsvermögen angelegt werden soll. Eine Konsultativabstimmung beauftragt den ZV mit grossem Mehr (4 Gegenstimmen) das Vermögen konservativ anzulegen.

F. Egger stellt den Antrag, den Kassier und den Vorstand getrennt zu entlasten, was mit 5 Gegenstimmen abgelehnt wird.

Der ZV wird bei einer Enthaltung ohne Gegenstimme entlastet.

11. Budget 2002

Der Budget-Entwurf wurde ebenfalls im Orion Nr. 303 veröffentlicht. Die Mitgliederbeiträge sowie die Abonnementspreise bleiben gleich. Das Budget wird genehmigt.

12. Wahl der Rechnungsrevisoren

Die drei Rechnungsrevisoren stellen sich für eine weitere Amtsperiode zur Verfügung. Turnusgemäss werden 1. Revisor Alfred Egli, 2. Revisor Ueli Zutter, 3. Revisor Stefan Meister. Sie werden mit Akklamation bestätigt.

13. Ehrungen

Verleihung des R.A. Näf – Preises

Noël Cramer schlägt in Vertretung von R. Durussel als Empfänger des R.A. Näf – Preises Daniel Cevey vor, für seine Artikel-Serie im Orion über Astrofotografie.

14. Ehrenmitglieder

Zu Ehrenmitgliedern werden ernannt:

Dr. Bernhard Nicolet in Anerkennung seiner Verdieste als langjähriges Mitglied des ZV der SAG und als Präsident der Sektion Neuenburg. Als Vizepräsident der SAG zeigte Bernard Nicolet viel Einfühlungsvermögen und grosse Konzilianz; als Jugendberater hat er zahlreiche attraktive Weekends und Exkursionen organisiert.

René Durussel in Anerkennung seiner Verdienste als Gründer und Präsident der Sektion Haut Léman und seiner wichtigen Rolle bei der Realisierung des Astronomieparks auf Les Pléjades oberhalb von Vevey.

15. Anträge

A. Inderbitzin von der AVZ stellte den Antrag, dass die Rechnungsstellung an die Sektionen auf Grund der Meldung der Mitgliederzahlen vom 15. April erfolgt. Der ZV schlägt vor, dass diesem Antrag stattgegeben werden soll. Die Versammlung stimmt diskussionslos zu.

16. Mitteilungen

Das Kolloquium der SAG in Carona findet am 16./17. Juni 2001 statt, Referent Guido Wohler.

Die 6. Internationale Astronomiewoche in Arosa findet vom 11.-18. August 2001 unter dem Patronat der SAG statt. Die Ausschreibung wird im Orion veröffentlicht.

Die AEEA findet in Sion vom 23.-26. August 2001 statt. Informationen unter www.unige.ch/science-cite/astro

17. Bestimmung von Ort und Zeit der GV 2002

Die GV 2002 findet am 25./26. Mai 2002 in Wattwil/Lichtensteig statt. Dieter Späni dankt den Organisatoren für ihre Bereitschaft.

Der Präsident schliesst die Versammlung um 16.20 Uhr.

Der Protokollführer ad interim:

Ueli Zutter
Goldmattstrasse 15, CH-6060 Sarnen

Jahresbericht des Präsidenten

Liebe Mitglieder der SAG, liebe Gäste

Gastgeber der Generalversammlung 2001 der SAG ist die Astronomische Gesellschaft Luzern. Ich danke den Organisatoren für den freundlichen Empfang, den sie uns bereitet haben, und für die grosse Arbeit zur Vorbereitung und Durchführung dieser Generalversammlung. Uns wird an diesen zwei Tagen ein interessantes und vielfältiges Programm angeboten. Es ist mir daher ein Bedürfnis, allen, die zum Gelingen dieses Anlasses beigetragen haben, herzlich zu danken, vorab dem Präsidenten der Astronomischen Gesellschaft Luzern, Herrn Beat Müller, dem Leiter des Organisationskomitees, Herrn Guido Stalder, der Sekretärin, Frau Hedy Müller, und allen Helferinnen und Helfern.

1. Mitgliederbewegung und Finanzielles

Leider sind auch im vergangenen Jahr einige Mitglieder der SAG verstorben. Überraschend erreichte mich im Dezember die Nachricht vom Hinschied von Herbert Schmucki. Her-

bert Schmucki war Vizepräsident der Sektion Wattwil und ein Hauptinitiant für den Bau einer neuen Sternwarte in Heiterswil. Zudem wollte er aus Anlass des 450. Geburtstages von Jost Bürgi aus Lichtensteig die Generalversammlung der SAG im nächsten Jahr im Toggenburg organisieren. Er hatte bereits zahlreiche Kontakte geschaffen und erste Vorbereitungen getroffen. Leider ist es Herbert Schmucki nicht vergönnt gewesen, diese Projekte zu Ende zu führen, doch werden die Mitglieder der Astronomischen Vereinigung Toggenburg alles daran setzen, diese Projekte zu vollenden.

Im Februar dieses Jahres ist nach kurzer Krankheit Dr. Mario Howald verstorben. Dr. Howald leitete während zahlreichen Jahren die Einführungskurse in die Astronomie in der Feriensternwarte Calina in Carona. In Anerkennung seiner Verdienste wurde Dr. Howald 1992 die Hans-Rohr-Medaille verliehen.

Am 27. März 2001 ist der ehemalige Präsident der Société Neuchâteloise d'Astronomie, Herr Paul Koch, im Alter von nur 58 Jahren verstorben. Ein Nachruf wird im Orion erscheinen.

Am 26. September des vergangenen Jahres starb im hohen Alter von 88 Jahren Prof. Dr. Max Waldmeier. Prof. Waldmeier war zwar nicht Mitglied der SAG, er war aber einer der bedeutendsten Astronomen des vergangenen Jahrhunderts; vor allem genoss er weltweites Ansehen als Sonnenforscher. Zahlreiche Berufsastronomen gingen durch seine Schule. Seine akademische Laufbahn ist ausserordentlich: bereits mit 27 Jahren habilitierte er sich für das Gebiet der Astrophysik und nur 6 Jahre später, mit 33, wurde er vom Bundesrat zum Direktor der eidgenössischen Sternwarte ernannt; gleichzeitig erhielt er die Doppelprofessur für Astronomie an der ETH und der Universität Zürich. 1979 trat er in den Ruhestand über.

Darf ich Sie bitten, sich zu Ehren der verstorbenen Mitglieder zu erheben – ich danke Ihnen.

Ich freue mich, die Aufnahme einer neuen Sektion in die SAG bekannt geben zu können: Die Sternfreunde Oberaargau (SFO) in Langenthal haben an ihrer Gründungsversammlung vom 17. Februar 2001 beschlossen, der SAG ein Gesuch um Aufnahme als Sektion zu stellen. Der Zentralvorstand hat diesem Gesuch gerne entsprochen – ich freue mich, hier erstmals Präsident und Vizepräsident der Sektion ‚Sternfreunde Oberaargau', die Herren Thomas Mathys und Andreas Krähenbühl, bei uns begrüssen zu dürfen. Wir wünschen Ihnen eine erfolgreiche Vereinstätigkeit und hoffen, dass sie in der SAG viele Kontakte knüpfen können, die Ihnen Anregungen, Hinweise, Tipps oder schlicht Gelegenheiten zum ungezwungenen Gedankenaustausch vermitteln werden.

2. Der Zentralvorstand

Ich möchte an dieser Stelle allen Mitgliedern des Zentralvorstandes für die konstruktive Zusammenarbeit und ihren Einsatz sehr herzlich danken. Leider sind noch immer einige Vakanzen im Zentralvorstand zu verzeichnen: die Charge des 2. Vizepräsidenten ist nicht besetzt, ebenso fehlt uns ein Protokollführer. Raoul Behrend führt in Personalunion zwei Ressorts: er ist Technischer Leiter und Jugendberater zugleich. Falls jemand unter Ihnen Interesse verspürt, im Zentralvorstand mitzuarbeiten, so melden Sie sich ungeniert – eine zumindest teilweise Besetzung der bestehenden Vakanzen würden wir begrüssen; zudem sind wir durchaus offen für innovative Vorschläge und neue Ideen.

Das Fehlen eines Protokollführers bringt uns bei statutarischen Anlässen in gewisse Schwierigkeiten, so auch heute bei der 57. Generalversammlung der SAG. Ich möchte daher Herrn Ueli Zutter von der organisierenden Astronomischen Gesellschaft Luzern meinen grossen Dank aussprechen für seine Bereitschaft, das Protokoll der diesjährigen Generalversammlung zu verfassen.

3. Aktivitäten

Im Berichtsjahr gab es keine aussergewöhnlichen astronomischen Ereignisse vergleichbar mit der Sonnenfinsternis vom 11. August 1999. So beschränkten sich die Aktivitäten auf die traditionellen Anlässe:

Am 20. / 21. Mai 2000 wurde in Widnau die 56. Generalversammlung der SAG durchgeführt, liebevoll organisiert von der Astronomischen Gesellschaft Rheintal unter Leitung ihres Präsidenten Reinhold Grabher. Neben interessanten Vorträgen konnten die Teilnehmer bei schönstem Wetter am Sonntag die Sternwarte der Kantonsschule Heerbrugg und nach dem Mittagessen noch das Festungsmuseum Heldsberg besuchen.

Das SAG-Kolloquium fand wie gewohnt am Wochenende nach Fronleichnam in der Feriensternwarte Calina in Carona statt; Hugo Jost liess die vergangenen 40 Jahre des Raumfahrtzeitalters Revue passieren. Wie ich in meinem letzten Jahresbericht erwähnte, werden die Bedingungen in Calina stetig schlechter, so dass für die Kurse nach Alternativen gesucht wird. Das Kolloquium 2001 findet aber nochmals in Carona statt, ich werde unter Traktandum 15 'Mitteilungen und Allfälliges' darauf hinweisen.

Die Konferenz der Sektionsvertreter, die allen SAG-Mitgliedern offen steht, wurde am 18. November 2000 in Olten durchgeführt; neben Mitteilungen von Seiten des Zentralvorstands und der Sektionen standen vier Kurzvorträge von Raoul Behrend, Herwin Ziegler, Thomas Baer und Arnold von Rotz auf dem Programm.

Die Fachgruppen der SAG haben in gewohnter Weise ihre Aktivitäten fortgesetzt; momentan aktiv sind: YOLO, Sonne, Bedeckungsveränderliche, CCD-Beobachtung und Dark-Sky-Switzerland.

Der Technische Leiter wird in seinem Bericht darauf zurückkommen.

Schliesslich hat das Jahrbuch 'Der Sternenhimmel', herausgegeben von Hans Roth im Kosmos-Verlag, einen neuen Herausgeber gefunden. Das Patronat der SAG ist vor wenigen Tagen mit dem Kosmos-Verlag erneuert worden.

4. Gedanken zum Aufgabenkreis der SAG

Auf Grund von Anfragen, Briefen, Telefonaten und Gesprächen habe ich mir in den letzten Wochen und Monaten einige Gedanken zur Stellung und zu den Aufgaben der SAG gemacht. In den Statuten vom 23. Mai 1987 heisst es über den Zweck der Gesellschaft:

Art. 2: Die SAG bezweckt den Zusammenschluss der Astro-Amateure, der astronomischen Gruppen und der Berufsastronomen mit dem Ziel, unter ihnen freundschaftliche und wissenschaftliche Beziehungen herzustellen. Sie widmet sich der Verbreitung von Kenntnissen über Astronomie und verwandte Wissensgebiete und fördert die Beobachtungstätigkeit ihrer Mitglieder.

Art. 5: Die SAG gibt die astronomische Zeitschrift ORION heraus und das Mitteilungsblatt der SAG. Im Mitteilungsblatt werden die offiziellen Mitteilungen publiziert.

Art. 6: Die SAG veranstaltet jährlich im Rahmen ihrer ordentlichen Generalversammlung Vorträge und Vorführungen. Sie kann weitere Veranstaltungen organisieren, gegebenenfalls in Verbindung mit Sektionen, welche die Durchführung übernehmen.

Lassen Sie mich einige Punkte herausgreifen:

ORION: Von verschiedenen Seiten habe ich Bemerkungen wie 'zu viele französische Artikel' oder 'Artikel entsprachen nicht meinen Vorstellungen' gehört; die Sektionen melden Austritte oder zumindest ORION-Abonnementskündigungen. Gleichzeitig meldet der ORION-Redaktor, dass er nur wenige – zu wenige – Artikel erhalte, vor allem in deutscher Sprache. Noël Cramer wird sicher unter Traktandum 7 darauf zu sprechen kommen.

Beziehungen: An einer Konferenz der Sektionsvertreter wurde darauf hingewiesen, dass die Sektionen die Möglichkeit haben, über 'astroinfo' ihrem Internetauftritt kostenlos zu platzieren; zudem sei dies eine der besten Astronomiepages im Internet. Es wurde moniert, dass nicht alle SAG-Mitglieder über einen Internetzugang verfügen. Ein Jahr später erhielt ich aus derselben Ecke eine Zuschrift per E-Mail, dass die SAG sich endlich den neuen Informationstechnologien anpassen müsse... Es bleibt hinzuzufügen, dass bereits an die zehn Sektionen Ihre Meldungen an die Zentralsekretärin per E-Mail vornehmen.

An einer anderen Sektionsvertreterkonferenz wurde angeregt, eine Referentenliste zu erstellen, auf welche die Sektionen für ihre Veranstaltungsprogramme zurückgreifen können. Ein Vorstandsmitglied hat sich dieser Arbeit angenommen – die Liste wurde lediglich einige wenige Male angefordert.

Andrerseits will ich mit aller Deutlichkeit festhalten, dass ich mich an den gemeinsamen Anlässen der SAG, an den Generalversammlungen, den Sektionsvertreterkonferenzen, den Kolloquien, Astrotagungen oder den Astronomiewochen in Arosa, die unter dem Patronat der SAG stehen, immer wohlgefühlt, die Gespräche und Kontakte, wie auch das gesellige Beisammensein sehr geschätzt habe.

Die SAG ist Dachverband der Schweizerischen Astronomievereine, die Tätigkeit an der Front geschieht in den Sektionen. Die Gesellschaft hat sich gewandelt, die neuen Informationstechnologien erlauben einen schnelleren, umfassenderen Informationszugang und Informationsaustausch. Ist die SAG in ihrer Struktur auf diese Entwicklung eingerichtet oder schlicht ein Relikt, ein Dinosaurier aus vorinformationstechnologischer Zeit? Oder hat die Kommunikationsfähigkeit zwischen den Sektionen und dem Zentralvorstand, zwischen Ihnen und mir, dieser Entwicklung nicht standgehalten? Ich weiss heute nicht, was die Sektionen von der SAG im Detail erwarten. Ich denke daran, mit Vertretern aus den Sektionen einen Fragebogen auszuarbeiten, der die Aufgaben und die Funktion der SAG, aber auch ihre Existenzberechtigung ermitteln soll. Vielleicht hat sich die SAG im Hertzsprung-Russel-Diagramm von der Hauptreihe wegbewegt, vielleicht braucht sie Erschütterungen, von denen ich mich nicht ausnehme, gewissermassen einen Chicxulub-Meteoriteneinschlag, um das Dinosaurierzeitalter zu überwinden. Ich will gerne versuchen, eine Neuorientierung der SAG mitzugestalten, meine jedoch, dass persönliche Interessen, auch die meinigen, letztlich zurückstehen müssen, wenn wir nach der Schönheit und der Wahrheit des Himmels über uns suchen.

5. Schlusswort

Entschuldigen Sie bitte, wenn ich Sie mit meinen Gedanken zur momentanen Situation der SAG konfrontiert habe – mit Ihrer Teilnahme an der Generalversammlung beweisen Sie, dass Ihnen die SAG, wie auch mir, nicht gleichgültig ist. Ich hoffe, dass es uns gelingt, der SAG eine neue Identifikation zu geben; allerdings kann dies nicht ausschliesslich Aufgabe des Zentralvorstands sein. Es stellt sich nicht nur die Frage, was hat die SAG den Mitgliedern zu bieten, sondern auch, was können die Mitglieder für die SAG tun. In diesem Sinne danke ich für Ihre Aufmerksamkeit.

Dieter Späni

Jahresbericht 2000 des Zentralsekretariates

Liebe SAG - Mitglieder

Da im vergangenen Jahr keine ausserordentlichen astronomischen Ereignisse zu verzeichnen waren, beschränkte sich meine Arbeit hauptsächlich mit der Adressverwaltung und dem Kontakt mit den Sektionen.

Leider gab es auch einige Probleme beim Datenaustausch zwischen Datenverwaltung, Druckerei und Kassier. Meiner Ansicht nach ist dies auf die komplizierte Datenverwaltung zurückzuführen.

Bei den Mitgliederzahlen haben wir einen Zuwachs von 55 Mitglieder. Leider ist der Zuwachs nur bei den Mitgliedern ohne Orion zu verzeichnen, während die Anzahl der Mitglieder mit Orion gesunken ist. Total hat die SAG 3425 Mitglieder. Diese setzen sich zusammen aus 3012 Sektionsmitglieder und 413 Einzelmitglieder.

Bei den Orion-Abonnenten ist leider wiederum ein Rückgang von 92 Abonnenten zu verzeichnen. Hierbei fällt auf, dass vor allem die Sektionsmitglieder das Orion nicht mehr erneuert haben. Die Totalauflage beträgt per 31.12. 2000 2058 Exemplare.

Neu hinzugekommen ist die Rudolf Wolf Gesellschaft mit 40 Mitgliedern. Die SAG besteht nun aus 37 Sektionen.

Damit der Versandtermin eingehalten werden kann, bitte ich Sie, Adressänderungen spätestens bis zum 10. des jeweiligen Monats an das Sekretariat zu senden. Es sind jedoch nur die Mutationen der Mitglieder mit Orion zu melden. Die Meldungen können ebenfalls über E-Mail erfolgen. Die Adresse lautet: sue.kernen@bluewin.ch. Das Zentralsekretariat hat viele Orion der Jahrgänge 1999 und 2000. Diese können für Werbezwecke gratis an die Sektionen abgegeben werden.

Zum Schluss möchte ich allen herzlich danken, die bei der Bearbeitung von technischen Anfragen oder Übersetzungen geholfen haben. Ebenfalls danken möchte ich meinen Kollegen und den Sektionsvorständen für die gute Zusammenarbeit.

Zentralsekretariat

Sue Kernen

Rapport annuel 2001 du secrétariat central

Chers membres de la SAS,

Du moment qu'il n'y a pas eu, l'an dernier, d'événement astronomique sortant de l'ordinaire, mon activité s'est bornée essentiellement à la gestion des adresses et aux contacts avec les sections.

On a malheureusement rencontré quelques problèmes d'échange d'informations entre la centrale de gestion des données, l'imprimerie et le caissier. A mon avis, cela est dû à une gestion des données compliquée.

L'effectif global s'est accru de 55 membres. Malheureusement cette augmentation ne s'est effectuée que sur les membres non-abonnés à Orion; le nombre des abonnés a, lui, décru. L'effectif actuel s'élève maintenant à 3425 membres dont 3025 font partie d'une section et 413 sont membres individuels.

Les abonnés à Orion sont malheureusement en diminution de 92 unités. Cela provient essentiellement de membres de sections qui n'ont pas reconduit leur abonnement. Au 31 décembre 2000 le tirage était de 2058 exemplaires.

Nous avons le plaisir d'accueillir la Rudolf Wolf Gesellschaft forte de 40 membres. La SAS compte donc actuellement 37 sections.

Afin d'être à même de respecter les délais d'envoi, je prie chacun de faire parvenir les changements d'adresse au secrétariat jusqu'au 10 du mois idoine. Seules les mutations des membres abonnés à Orion doivent être annoncées.

Il est tout à fait possible d'utiliser le e-mail:
Adresse: sue.kernen@bluewin.ch

En conclusion, j'aimerais remercier tous ceux qui m'ont aidée, qu'il s'agisse de questions techniques ou de traductions. Par la même occasion je tiens à remercier mes collègues du comité central et les comités des sections de leur excellente collaboration.

Secrétariat central

Sue Kernen

La Société Astronomique de Suisse nomme par la présente, en qualité de membre d'honneur, le

Dr Bernard Nicolet

en reconnaissance des services rendus à la SAS en tant que membre du comité central et président de la section de Neuchâtel. Bernard Nicolet est astronome professionnel et enseigne aux Universités de Genève et de Neuchâtel; une de ses principales qualités est son engagement en faveur des astronomes amateurs. Conseiller aux jeunes au comité central, il a organisé de nombreux et agréables week-ends et excursions – par exemple en Basse Californie au Mexique à l'occasion de l'éclipse de Soleil de juillet 1991. Comme vice-président de la SAS, Bernard Nicolet a fait preuve d'une grande habileté de médiateur qui a été d'une valeur inestimable pour renforcer les liens par delà les barrières linguistiques.

Lucerne, le 19 mai 2001

La Société Astronomique de Suisse nomme par la présente, en qualité de membre d'honneur

René Durussel

en reconnaissance des services rendus à la SAS en tant que fondateur et président de la Société Astronomique du Haut Léman. René Durussel a fait preuve d'une ténacité peu commune en récupérant en 1975 les installations astronomiques du premier Observatoire professionnel implanté sur la tour sud de l'hôtel du Gornergrat, et en les installant dans les hauts de Vevey pour en faire un service public. Outre son expertise dans l'art difficile de la taille d'optiques et la confection d'instruments astronomiques, René Durussel a joué un rôle essentiel dans la réalisation du parc astronomique public aux Pléiades sur Vevey.

Lucerne, le 19 mai 2001

Protokoll der 24. SAG-Konferenz der Sektionsvertreter vom 18. November 2000 im Hotel Olten in Olten

Vorsitz: Professor Dieter Späni, Zentralpräsident der SAG. Protokoll: Arnold von Rotz. Anwesend: 35 Mitglieder der Sektionen der SAG. Entschuldigt: Walter Bersinger, Andreas Inderbitzin.

1. Begrüssung durch den Präsidenten

Der Präsident Dieter Späni begrüsst die Anwesenden und dankt ihnen für das Erscheinen.

2. Protokoll der 23. Konferenz vom 13. November 1999

Das Protokoll der 23. Konferenz ist im ORION Nr. 296 (1/2000) veröffentlicht worden. Es wird ohne Diskussion

Einladung zur Konferenz der Sektionsvertreter

Sehr geehrte Damen und Herren
Im Namen des Zentralvorstandes freue ich mich, Sie zur diesjährigen Konferenz der Sektionsvertreter einladen zu dürfen. Die Teilnahme an der Konferenz steht allen Mitgliedern der SAG offen. Folgender Ablauf ist vorgesehen:

Datum: Samstag, 17. November 2001. Ort: Bahnhof Buffet, 4600 Olten
Vorprogramm: 11.15: Uhr Apéro, offeriert von der SAG; 12.00: Uhr Gemeinsames Mittagessen.
Ich bitte Sie, Frau Sue Kernen (071 477 17 43) Ihre Teilnahme am Apéro und/oder am Mittagessen bis Dienstag, 13.11.01, zu melden.
Konferenz: 14.00 – 17.00 Uhr.

Neben der Orientierung über die GV 2002 und den Mitteilungen des Zentralvorstandes sind Kurzvorträge vorgesehen. Beiträge sind herzlich willkommen, ja geradezu erwünscht – ich bitte in diesem Fall lediglich um eine kurze Information zusammen mit der Anmeldung oder an der Konferenz selbst. Hellraumprojektor, Diaprojektion und Video (VHS) sind verfügbar. Ich freue mich auf eine rege Teilnahme.

Mit freundlichen Grüssen, der Präsident der SAG

Dieter Späni
Bachmattstrasse 9, CH-8618 Oetwil am See - 01 929 11 27 - d.spaeni@bluewin.ch

Invitation à la conférence des représentants des sections

Mesdames, Messieurs,
Par la présente, j'ai le plaisir de vous inviter à la conférence annuelle des représentants des sections. La participation est ouverte à tous les membres de la SAS. La conférence se déroulera comme suit:

Date: le samedi 17 novembre 2001. Lieu: Bahnhof Buffet, 4600 Olten
Avant-programme: 11 h 15: apéritif, offert par la SAS; 12 h 00: repas en commun.
Ayez l'amabilité d'informer jusqu'au mardi 13/11/01 Mme Sue Kernen (071 477 17 43) du nombre de participants de votre section à l'apéritif et/ou au repas.
Conférence: 14 h 00 – 17 h 00.

A part l'information concernant AS 2002 et les communications du comité central nous avons prévu des exposés. Chaque contribution de votre part est bienvenue – en ce cas je vous prie de m'en informer. Overhead, projecteur et vidéo sont à disposition. Nous comptons sur une nombreuse participation.

Avec mes meilleures salutations, le président de la SAS

Dieter Späni
Bachmattstrasse 9, CH-8618 Oetwil am See - 01 929 11 27 - d.spaeni@bluewin.ch

genehmigt und vom Vorsitzenden verdankt.

3. Mitteilungen der SAG

Dr. Noël Cramer, Leitender Redaktor des ORION, beklagt sich über den grossen Mangel an Beiträgen für den ORION. Er bittet alle Anwesenden, über ihre Arbeiten als Amateure sowie ihre Erfahrungen, Vereinstätigkeiten und Aktivitäten in den Sektionen zu berichten und dem Redaktionsteam zuzustellen.

Dieter Späni hat einen Artikel in Vorbereitung über eine Ausstellung, die im Februar 2001 in der Universität Zürich-Irchel eröffnet wird.

Die Astronomische Vereinigung Zürich bereitet auf Anregung ihres Präsidenten Andreas Inderbitzin eine Beobachtung des Venusdurchganges vor der Sonne vom 8. Juni 2004 vor. Nach der Methode des englischen Astronomen Edmond Halley soll, gleich wie erstmals 1761 und am 3./4. Juni 1769 die Venusdurchgänge beobachtet und vermessen wurde, mit den Mitteln, die heute Astroamateuren zur Verfügung stehen, das Ereignis vom 8. Juni 2004 präzise beobachtet und daraus die Sonnenparallaxe berechnet werden. Aus der Versammlung wird gewünscht, die Zusammenkunft dieser Arbeitsgruppen vom 6. April 2001 im ORION und auf der Webseite in Deutsch und Französisch zu veröffentlichen.

Fabio Barblan, Vizepräsident der SAG orientiert über zwei Veranstaltungen:
- un spectacle: «Le Chant de l'étoile»
- die Studienwoche der EAAE (association européenne d'enseignants d'astronomie)

Als jüngste Sektion ist die Gruppe CERN der SAG beigetreten. Ihr Präsident berichtet kurz über die Gründung dieser neuen Sektion.

Seit einigen Jahren werden auch in der Schweiz von einer undurchsichtigen Firma Sterne zum Kauf angeboten. Nach eingehender Diskussion wird allen Sektionen der SAG und Betreibern einer Privatsternwarte wird vom Zentralvorstand der SAG empfohlen, in ihren Sternwarten künftig gekaufte Sterne nicht mehr zu zeigen. Nach Möglichkeit soll künftig bezüglich dieser dubiosen Sache mehr Öffentlichkeitsarbeit geleistet werden.

4. Generalversammlung 2001

Die 57. Generalversammlung der SAG findet am 19./20. Mai 2001 auf der Hubelmatt in Luzern statt. Beat Müller, Präsident der Sektion Luzern, präsentiert ein ausführliches Programm mit Vorträgen von Fach- und Amateurastronomen in Deutsch, Französisch und Italienisch und hofft, dass eine grosse Zahl von Mitgliedern der SAG den Weg zu dieser GV finden werden. Es sind zudem gesellschaftliche Anlässe und ein Programm für Begleitpersonen vorgesehen.

Der Vorsitzende dankt der Sektion Luzern für die Organisation der GV und für die Zusammenstellung des interessanten Programms.

5. Kurzreferate

Kurzreferate werden gehalten von:
- R. Behrend: Astrométrie: le chemin de la haute précision
- H. Ziegler: Die Nachthimmelstrahlung und deren Auswirkung auf Teleskope
- T. Baer: Das Martinsloch zu Elm
- A. von Rotz: Reise zur Sonnenfinsternis vom 21. Juni 2001, organisiert vom Reisebüro Kuoni (Sonderreisen).

6. Gedankenaustausch

Bernhard Nicolet erkundigt sich nach dem Erscheinungsrhythmus der SAG-Mitteilungen.

Halbjährlich werden die Mitteilungen der SAG (2-, allenfalls 3-mal pro Kalenderjahr) den Sektionen der SAG in der von den Sektionen gewünschten Anzahl zugestellt. Die Weiterleitung an die Mitglieder ohne ORION obliegt den Sektionen.

Hans Roth, Autor des Jahrbuches der Sternenhimmel, teilt mit, dass der Sternenhimmel 2001 neu im Komos Verlag Stuttgart erschienen ist. Das Erscheinen des Jahrbuches 2002 im gleichen Verlag ist ebenfalls gesichert.

7. Nächste Konferenz

Die nächste Konferenz der Sektionsvertreter findet am 17. November 2001 in Olten statt.

Arnold von Rotz

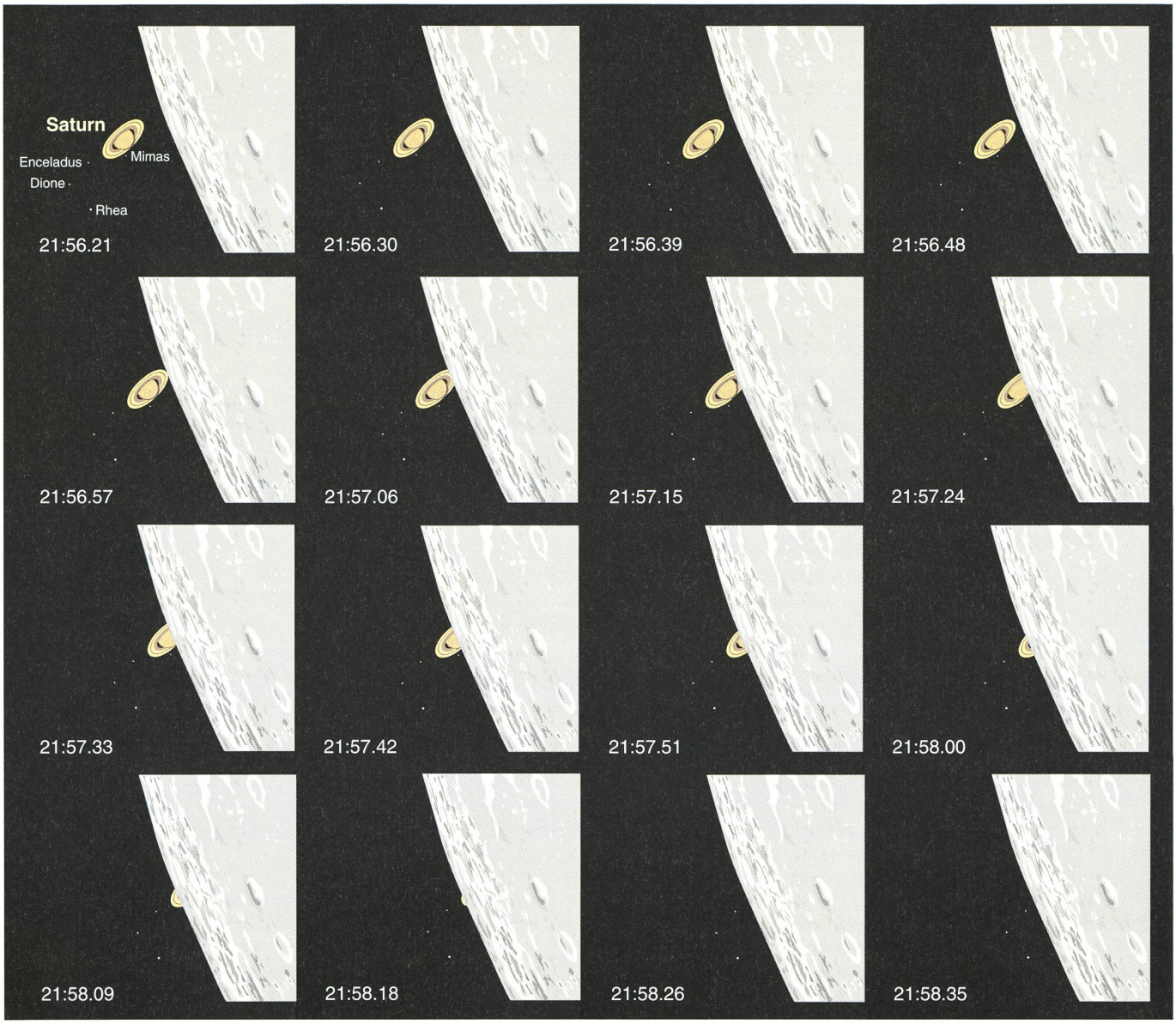


Fig. 1: Hier ist der Beginn der Saturnbedeckung am 3. November 2001 in 9-Sekunden-Intervallen gezeigt. (Grafik: THOMAS BAER)

Bethlehem», die auf eine dreifache Jupiter-Saturn-Konjunktion im Jahre 7 v. Chr. zurückzuführen ist.

Im Jahre 2001 hat Ringplanet Saturn das grosse Los gezogen. Nicht nur durch die zwei bevorstehenden Bedeckungen am 3. November und 1. Dezember 2001 ist er der Planet des Winters schlechthin. Seine Position im Sternbild Stier lässt ihn auch dieses Jahr wieder ordentlich hoch über den Südhorizont kulminieren.

Wer einmal die Möglichkeit hat, den Ringplaneten durch ein Fernrohr zu betrachten, wird zweifelsohne begeistert sein. Tatsächlich zählt Saturn zu den populärsten Planeten der Sonnenfamilie. War er für die Römer Gott des Landbaus, so ist er heute für viele der Inbegriff für Astronomie. Den grössten Teil seines Ansehens hat Saturn seinen Ringen zu verdanken, deren Ansicht sich über die Jahre hinweg stets verändert. Alle 15 Jahre – das letzte Mal war dies am 22. Mai 1995 der Fall – durchstösst die Erde die Ringebene des Planeten. Wir blicken dann genau auf die 400 bis 500 m mächtige, astronomisch gesprochen, «hauchdünne» Ringschicht.

Ein «85-Sekunden-Spuk»

Wie die Figuren 1 und 2 zeigen, ist eine Saturnbedeckung etwas besonders Spektakuläres. Wir dürfen nicht vergessen, dass es sich um den zweitgrössten Planeten unseres Sonnensystems handelt. Der Gasgigant hat eine Masse, welche dem 95.14-fachen derjenigen der Erde entspricht, und die Ausdehnung seiner Ringe, vom einen zum anderen Ende, beträgt beachtliche 278000 km. Da die Mondbahn nahezu senkrecht zu den Ringen verläuft, wird der Vorgang der Bedeckung durch die scheinbare Ausdehnung des Planeten von 45'' um einiges verlängert. Erlaubt es uns das Wetter, so darf man mit einem unvergleichlichen Naturschauspiel rechnen: Am Abend des 3. November 2001 nähert sich der noch fast volle Mond von Westen her Saturn. Mit seinem hellen Rand erfasst er die Ringkante bei Positionswinkel Pw = 66° sekundengenau um 21:56.57 Uhr MEZ. Geraume Zeit vorher ist bereits der Mond Tethys bedeckt worden. Durch sein unaufhaltsames Vorrücken bringt der Trabant Saturn Stück für Stück zum Verschwinden. Der ganze Spuk dauert 85 Sekunden, ehe die gegenüberliegende Ringkante bedeckt ist.

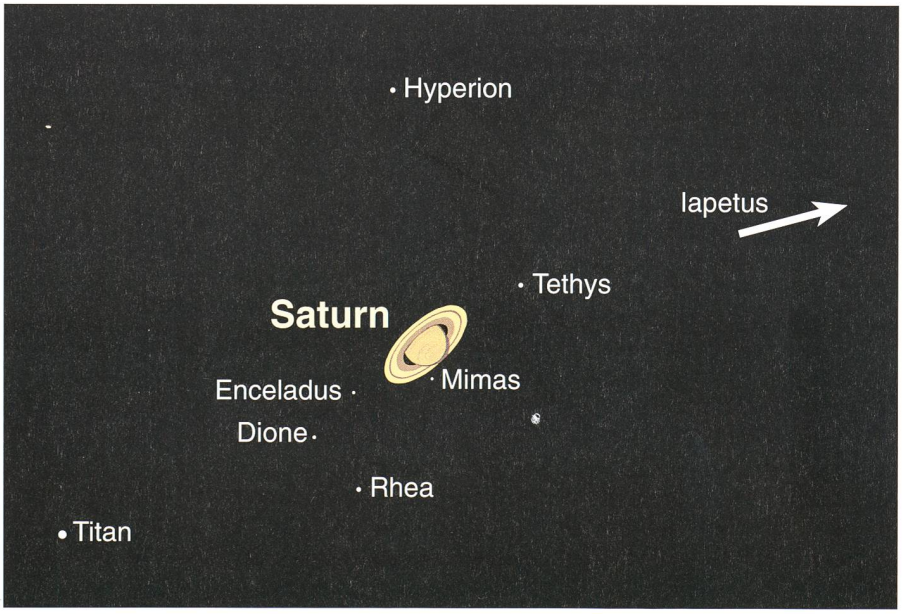
Fig. 2: Austritt Saturns am dunklen, unbeleuchteten Mondrand. (Grafik: THOMAS BAER)

Erst nach gut einer Stunde wird sich Saturn, zuerst als merkwürdiger Auswuchs, am schattseitigen Mondrand wieder bemerkbar machen. Der genaue Austrittspunkt liegt bei Positionswinkel Pw = 255°.

Stellung der Saturnmonde

Geraume Zeit bevor Saturn bedeckt wird sowie nach seinem Wiedererscheinen, kann man auch mitverfolgen, wie die hellsten Monde des Planeten hinter dem Erdsatelliten verschwinden, respektive auftauchen. Die Anordnung der Monde ist in Figur 3 dargestellt. Am 3. November 2001 stehen Iapetus, Tethys und Hyperion östlich des Ringplaneten und werden als erste von der Mondkante erfasst (genaue Bedeckungszeiten in Tabelle 1), während Mimas dicht am Südende der Saturnringe zu sehen ist. Nach-

Fig. 3: Stellung der Saturnmonde am 3. November 2001. (Grafik: THOMAS BAER)



dem Saturn bereits verschwunden ist, folgen ihm die westseitig befindlichen Monde Enceladus, Rhea, Dione und Titan der Reihe nach. Beim Austritt am dunklen Mondrand, kurz nach 23:00 Uhr MEZ, werden die erstbedeckten Trabanten als erste wieder sichtbar.

THOMAS BAER
Astronomisches Gesellschaft Zürcher Unterland, CH-8424 Embrach

Bedeckung der Saturnmonde am 3. November 2001

Mond	Bedeckungsanfang	Bedeckungsende
Iapetus	21:44:29	22:47:52
Tethys	21:56:39	23:00:45
Rhea	21:59:55	23:04:32
Mimas	21:58:16	23:02:51
Hyperion	21:57:22	23:00:18
Enceladus	21:59:23	23:03:35
Dione	22:00:09	23:04:34
Titan	22:04:17	23:08:56

Tabelle 1

Bedeckung der Saturnmonde am 1. Dezember 2001

Mond	Bedeckungsanfang	Bedeckungsende
Iapetus	04:00:41	05:05:32
Tethys	03:40:13	04:46:00
Rhea	03:41:22	04:46:48
Mimas	03:38:05	04:44:14
Hyperion	03:33:33	04:38:45
Enceladus	03:39:46	04:45:40
Dione	03:40:47	04:46:29
Titan	03:42:08	04:46:09

Tabelle 2

Zweite Saturnbedeckung bei Vollmond

Das nächste Treffen zwischen Mond und Saturn tritt in der Nacht vom 30. November auf den 1. Dezember 2001 ein. Vollmond verzeichnen wir am 30. November um 21:49 Uhr MEZ. Zu diesem Zeitpunkt steht der Trabant noch 2,5° von Saturn entfernt. Die Bedeckung ereignet sich am frühen Morgen des 1. Dezember 2001 kurz nach halb vier Uhr MEZ bei Positionswinkel Pw = 95°. Der ganze Bedeckungsvorgang dauert von 03:37.29 Uhr MEZ bis 03:39.15 Uhr MEZ. In dieser Zeitspanne gleitet der Mondrand über die Saturnringe und die Planetenkugel hinweg. Wieder erfasst die Mondscheibe den Planeten ziemlich zentral, so dass es über eine Stunde dauert, bis Saturn zwischen 04:43.34 Uhr MEZ und 04:45.08 Uhr MEZ bei Pw = 247° austritt. Da der Mond stark blendet, dürfte ein Fernglas oder noch besser ein Teleskop die Beobachtung erheblich erleichtern. Von blossem Auge hingegen dürfte es schwierig sein, die letzten Augenblikke vor der Bedeckung überhaupt noch wahrzunehmen. Das Hell des Vollmondes verschmilzt geradezu mit dem –0.2 mag lichtstarken Saturn.

THOMAS BAER
Astronomisches Gesellschaft Zürcher Unterland, CH-8424 Embrach

Sterbender Komet am Morgenhimmel

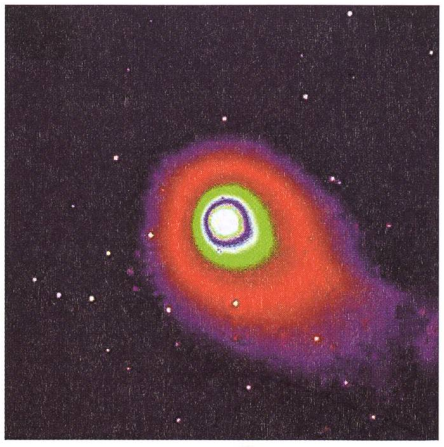
MARKUS GRIESSER

Im Sternbild der Fische liess sich im Juni/Juli mit einem Feldstecher kurz vor Tagesanbruch der Komet C/2001 A2 «Linear» beobachten. Die ungewöhnliche Helligkeit dieses bereits anfangs Januar entdeckten Sonnentrabanten hängt mit seiner Zersplitterung zusammen. Astronomen der Europäischen Südsternwarte beobachteten bereits im Mai mit einem der neuen 8.2-Meter-Teleskope das Zerbrechen des Kometenkerns in mindestens drei Stücke. Schon vor einem Jahr war ein ähnliches Himmelsschauspiel zu verfolgen gewesen. Der damalige Komet C/1999 S4, ebenfalls eine Entdeckung von Linear Station in New Mexico, hat sich inzwischen vollständig aufgelöst.

Am 3. Juli wurde der Komet «Linear» auch wieder auf der Winterthurer Sternwarte Eschenberg beobachtet. Bereits am 16. Januar hatte ich den damals noch äusserst lichtschwachen Kometen am Sternenhimmel photographisch eingefangen und mit vier hochpräzisen Messungen zu den ersten Bahnbestimmungen beigetragen. Jetzt aber zeigt sich der Komet unvergleichlich heller: Sein Lichtwölkchen der vierten Grössenklasse war erfahrenen Beobachtern sogar mit unbewaffnetem Auge zugänglich, liess aber nur ansatzweise einen Schweif erkennen.

MARKUS GRIESSER
Leiter Sternwarte Eschenberg
Breitenstrasse 2, CH-8542 Wiesendangen
E-mail: griesser@spectraweb.ch

Der Komet C/2001 A2 «Linear», aufgenommen am Dienstagmorgen, 3. Juli 2001, um 2.44 Uhr auf der Sternwarte Eschenberg in Winterthur. Die Falschfarbentechnik macht den nach unten rechts gerichteten Schweifansatz sichtbar: (mgr/Sternwarte Eschenberg)



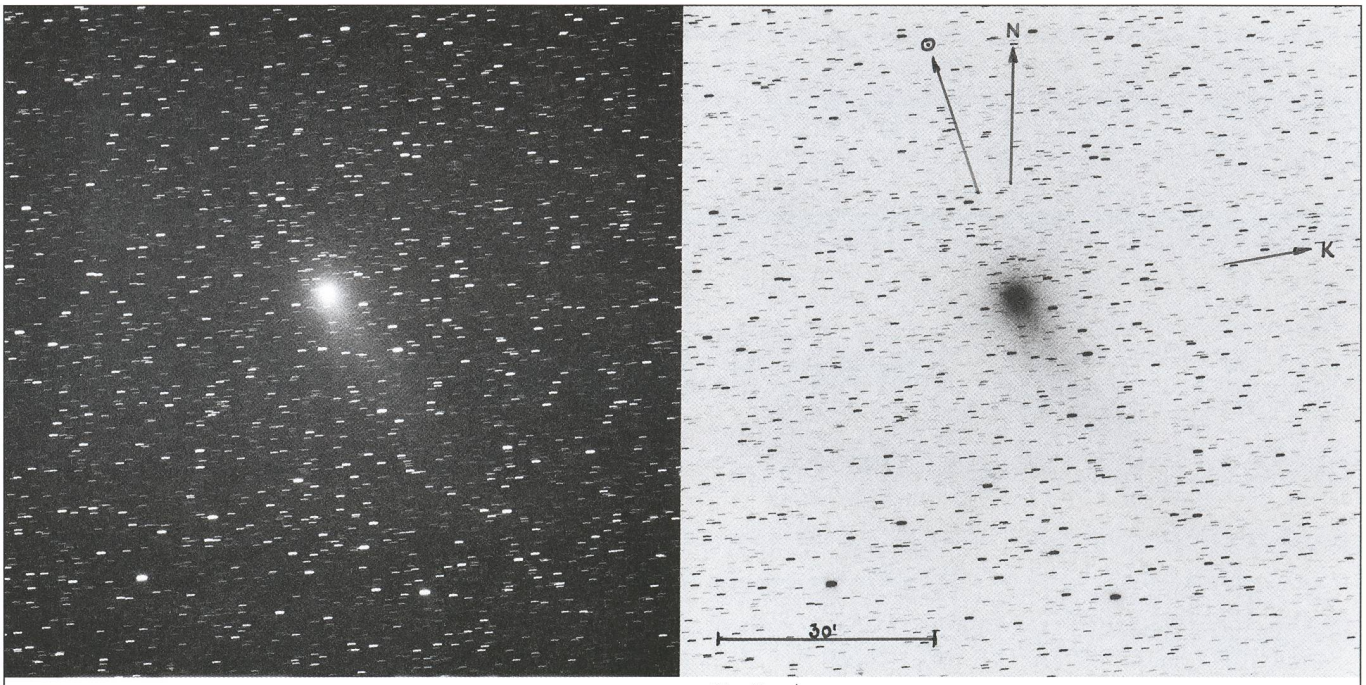
Der Komet C/2001 A2 - Linear

GERHART KLAUS

Mit einem automatisierten 1-m-Teleskop bei Socorro/New Mexico fanden die Astronomen des Lincoln Laboratory (LI...) am 15. Januar 2001 einen kleinen bewegten Himmelskörper 19. Grösse. Diese Entdeckung geschah nicht zufällig, sondern erfolgte im Rahmen eines Suchprogramms für erdnahe Kleinplaneten (..NEAR). Der Winzling, anfänglich als Asteroid eingestuft, entpuppte sich bald als Komet, die 54. Kometenentdeckung des LINEAR-Teams. Viel Spektakuläres war aber von ihm nicht zu erwarten, blieb doch seine Helligkeit bis Mitte März unter 15 Mag. In der letzten Märzwoche sprang seine Leuchtkraft aber plötzlich von 12.5 Mag auf 7.5 Mag, also um den Faktor 100 nach oben und stieg dann langsam kontinuierlich bis Mitte Juni auf 4.5 Mag an. Schon Ende April zeigte sich der Kometenkern doppelt, er war also offenbar in mindestens zwei Stücke zerfallen, was den grossen Helligkeitsanstieg erklären könnte. Das Aufbrechen hätte die Freisetzung von flüchtigen Bestandteilen aus dem zuvor fest verschlossenen Innern ermöglicht.

Leider stand damals für uns der Komet zu weit südlich, und erst im Juli ergaben sich günstigere Beobachtungsmöglichkeiten, allerdings war dann die Kometenhelligkeit schon wieder auf 6 Mag zurückgegangen. Meine Aufnahme vom 25. Juli zeigt einen kurzen gedrungenen Schweifansatz und eine Koma von 6.5' = 125 000 km Durchmesser.

GERHART KLAUS
Waldeggstr. 10, CH-2540 Grenchen



25. Juli 2001 2215 - 2235 UT
Flatfieldkamera 3.5/500 TP 2415 H

N = Norden
⊙ = Richtung zur Sonne
K = Kometenbewegung.

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

Ihr Spezialist für Selbstbau und Astronomie

- *Spiegelschleifgarnituren*, Schleifpulver, Polierpech.
- *Astro-Mechanik* wie Fangspiegelzellen, Stunden-, Deklinationskreise, Okularschlitten, Sucher-visier, Adapter usw.
- *Qualitäts-Astro-Optik* wie Spectros-Schweiz und andere Marken: Helioskop, Achromate, Okulare, Filter, Fangspiegel, bel./unbel. Fadenkreuzokulare, Sucher, Messokulare, Zenitprisma, Parabolspiegel ø bis 30 cm, Schmidt-Cassegrain, Newton-Teleskope, Refraktoren usw.
- **MEADE-Händler**: Sie erhalten bei uns sämtliche Produkte aus dem MEADE-Katalog.

Alles Weitere im SAG Rabatt-Katalog «Saturn»
4 internationale Antwortscheine (Post) oder CHF 4.50 in Briefmarken zusenden.

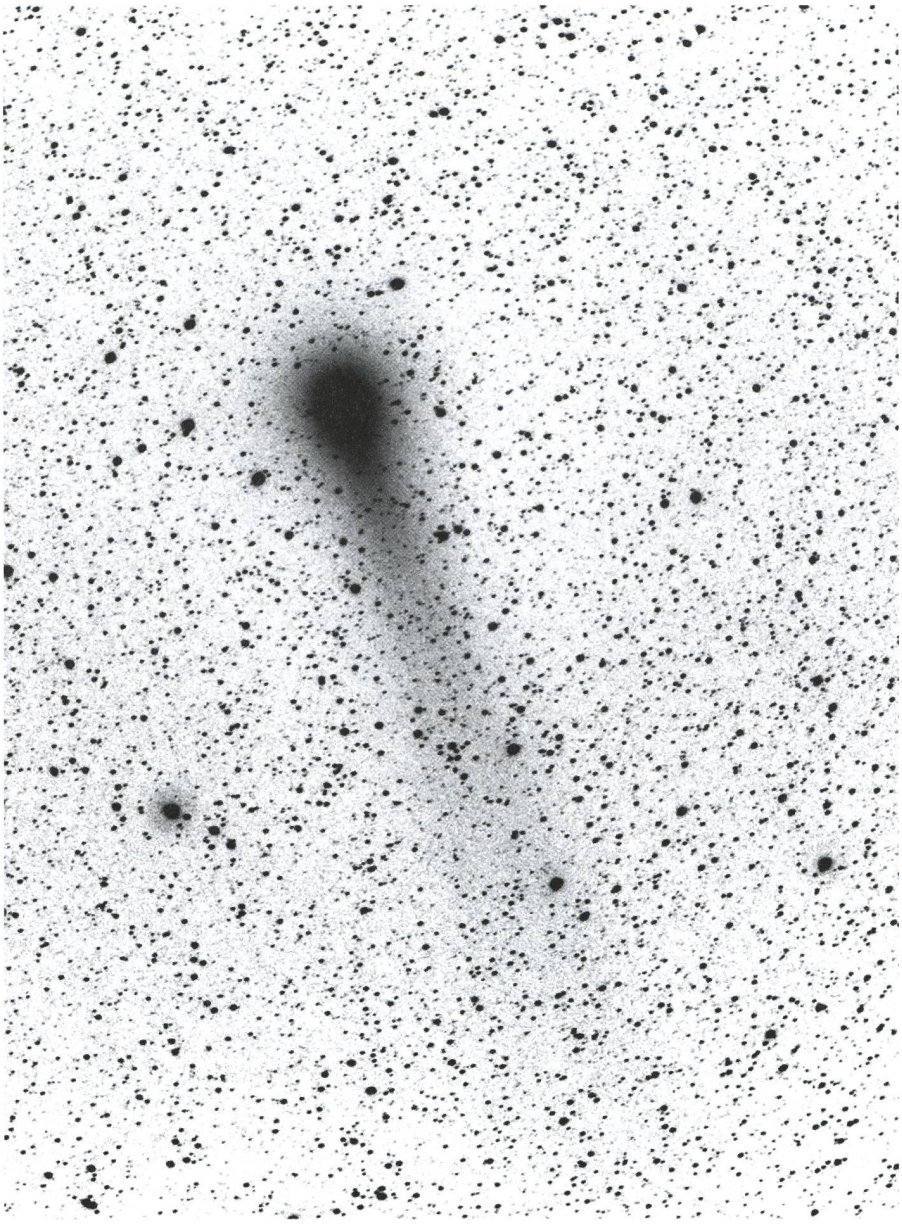
Attraktiver SAG-Barzahlungs-Rabatt

Schweizerische Astronomische Gesellschaft

La comète C/2001 A2 - Linear

La comète de l'été était bien visible toute la nuit. Aux jumelles, elle apparaissait toute ronde sans queue apparente. Photo prise avec un téléobjectif de 400 mm de focale.

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



C/2001 A2 (LINEAR) 22.07.2001

End of a satellite

MICHAEL MARTIN-SMITH

June 4, 2000 saw the safe controlled re-entry of one of NASA's less known but most successful space observatories. Launched in 1991 from the Space Shuttle, the second of NASA's Great Observatories had a design life of 5 years. At a weight of 17 tons it was the largest unmanned science satellite ever launched by the USA. Its task was to examine the heavens in the most highly energetic wavelength of all – Gamma radiation. In the event the craft operated without a hitch for 9 years and a decision was taken to de-orbit it in a controlled manner on the failure of one of its three steering gyroscopes. This was primarily a safety decision, as NASA wanted to avoid a 17 ton satellite landing in a populated region. The safe re-entry into an uninhabited area of ocean showed this decision to be correct, but brought to an end one of the least known but possibly most significant eras of space science, with implications for the very future of advanced life throughout the Cosmos.

Electromagnetic radiation ranges in wavelength from long radio waves via infra-red visible light, ultraviolet, Xrays, and finally gamma rays – the shortest, most energetic wavelength of all. All these waves travel at the speed of light and their energy is inversely proportional to their wavelength. Very roughly electromagnetic waves correspond to increasing temperature and energy level of cosmic activities as the wavelength is shortened, with gamma rays signifying the most energetic processes of all.

How did the need for such an obscure scientific investigation come to pass?

In the 1960's gamma rays were more widely known through their lethal association with human nuclear explosions here on Earth, and so the US Defence Department had in place satellites to monitor nuclear tests and explosions by recording the gamma ray signatures of such events.

It soon emerged that there were gamma ray explosions or bursts lasting from a few seconds to 20 minutes or so which had nothing to do with human military ambitions, since they came from well beyond our stellar neighbourhood. Little was known at that time except that they were either due to totally unimaginable violent processes occur-

ring at a vast distance beyond our Galaxy, or that they might be due to less violent but unknown «local» processes.

It was largely to settle such questions that the Gamma Ray Observatory, named Compton after one of the early pioneers of radioactivity, was launched.

During its first 8 years of operation Compton detected and took signatures of 2000 of these Gamma ray explosions, now termed Gamma Ray Bursters (GRBs) , and have demonstrated statistically that the vast majority occur at vast distances well beyond our own Milky Way Galaxy – even several billion light years from Earth, and that for their brief moments of glory they produce as much energy in gamma rays as the total energy output of an entire galaxy of 100 billion stars like the Sun!

Thoughts then turned to the possible mechanisms for such unthinkable energy releases. The current best contender is a collision between the members of a co-orbiting pair of neutron stars. These are the ultradense remnants of stars which weigh more than 1.4 times the mass of our Sun at their lives' end, and although so massive are only the size of a large city. Thus the mass of considerably more than our Sun is compressed into a ball 20 kilometres or so in diameter and the atomic matter exists as nuclear particles called neutrons. If two such objects in a pair collide, the energy release is sufficient to account for the Gamma Ray Burster phenomenon. Another mechanism is an ultraviolent form of Supernova – supernovae are explosions which temporarily outshine their entire host galaxy caused by the collapse of heavy stars at the end of their life cycle, whose ultimate product is either a neutron star or a black hole.

They are thus the violent death-throes of massive stars; in an extreme case – called a Hypernova – the collapsing star sends such a powerful rebounding shockwave through its surrounding shells of gas that the fireball is «seen» predominantly in gamma radiation rather than the more normal flash of visible light! The usual fiery ending is seen by us as a brilliant supernova – the best known in our time being the supernovae of 1987 in the Greater Magellanic Cloud, while the Crab Nebula in the constellation of Taurus is the result of such a supernova – known to the Chinese as a guest star – seen in 1054 AD.

Although GRBs seen to date have all been at vast distances, there are neutron stars and supernovae in our own Milky Way Galaxy and the objects observed by Compton have not been discriminating in their choice of host galaxy type . Thus there is no a priori reason to assume that our galaxy is immune, and on the statistical basis observed so far we can expect one to occur somewhere in our Galaxy every 100 000 years or so; more to the point, the best estimate is that one will occur within 3000 light years of Earth every 10 to 100 million years on a statistically unpredictable basis. So great is the radiation level emitted by a GRB that scientists believe that any planet within 3,000 light years of such an event will be sterilized of all but its most hardy and simple life forms.

Humanity and its civilization, of course, would have no chance except on one condition. Humanity will survive as a mindful and civilized species only if it is, at the time of such an event, already occupying an ecological niche significantly greater than 3000 light years in extent. This means that our longterm future depends on our building an interstellar civilization – a task which will take many thousands of years. The best guess is that we have a few million years' grace, but we do not and cannot know this. In a race against an unknown

deadline where the choice is between life and death the wisest counsel is not to waste too much time arguing the toss, but to put our hands to the astronautical plough.

Diaspora for Humans as a species, just as for Jewry as a culture, is a dynamic, evolutionary, strategy for growth and development in a capricious and changeable Universe. Thus it seems that the little known Compton Observatory has a vital message for Humankind «The Future for Man, in the end, is all the Universe – or Nothing!»

Meanwhile, the clock is ticking...

DR MICHAEL MARTIN-SMITH
Space Age Associates, http://www.astronist.demon.co.uk/index.html

Bibliographie

Author of «Salto nello Spazio», released in Italy, Dec 1999, at tre Editori, 35 via umberto 00185, Rome , Italy
and «Man Medicine and Space» available from www.iuniverse.com or <http://www.amazon.com>www.amazon.com

Les Potins d'Uranie

Le Grand Feu

AL NATH

Ces sapins avaient toujours été là, argentés ou plutôt cendrés, disposés en ovale en bordure du village, avec un plus petit à la traîne. Et ils semblaient vraiment immuables dans le temps.

Il se disait, dans ce hameau des hauts-plateaux, que c'était là que les sœurs PETIT-THOMAS avaient fait leur dernière ronde endiablée, avant de devenir bien visibles là-haut dans le ciel surtout par les longues nuits d'hiver. L'histoire appartenait à la mémoire sans date et faisait partie de la moralisation des jeunes filles.

****

C'étaient de sacrées natures, ces sœurs PETIT-THOMAS. Les six aînées en tout cas, la dernière étant encore une gamine à l'époque des faits, mais tout le monde s'attendait à ce qu'elle devienne pareille aux autres.

Vivant avec leur mère déjà âgée et inconsolable de la disparition de leur père dans une tourbière, sans autre homme à la maison, les sœurs faisaient tourner tant bien que mal leur fermette en lisière de forêt. Au-delà, c'étaient les hauts-plateaux et leurs pièges marécageux.

Une nature hostile et les tâches ingrates en avaient fait de maîtresses femmes, superbement bâties, généreuses au labeur comme en amours, mais n'ayant encore réussi à convaincre aucun galant de se fixer dans leur univers familial, un peu particulier en effet. Adopter l'une, c'était les accepter

toutes et il y avait là de quoi faire réfléchir. D'où parfois une certaine frustration chez ces sœurs, couplée à une certaine naïveté. De cette même crédulité paysanne qui ne peut s'empêcher d'accepter le merveilleux pour peu qu'il soit bien présenté et qu'il se présente au bon moment.

Et celui-ci arriva ce soir-là sous la forme d'un cavalier sortant du bois et cherchant un gîte pour la nuit. Ses habits, assez différents de ce qui se portait dans la région, indiquaient sans nul doute qu'il venait d'assez loin. Son élocution était aussi empreinte d'un accent indéfinissable, assez pour charmer ces dames qui lui offrirent l'étape en leur logis. Notre homme, un jeune aventurier habile en paroles, comprit très vite le parti qu'il pouvait tirer de l'effet qu'il produisait sur la maisonnée.

Et cela ne tarda pas. Le soir-même après souper, il fit quelques pas dehors avec l'aînée des sœurs, littéralement hypnotisée, et lui confia sous le secret, en pointant un endroit vide du ciel étoilé, qu'il était en fait un prince en provenance de là-bas et en tournée sur terre. Le reste fut du baratin du même gros tonneau et cela fonctionna. La belle fut séduite et s'abandonna. Et il en fut ainsi chaque nuit suivante pour les autres sœurs qui avaient pris l'habitude de partager les bonnes aubaines. La mère ne savait trop que penser, mais était surtout préoccupée de protéger la cadette et de la maintenir en dehors de la séduction de ce soit-disant prince céleste.

Les sœurs devinrent réellement folles de notre homme qui ne tarda pas à se demander comment il allait se sortir de cette situation où il s'était fourré et comment il pourrait avoir un répit des nuits torrides (quand ce n'étaient que les nuits) avec ces femmes robustes et insatiables. Leur avouer la vérité n'eut plus rien changé maintenant, tout au contraire. Et il était difficile d'échapper à la surveillance de ces filles qui, crédules peut-être mais pas idiotes, tenaient à conserver cet invité à portée de jupon.

****

Quelque temps plus tard heureusement se tenaient les fêtes carnavalesques du village saluant la fin de l'hiver et dont l'apothéose était un grand feu de joie à l'endroit où se trouvent aujourd'hui les sapins cendrés. L'attention des sœurs devait forcément se relâcher à l'un ou l'autre moment et la présence de la foule allait probablement permettre à notre aventurier de s'éclipser.

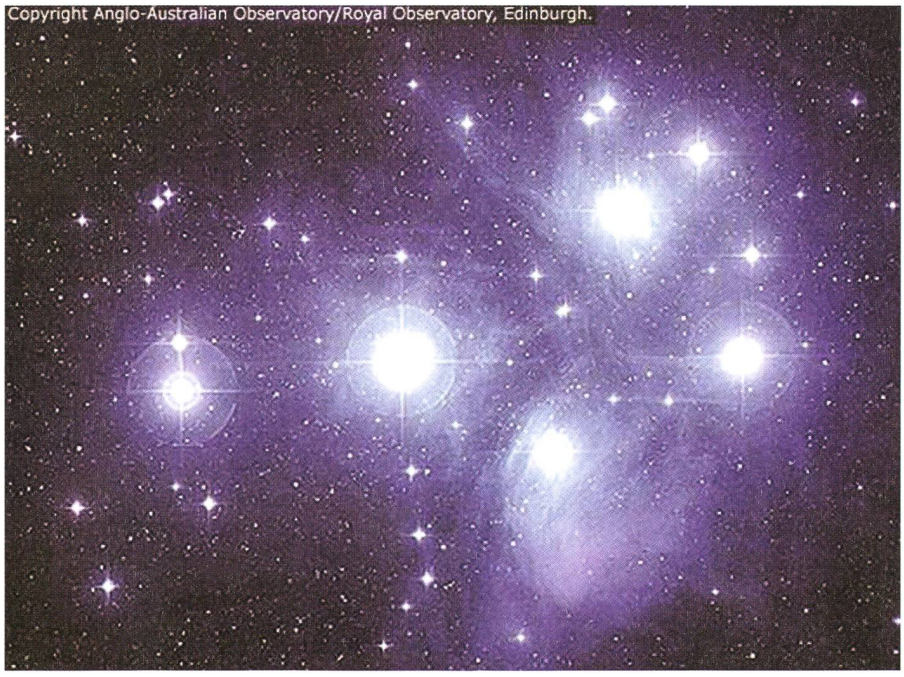
Ce fut même plus facile qu'il ne l'espérait. Les jeunes femmes furent évidemment très courtisées et sollicitées dès le début des festivités, surtout pour les rondes autour du feu qui crépitait bruyamment dans la nuit en éclairant la foule d'un jeu mouvant de lumières et d'ombres. Et à un moment d'euphorie générale, notre homme se fondit dans l'obscurité, passa par la fermette désertée, récupéra son cheval et ses affaires et disparut dans la forêt. On ne le revit jamais.

Les sœurs cependant ne tardèrent pas à se rendre compte de son absence. Mises en condition par la verve du gaillard au cours des jours précédents, plus très lucides avec tous les breuvages absorbés durant la soirée, elles furent rapidement d'avis qu'il était reparti vers son hâvre céleste. Et de gémir les bras vers le ciel, puis de l'implorer pour qu'il redescende, pour finalement décider que la meilleure des choses était d'aller le rejoindre là-haut.

Et les voilà donc, sur l'avis d'on ne sait quelle rebouteuse locale, qui commencèrent à danser frénétiquement autour du feu, entraînant la cadette avec elles de façon à pouvoir fermer le cercle, pendant que la foule maintenant totalement ennivrée rechargeait et rechargeait encore ce brasier dont les escarbilles semblaient dessiner une échelle étoilée vers ce ciel où elles cherchaient à s'envoler.

Et de tourner autour de ce feu, et de sauter toujours plus haut, touchant le sol de moins en moins souvent, leurs longues robes se gonflant toujours plus d'air chaud à chaque envolée. On arrive. Attends-nous. Plus vite, les filles. Plus haut encore. Invocations de démons et sorcelleries firent tant et si bien qu'elles ne touchèrent plus le sol et qu'elles disparurent dans la nuit, chevauchant escarbilles et volutes de fumée, sous les yeux des paysans médusés.

Le lendemain, sept sapins argentés avaient mystérieusement poussé autour des cendres du feu et le ciel avait un



L'amas ouvert M45, encore appelé les Sept Sœurs ou les Pléïades. C'est l'un des amas ouverts les plus brillants et les plus proches de nous (environ 400 années-lumière). Sa taille est estimée à 13 années-lumière et il contiendrait plus de 3000 étoiles. Suivant la légende, les voiles seraient les volutes de fumées du Grand Feu chevauchées par les Sœurs Petit-Thomas, mais en réalité témoigneraient des nuages desquels se seraient formées les étoiles de l'amas.

nouveau groupe d'étoiles à l'endroit d'où l'aventurier avait dit venir. Si vous ne voyez parfois que six des sœurs, c'est que ce jour-là la plus jeune est resdescendue sur la terre près de sa mère qu'elle était désolée de quitter. Puis elle repartira près de ses sœurs et vous la verrez à nouveau dans le ciel.

****

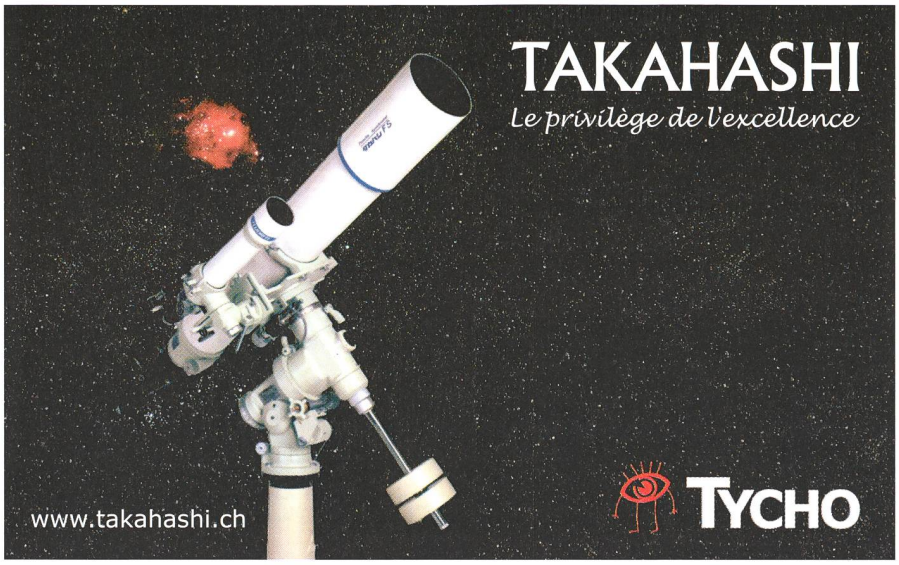
La coutume du feu de joie s'était perdue dans le village du haut-plateau, même si le dimanche du cortège carnavalesque était toujours appelé le «Grand Feu»[1].

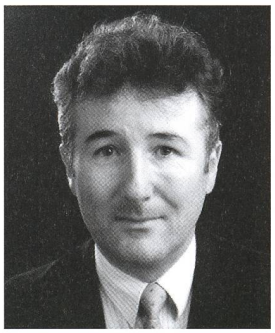
Depuis quelques années cependant, cette tradition du brasier a été restaurée et je me suis laissé dire qu'on y voit parfois une dame déjà très âgée se tenant à l'écart de la foule, près des sapins cendrés, et regardant souvent vers le ciel. Si vous aussi vous l'apercevez, soyez très attentif. Car parfois, entre deux grandes bouffées d'escarbilles, vous la verrez rayonnante de bonheur et entourée de sept fort belles femmes aux cheveux étoilés pendant que, là-haut, le petit amas aura disparu.

Et chaque fois que vous verrez briller ce petit amas, dit la morale de l'histoire, pensez aux sœurs PETIT-THOMAS qui se consumèrent d'amours irréfléchies.

AL NATH

[1] Voir «Les masqués de la Pierre de Lune», **ORION** 58/6 (2000) pp. 29-30.





Da sollten Sie dabei sein!

Mittwoch, 5. Dezember 2001

Aula Freies Gymnasium Bern
Beaulieustrasse, Beginn 20.00 Uhr

Ein Erlebnis von besonderer Art:
Dr. Bruno L. Stanek

Weltraum-Vortrag **mit modernster Multimedia-Präsentation**

• Eröffnungsgetränk mit Wettbewerb • Aktuelles zur Raumfahrt «Sinn und und Unsinn von Touristen im All» • Neues zu Mars «Von 2001 bis zu neuen Beweggründen für bemannte Missionen» • Das Raumfahrtlexikon auf dem Weg von CD zu DVD • Hist. Videos und zukünftiges • Präsentation von Astronomischen Artikeln.

Vortagsdauer: ca. 3 Stunden
Eintrittspreise: Erwachsene Fr. 25.– Jugendliche/Schüler/AHV Fr. 20.–

Eine Gelegenheit Dr. Bruno L. Stanek persönlich zu befragen:
Autogrammstunde von 17 Uhr - 18 Uhr
im Verkaufslokal von Foto Video Zumstein AG, Casinoplatz 8, 3001 Bern

Vorverkauf und Patronat

FOTO VIDEO Zumstein
Casinoplatz 8, 3001 Bern
Tel. 031 311 21 13 Fax 031 312 27 14

Stützpunkthändler für die Schweiz
Meade

Internet: http://www.zumstein-foto.ch **E-mail:** astro@zumstein-foto.ch

6. Internationale Astronomiewoche Arosa

Tagebuch von Marc Eichenberger

MARC EICHENBERGER

Sonntag, 12. August 2001

Vom 12. bis 18. August 2001 verwandelte sich Arosa bereits zum sechsten Mal in ein Mekka für Sternfreunde. Schon am Vortag hatten die TeilnehmerInnen der Veranstaltung bei der Ankunft im Hotel und dem anschliessenden Nachtessen Gelegenheit, alte Freundschaften wieder aufleben zu lassen und neue Bekanntschaften zu machen. Viele hatten sich seit der 5. Internationalen Astronomiewoche vor drei Jahren nicht mehr gesehen; und so gab es natürlich einiges zu berichten. Auch das schöne Wetter trug zur guten Stimmung bei – und die Prognosen waren vielversprechend!

Nach den Begrüssungsworten des OK-Präsidenten FRANK MÖHLE richteten auch Herr SCHWARZENBACH von Arosa Tourismus und Herr Dr. DIETER SPÄNI von der SAG ihre Grussworte ans erwartungsvoll lauschende Publikum. Als «special guest» wandte sich anschliessend auch noch Dr. CLAUDE NICOLLIER, «unser Schweizer im All», an die Anwesenden und betonte, wie wichtig der Kontakt zwischen Profi- und Amateur-Astronomen sei.

Schon bald nach dem traditionellen Apéro, gespendet von Arosa Tourismus, nahmen wir dann den Weg ins Kino von Arosa, zum öffentlichen Vortrag von Herrn NICOLLIER, unter die Füsse. In seiner gewohnt sympathischen und bescheidenen Art vermochte er das Publikum, in dem trotz schönstem Wetter voll besetzten Saal, zu begeistern. Der Schwerpunkt des Dia-Vortrages lag bei seiner letzten Mission, wo er die Gelegenheit hatte, wichtige Service-Arbeiten am Weltraumteleskop «Hubble» durchzuführen. Diese Aufgabe kombinierte seine Talente als Astrophysiker und Astronaut natürlich in idealer Weise.

Nach einem Spaziergang zurück zum Hotel Kulm ging es mit dem ebenfalls sehr spannenden Vortrag von Prof. Dr. P. JETZER von der Universität Zürich zum Thema der dunklen Materie gleich weiter. Die Kernaussage war allerdings noch immer: Man ist sich ziemlich sicher, dass es im Universum grosse Mengen dunkler Materie geben muss; über deren Beschaffenheit tappt man aber nach wie vor im Dunkeln!

Der anschliessende Vortrag von Dr. A. GANDORFER vom Institut für Astronomie der ETH Zürich zum Thema der solaren Beobachtung mit hoher räumlicher Auflösung zeigte uns wieder einmal, wie schnell man aufgrund des «seeings» an die Grenzen des Auflösungsvermögens mit Teleskopen auf der Erde kommt (hoch lebe das Amateur-Teleskop!). Abhilfe schaffen zwar die Speckle-Interferometrie im Rahmen des Postprocessing oder die adaptive Optik. Gerade die zweite Technik ist aber für die Sonnenphysiker erst seit kurzer Zeit verfügbar, sehr aufwendig und damit natürlich entsprechend teuer...

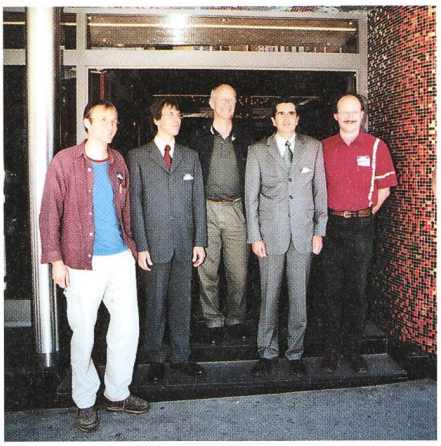
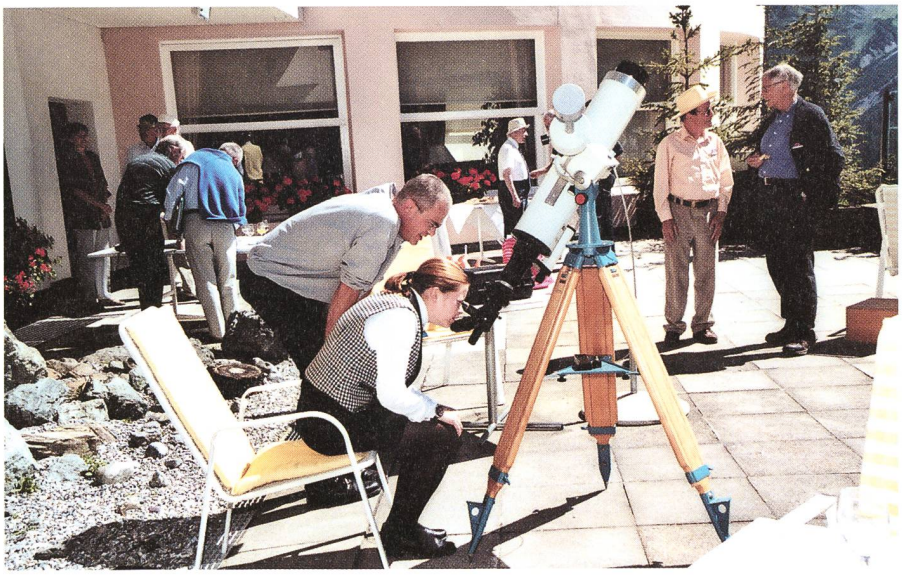


Fig. 2: CLAUDE NICOLLIER mit den Mitgliedern des Organisationskomitees vor dem Kino in Arosa (v.l.n.r. MARTIN SCHWARZ, FRANK MÖHLE, C.N., THOMAS CASTELBERG, LORENZ SCHWARZ).

Aufgrund des schönen Wetters wanderten bereits am ersten Abend eine grosse Anzahl BeobachterInnen auf den gut 2000 m hoch gelegenen Tschuggen. Der Beobachtungsplatz war über Wanderwege innerhalb knapp 40 Minuten vom Hotel aus erreichbar. Den Transport der Teleskope übernahmen wie jedes Mal die Mitglieder vom Organisationskomitee (OK), wofür Ihnen ein grosses Dankeschön gebührt. Trotz anfänglicher Schleierwolken konnte mit den ca. ein Dutzend vorhandenen Teleskopen hervorragend beobachtet und verglichen werden – keines der Sommer-Highlights wurde ausgelassen! Da das Vortragsprogramm am nächsten Tag aber unerbittlich (wenn auch erst um 10 Uhr 30) weiter ging und sich im Osten der Mond ankündigte, machten wir uns dann doch so gegen 0 Uhr 30 mit Taschenlampen ausgerüstet auf den Weg zurück ins Hotel.

Fig. 1: Sonnenbeobachtung auf der Terrasse des Hotel Kulm. Nach dem Begrüssungsapéro fand auch das Service-Personal Zeit um einen Blick auf die Sonne zu wagen.



Montag, 13. August 2001

Noch etwas unausgeschlafen, aber erwartungsvoll und glücklich über den gelungenen Beobachtungsabend, fand man sich zum zweiten Vortrag von Prof. DR. P. JETZER über Gravitationslinsen, wiederum im kleinen Saal vom Hotel Kulm, ein. Er erläuterte uns in anschaulicher Art und Weise die Entstehung der Gravitationslinsen und die Ursachen für die diversen Erscheinungsformen. Geschichtlich interessant dabei ist, dass sie schon lange von EINSTEIN und ZWICKY postuliert, aber (zumindest von EINSTEIN) als unbeobachtbar eingeschätzt wurden.

Nach einer kurzen Mittagspause stellte uns Prof. G. TAMMANN von der Universität Basel Bilder aus dem frühen Universum vor. Seine überzeugende und engagierte Art hat alle begeistert – das Standardmodell des Urknalls scheint die Antwort auf viele Fragen zu sein. Am meisten aber hat die ZuhörerInnen natürlich seine Aussage gefreut, dass unser Universum wohl das schönste in der Welt sei! Doch was war davor?

Diese Frage versuchte uns Prof. Dr. R. TREUMANN vom Max Planck Institut Garching mit seinem Vortrag «Vor dem Beginn: Die Zeit vor der Zeit» etwas näher zu bringen. An den Reaktionen der Zuhörerschaft konnte man erkennen, dass es darüber wohl noch einiges zu diskutieren und zu philosophieren gibt. Nur soviel sei dazu aber verraten: z.Z. steht die Theorie der supersymmetrischen Superstrings mit 11 Dimensionen hoch im Kurs. Was aber denn nun die Zeit wirklich ist, darauf wusste der Referent leider auch keine Antwort!

Zwischen diesen beiden Beiträgen machte uns Dr. T. SCHILDKNECHT von der Universität Bern in seinem Vortrag «Abfall im Weltraum?» wieder einmal bewusst, wie stark auch der erdnahe Bereich durch Menschenhand bereits verschmutzt ist – und es wird täglich mehr...

Da das Wetter auch am zweiten Tag keinerlei Zweifel an einer sternenklaren Nacht aufkommen liess, machten sich wiederum eine Vielzahl von uns auf den Weg zum Tschuggen. Die letzten hätten bis 1 Uhr in der Früh ihrem Hobby gefrönt, ausgiebig beobachtet, verglichen und diskutiert, so wurde mir berichtet. Diese zweite Nacht übertraf in Sachen Luftqualität und Transparenz die vorherige nochmals deutlich. So waren die Planeten Mars, Uranus und Neptun trotz relativer Horizontnähe gut zu beobachten. Aber auch die Deepsky-Jäger kamen voll auf ihre Kosten – die Andromeda Galaxie und viele Nebel und Sternhaufen in der Milchstrasse waren von blossem Auge zu sehen.

Fig. 3: RENY und RITA MONTANDON beim Nachtessen im Hotel Kulm.

Dienstag, 14. August 2001

In seiner gewohnt beherzten und unterhaltsamen Art hat uns an diesem Morgen DR. P. PREDEHL vom MPI Garching das neuste vom Röntgenhimmel berichtet. Gewohnt deshalb, weil er (wie einige andere Referenten auch) über die Jahre zu einem regelmässigen «Gast» dieser Veranstaltung geworden ist. Neben einem Nachruf zu «Rosat» ermöglichte er uns in seiner gelungenen Präsentation vor allem Einblicke in die Technik und in erste Resultate der Röntgensatelliten «Chandra» und «XMM-Newton», an denen er mit seiner Gruppe von Wissenschaftlern beteiligt ist.

In seinem zweiten Vortrag zum Thema «Zeitskalen» schilderte uns Dr. T. SCHILDKNECHT die Schwierigkeiten, mit denen man bei der Definition von immer genaueren Zeiteinheiten bis hin zur Atomuhr zu kämpfen hat. Als Definition der Zeit gab er uns die von ALBERT EINSTEIN zitierte mit auf den Weg: Die Zeit ist das, was man an einer Uhr abliest!

Im anschliessenden Vortrag gab uns PD Dr. W. SCHMUTZ vom Weltstrahlungszentrum in Davos einen Überblick über die Aufgaben und das Schaffen «seines» Instituts mit dem kryptischen Namen PMOD / WRC. Im Zentrum steht die Messung der Solarkonstante (die eben nicht konstant ist) und die Synchronisation der Messaparaturen weltweit.

Im dritten und letzten Beitrag dieses Nachmittags führte uns Dr. P. AUFMUTH von der Universität Hannover in die Welt der Gravitationswellen ein. Nach einem kurzen historischen Abriss zeigte er uns in sehr anschaulicher Art und Weise die Schwierigkeiten beim Nachweis dieser Wellen auf: Bei der Explosion einer Supernova in der näheren Milchstrassenumgebung würde die Distanz Erde – Sonne aufgrund der dabei entstehenden Gravitationswellen um nicht mehr als den Durchmesser eines Wasserstoff-Atoms variieren! Trotzdem soll der Nachweis in den kommenden Jahren gelingen. Mit welchen Messvorrichtungen dies möglich sein soll, darüber hat er uns dann am Donnerstag berichtet. Zunächst stellte er uns aber alle möglichen Arten von Quellen für Gravitationswellen im Weltall vor. Dies reicht von solch «kleinen» Systemen wie Supernovae oder Doppel-Pulsaren bis hin zur Gravitationswellen-Hintergrundstrahlung des Universums selbst.

Offenbar meinte es Petrus in dieser Woche besonders gut mit uns (Amateur) Astronomen, und so konnten wir an diesem dritten Abend wiederum ausgiebig der praktischen Seite unseres Hobbys frönen...

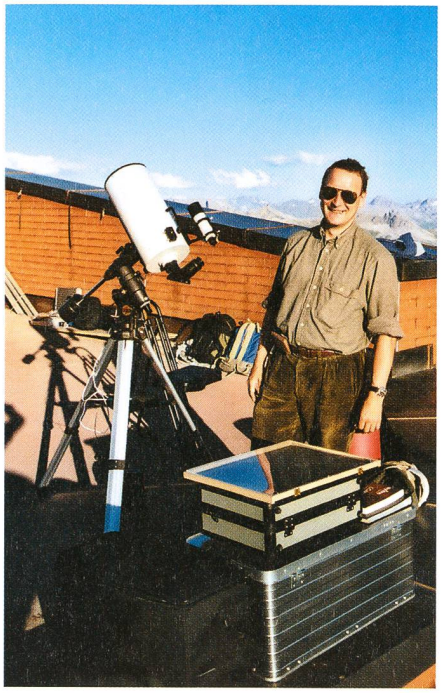


Fig. 4: Stolzer Fernrohrbesitzer beim Aufbau seiner Geräte auf dem Weisshorngipfel.

Mittwoch, 15. August 2001

Der Mittwoch Nachmittag ist traditionsgemäss vortragsfrei. So konnten alle TeilnehmerInnen Arosa bei wolkenlosem Himmel von seiner besten Seite kennen lernen. Zunächst aber zeigte uns PD DR. W. SCHMUTZ in seinem zweiten Vortrag über die Variationen der Solarkonstante und deren Interpretation den möglichen Einfluss der Sonnenstrahlung auf das Erdklima auf. Es zeigte sich zwar, dass noch viele Fragen unbeantwortet sind, diese aber in den nächsten Jahren durch Forschungssatelliten geklärt werden sollten.

Am Abend war dann endlich die Beobachtungsnacht auf dem Weisshorn angesagt...und das Wetter blieb uns treu. Zwar konnten wir in der Ferne zahlreiche Gewitter beobachten, diese steigerten aber nur noch mehr den Beobachtungsgenuss. Bereits um 18 Uhr ging's hinauf zum Weisshorngipfel. Oben angekommen, wurden als erstes die Instrumente auf der Swisscom Plattform aufgestellt und bei dieser Gelegenheit natürlich auch viel über die diversen Optiken, Montierungen und Zubehörteile diskutiert. Während der «Stunde des Ozons», also zwischen Sonnenuntergang und Ende der Dämmerung, genossen wir im Restaurant ein köstliches Mahl, das uns für die kommenden Stunden stärkte. Gegen Ende des Essens war dann «der Drang nach Draussen» bei den meisten Anwesenden schon recht gross, und es wurde eifrig abgerechnet und warme Kleidung angezogen. Die

anschliessenden Stunden sind nur schwer zu beschreiben - man muss sie erlebt haben. Die Milchstrasse teilte den Himmel klar in zwei Hälften, und die darin eingebetteten Sternwolken und Nebel waren bereits von Auge gut erkennbar. Natürlich kann man an einem solchen Anlass nicht in Ruhe «sein Beobachtungsprogramm» durchziehen. Vielmehr wurde es zu einem öffentlichen Anlass, zumal auch eine grosse Anzahl von Begleitpersonen und das Kamerateam von «10vor10» dabei waren. So waren natürlich wieder die Sommer-Highlights gefragt...

Fig. 5: RENY MONTANDON bei seinem Vortrag zum Thema: Woher kommt «unser» Kalender?

Donnerstag, 16. August 2001

Kommt er nun oder kommt er nicht - der Leonidensturm am 18. November dieses Jahres? Diese Frage versuchte uns DR. W. CELNIK an diesem Morgen zu beantworten. Was dabei herauskommt - wir werden´s sehen...

In seinem zweiten Referat über Gravitationswellen stellte uns DR. P. AUFMUTH die eben anlaufenden Versuche zur Detektion von Gravitationswellen und insbesondere das Projekt GEO 600, an dem er massgeblich beteiligt ist, vor. Dabei schilderte er uns die Schwierigkeiten und Herausforderungen, die es zu meistern gilt, um neben all dem Rauschen auch tatsächlich ein eindeutiges Signal erkennen zu können. So verursachen z.B. bereits die Wellen der Nordsee ein Störrauschen, das ausgefiltert werden muss. Grundsätzlich gibt es dabei zwei Möglichkeiten: Entweder müssen die Störungen in Frequenzbereiche verschoben werden, in denen sie nicht mehr stören, da dort nicht gemessen wird, oder man versucht die Störsignale durch raffinierte, bautechnische und andere Tricks zu eliminieren. Alle Experimente werden in den nächsten ein bis zwei Jahren mit ihren Messungen beginnen - und uns so (so hoffen wir) wiederum ein neues Fenster zum Universum öffnen.

Im folgenden Vortrag stellte R. MONTANDON die Frage, woher «unser» Kalender komme. In anschaulicher und unterhaltsamer Weise stellte er den Anwesenden die Besonderheiten des gregorianischen Kalenders und dessen Entstehung vor.

DR. P. PREDEHL führte uns anschliessend in brillanter Art und Weise über die Stufen der Entfernungsleiter in galaktische Distanzen. Sein Referat war nicht nur eine hervorragende Zusammenfassung des bisher Gesagten in Bezug auf die Kosmologie, sondern führte uns auch in eine ganz neue Art der Distanzmessung, mittels diffuser Röntgenstrahlung am interstellaren Medium, ein. So wurde z.B. mit dieser Methode die Entfernung zu Cygnus X-3 völlig unabhängig von anderen Messmethoden neu bestimmt, wobei die Messungen schon sehr genaue Resultate lieferten und so auch für die Zukunft im Zusammenhang mit Quasaren und dem intergalaktischen Medium auf eine echte Alternative zur Entfernungsbestimmung hoffen lassen.

Am Abend hatte Petrus endlich ein Einsehen mit uns und liess Wolken auffahren - einem gemütlichen Beisammensein bei angeregter Diskussion stand also nichts mehr im Wege. Ein letztes Mal trafen wir uns an diesem Tag um 10 vor 10 im Konferenzsaal, um uns in der gleichnamigen Sendung die am Vorabend auf dem Weisshorn gemachten Aufzeichnungen von SF DRS zum Thema «Sternschnuppen» anzuschauen; der Beitrag war gut gelungen und wurde vom Publikum mit Applaus quittiert.

Freitag, 17. August 2001

An diesem Morgen entführte uns Dr. A. GANDORFER in seinem zweiten Referat noch einmal auf die Sonne – natürlich nur im übertragenen Sinn. Anstatt, wie ursprünglich vorgesehen, in die Instrumententechnik der hochauflösenden Solaren Spektroskopie einzutauchen, ging er auf Fragen ein, die ihm im Verlauf der Woche gestellt worden waren. Z.B. beantwortete er die Frage, wie man den Durchmesser einer Gaskugel, also der Sonne, genau messen könne. Die Antwort liegt in der Tatsache, dass bei einem bestimmten Radius die Bedingungen für die Photonen gegeben sind, um aus der Gaskugel entweichen zu können. Dieser Bereich, also die Photosphäre, ist mit wenigen Tausend Kilometern im Verhältnis zum Radius der Sonne verschwindend klein, also messerscharf! Gegen Ende seiner Ausführungen kam er dann aber auch noch auf sein Spezialgebiet, die hochauflösende Spektroskopie am extremen Sonnenrand im polarisierten Licht, zu sprechen. Da er auf diesem Gebiet in der z.Z. weltweit führenden Gruppe tätig ist, konnte er uns bestens in dieses recht neue und spannende Thema einführen. Auch die zahlreichen Fragen in der anschliessenden Diskussion zeigten das grosse Interesse der Zuhörerschaft und die Kompetenz des Referenten auf.

Um 14 Uhr ging es dann wieder im Kino mit einer Fahrt durch die Milchstrasse weiter. Das mobile Planetarium Zürich war für ein Gastspiel in Arosa und offerierte den Teilnehmern der 6. Internationalen Astronomiewoche eine Sondervorstellung.

Fig. 6: Das Organisationskomitee bei der Verdankung für ihren unermüdlichen Einsatz anlässlich des Schlussresumées (v.l.n.r. SIBYLLE MÖHLE, MANUEL TÖNZ, FRANK MÖHLE, THOMAS CASTELBERG, LORENZ SCHWARZ, ARNOLD VON ROTZ).

Anschliessend führte uns DR. W. CELNIK in seinem wunderschönen Lichtbild- und Video-Vortrag über die Amateurastronomie auf dem Gornergrat ans Ende der Vortragsreihe.

Samstag, 18. August 2001

Anlässlich des Schlussresumées dankte FRANK MÖHLE allen Helferinnen und Helfern, Referenten und Teilnehmenden für die gelungene Durchführung der Veranstaltung – doch der eigentliche Dank galt natürlich den Mitgliedern des OK. Im Rahmen einer kleinen Zeremonie überreichte SUSI EICHENBERGER den Verantwortlichen, namentlich ARNOLD VON ROTZ, THOMAS CASTELBERG, MARTIN und LORENZ SCHWARZ, MANUEL TÖNZ, SIBYLLE MÖHLE und natürlich FRANK MÖHLE, für die hervorragende Arbeit ein Geschenk inklusive einem kleinen finanziellen Zustupf. Auch der Einsatz des jüngsten Helfers, DARIO MÖHLE, wurde nicht vergessen und mit einem Geschenk verdankt.

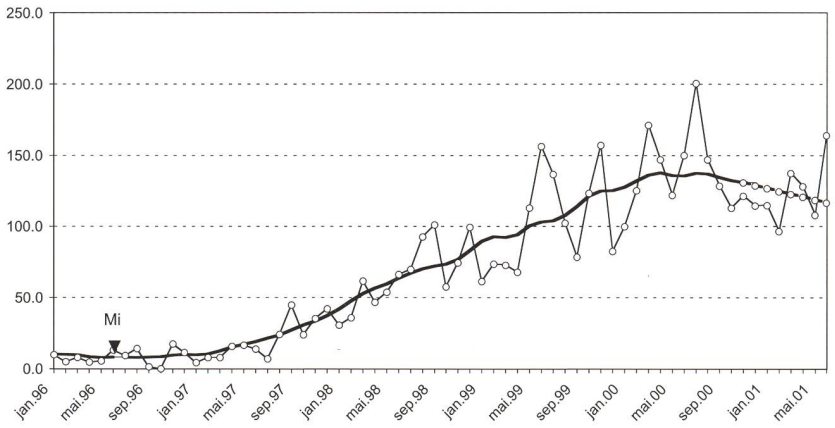
Eine gelungene Woche – so sollte man meinen – doch ein kleiner Wermutstropfen bleibt: Aufgrund der relativ geringen Anzahl Teilnehmenden (ca. 42 Personen) schloss die Rechnung mit einem Defizit von rund Fr. 6000.–. Das drohende Loch in der Vereinskasse der VSA konnte dank grosszügigen Beiträgen von Arosa Tourismus, der SAG und mittels eines Spendenaufrufs bei den Teilnehmenden beinahe gestopft werden; vor der Durchführung einer weiteren Astronomiewoche muss man aber diesbezüglich bestimmt nochmals über die Bücher gehen. So steht also für die 7. Internationale Astronomiewoche noch kein Datum fest, alle hoffen aber natürlich auf ein Wiedersehen in zwei bis drei Jahren!

Luzern, 23. August 2001

TEXT: MARC EICHENBERGER - FOTOS: SUSI EICHENBERGER
E-Mail: m.eichenberger@web.de
Homepage: http://www.mysunrise.ch/users/m_eichenberger

Swiss Wolf Numbers 2001

MARCEL BISSEGGER, Gasse 52, CH-2553 Safnern



Mai 2001 — Mittel: **115,0**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
106	105	148	93	136	102	80	81	59	63
11	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
80	153	97	119	129	119	157	123	95	91
21	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**
116	154	158	151	132	132	121	128	118	106	97

Juni 2001 — Mittel: **161,6**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
71	127	108	116	121	159	139	200	192	
11	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
209	198	201	249	224	218	207	218	187	158
21	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**
173	183	192	198	163	149	132	106	81	86

VERANSTALTUNGSKALENDER / CALENDRIER DES ACTIVITÉS

Oktober 2001

- *6. Oktober 2001*
17.50 Uhr: Raumschiff Erde; Wie uns der Mond umkreist Ort: Schweizer Fernsehen DRS SF1, www.sfdrs.ch.
- *13. Oktober 2001*
ab 17.30 Uhr (Ausweichdatum: 20.10.): Teleskoptreffen auf dem Gurnigel. Demonstration von Nikon-, Fujinon- und Meade-Instrumenten. Info und Anmeldung (bis 29.9.): Foto Video Zumstein, Michel Figi, Casinoplatz 8, Bern, Tel. 031/311 21 13, Fax 031/312 27 14, E-Mail: zumstein-foto@datacomm.ch, WWW: www.zumstein-foto.ch. Ort: Schiessplattform beim Berghaus Gurnigel (BE). Veranstalter: Foto Video Zumstein, Bern.
- *13. Oktober 2001*
17.50 Uhr: Raumschiff Erde. Begegnungen... Ort: Schweizer Fernsehen DRS SF1, www.sfdrs.ch.
- *20. Oktober 2001*
17.50 Uhr: Raumschiff Erde. Jupiter - Ende der Sommerzeit. Ort: Schweizer Fernsehen DRS SF1, www.sfdrs.ch.
- *26. bis 28. Oktober 2001*
3. Stuttgarter CCD-Workshop. Info und Anmeldung: Schwäbische Sternwarte e.V., Geschäftsstelle, Seestr. 59/A, D-70174 Stuttgart, BRD, E-Mail: ccd@sternwartede, WWW: www.sternwarte.de/ccd/ Ort: Planetarium Stuttgart, Mittlerer Schlossgarten, D-70173 Stuttgart (BRD). Veranstalter: Planetarium Stuttgart und Schwäbische Sternwarte.
- *27. Oktober 2001*
17.50 Uhr: Raumschiff Erde. Verfäschte Zeit - Venus trifft Mars. Ort: Schweizer Fernsehen DRS SF1, www.sfdrs.ch.

November 2001

- *3. November 2001*
17.50 Uhr: Raumschiff Erde. Wie sieht man die Bewegung der Gestirne? Ort: Schweizer Fernsehen DRS SF1, www.sfdrs.ch.
- *10. November 2001*
17.50 Uhr: Raumschiff Erde. Saturn. Ort: Schweizer Fernsehen DRS SF1, www.sfdrs.ch.
- *17. November 2001*
17.50 Uhr: Raumschiff Erde. Gibt's Leben nur auf der Erde? Ort: Schweizer Fernsehen DRS SF1, www.sfdrs.ch.
- *24. November 2001*
17.50 Uhr: Raumschiff Erde. Nahe Planeten - ferne Sterne. Ort: Schweizer Fernsehen DRS SF1, www.sfdrs.ch.

Dezember 2001

- *1. Dezember 2001*
17.50 Uhr: Raumschiff Erde. Gestirne, die zusammengehören. Ort: Schweizer Fernsehen DRS SF1, www.sfdrs.ch.
- *5. Dezember 2001*
20 Uhr: Aktuelles zur Raumfahrt. Vortragsabend mit Dr. Bruno Stanek. Ort: Freies Gymnasium (Aula), Bern. Veranstalter: Foto Video Zumstein AG, Bern, E-Mail: zumstein-foto@datacomm.ch, WWW: www.zumstein-foto.ch.
- *8. Dezember 2001*
17.50 Uhr: Raumschiff Erde. Flug der Erde - Flug der Zeit. Ort: Schweizer Fernsehen DRS SF1, www.sfdrs.ch.
- *15. Dezember 2001*
17.50 Uhr: Raumschiff Erde. Winter-Sonnenwende. Ort: Schweizer Fernsehen DRS SF1, www.sfdrs.ch.
- *22. Dezember 2001*
17.50 Uhr: Raumschiff Erde. Weihnachts-«Sterne» - Wo sind wir? Ort: Schweizer Fernsehen DRS SF1, www.sfdrs.ch.

HANS MARTIN SENN - Tel. 01/312 37 75
astro!nfo-Homepage: http://www.astroinfo.ch/
E-Mail: senn@astroinfo.ch

Astronomische Gesellschaft Rheintal

Säntissternabend vom 23. Juni 2001

MARIO A. BORDASCH

Endlich wieder einmal ging es auf den Säntis. Leute aus drei Ländern waren anwesend: Österreich, Deutschland und der Schweiz. Das schöne daran waren gute Wetterprognosen.

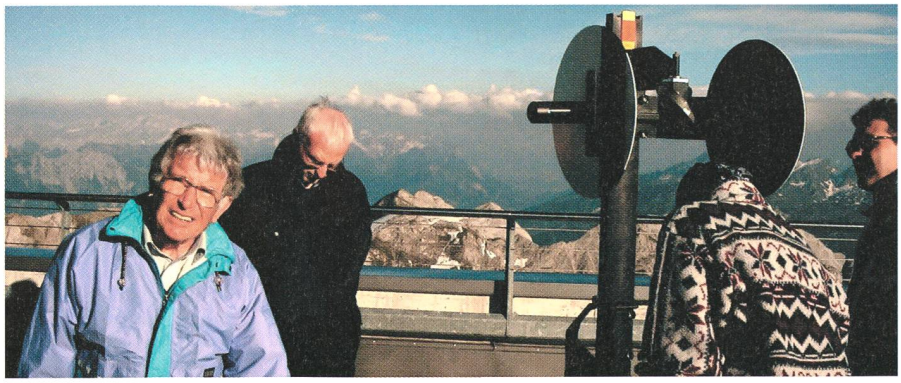
Auf der Schwägalp angekommen, begannen wir mit dem Verladen der Instrumente sowie dem Übernachtungsgepäck. Nach der Auffahrt zum Gipfel luden wir aus, und alle begannen mit dem Aufstellen der Teleskope.

Das Instrument von KURT, mit Frau, stellte eine Herausforderung an Montagefreudigkeit dar. Ein 40 cm Spiegel, bis aufs Kleinste zerlegt. In ca. 1.5 Std. stand es dann fertig montiert da. Eine skurile Konstruktion, welche an einen Wäschesack erinnerte, an dessen oberen Enden, etwas erhaben, zwei Teller links und rechts befestigt waren.

Aber den Männern hier auf dem Gipfel ging es nur um eines, eine gute Optik, egal wie das Instrument aussieht, und hoffentlich gutes Wetter. Der REINHOLD wartete mit einem Spiegelteleskop auf, welches eigenwillig konstruiert war. Ein niedriges Stativ, mit Rädern, die Achse war aus einer Bremstrommel eines «R4» gefertigt. das Rohr zeigte sich in einem matten silber. Eigentümlich war die Fokussierung, diese erfolgte nicht über verstellen des Fangspiegels, sondern über das Verstellen des Hauptspiegels, mittels Kettenantrieb. Verdallt und rostig, aber die Optik musste seines gleichen suchen. REINHOLD nur: Das Teleskop ist zum durchschauen da, nicht zum anschauen, und durchschauen war damit eine Pracht.

Unsere Sternfreunde aus Ottobeuren bauten einen Refraktor mit sehr gutem Prisma und Okularen auf, dessen Optik sich ebenfalls sehen lassen konnte. BRUNO aus dem Engadin war damit beschäftigt, sein Celestron bereit zu machen, ein Reflektor kurzer Bauart. Er deckte den Spiegel mit einer Blende am Anfang des Strahlenganges ab, so konnte der Spiegel nur mit einer Öffnung von ca. 5 cm Durchmesser operieren. Es luftete nämlich etwas, und BRUNO wendet diesen Trick immer im Engadin an, dort windet es eben auch oft. Das Bild ist durch die Verkleinerung des Spiegels dann nicht mehr so unruhig.

Der TONI hatte einen Laptop und einen «Vixen Spiegel». Mit dem Laptop zeigte er einigen Interessenten, wie der Himmel heute Nacht aussehen muss und was es zu sehen gibt. Anhand seines Computers wussten wir dann auch, dass Merkur, der schnelle und scheue Geselle, verborgen bleiben wird.



ALOIS, der optische Künstler, hatte ein Teleskop, welches aus einem Abwasserrohr gefertigt war. Ein «Spiegel» mit einem Binokular, welches sich durch eine hervorragende Optik und ein komfortables durchschauen auszeichnete.

Ein Sternfreund aus Wien nannte sein Eigen eine Holzkonstruktion, gepart mit einer Kanalröhre, einen Newton. Leider gelang es mir nicht, durch dieses Fernrohr zu schauen, die Nacht war zu kurz. So müssen «Nichtsternfreunde» unsere Teleskope sehen, man möge mir die etwas ironische Schilderung verzeihen. Sonnenbeobachtung war noch kurz angesagt, man konnte einige Flecken erkennen mit dem dazugehörigem Umbra. Wir gingen zum Z´nachtessen und unterhielten uns rege.

Etwa gegen 22:00h fingen wir mit den Betrachtungen an, denn heute Nacht war unser Star das Firnament. Die schmale Mondsichel zeigte sich wie eine Käserinde. Krater mit Zentralbergen waren zu erkennen, Petavius, Vendalinus und Langrenus. In einem Fragment des Mare Crisium waren Strukturen zu erkennen.

Mars verblüffte uns, weil er so viel von sich preisgab. Es waren deutlich mehrere Strukturen und die beiden Polkappen auf dem Scheibchen zu erkennen. Es war kalt und es luftete etwas zu stark, sodass man sein Teleskop berühren musste, um es abzudämpfen, aber für uns alle lag etwas in der Luft, was astronomisch war.

Immer wieder gelang es uns, eine um die andere «Lichtseuche» zu eliminieren. Schalter in Sicherungskästen wurden betätigt, Lampen ihrer Leuchtkraft entledigt, durch herausschrauben der Glühbirnen. Nun wurde es langsam vernünftig dunkel. Der Himmel zeigte seine Pracht, die Milchstrasse, ein Horizont mit Steinbock und Stier, der Scorpion in

seiner Majestät und vieles mehr. Doch was passiert jetzt? Nebelgeister in Form von Wolken nisten sich zusehends am Himmel ein.

Jetzt noch ein paar Blicke erhaschen, noch einmal Mars, Mond, ein paar Nebel, doch plötzlich: ich hörte nur noch Ringnebel, und selber sah ich ihn nicht mehr. Wir hatten genug gesehen, war die Meinung des Wetters, aber nicht betrübt gingen wir zu Bett, oder besser zum Schlafsack, denn wunderbare Dinge durften wir erblicken. Ich selber nahm ein Schlafplatz auf einer Fensterbank ein. Hier war alles möglich: gutes Wetter, schlechtes Wetter, und das schlafen auf Fensterbänken.

Ich erwachte um ca. 5:00h. Die Sonne wollte gerade die Nacht ablösen und ihr Tagewerk beginnen. Für mich ein eher seltener Anblick, da ich kein «Ganzfrühaufsteher» bin. Venus war noch strahlend am Himmel, ein auffälliger Morgenstern. Merkur, na ja, versteckte sich leider hinter der Erde. Um ca 5:15h hatte sich dann die glutrote Scheibe hinter dem Horizont erhoben, es war Tag. Einige hatten ihre Instrumente schon in der Nacht abgebaut. Um ca. 7:00h gingen wir Z´morge nä. Danach war der Zeitpunkt gekommen, vom Gipfel abschied zu nehmen. WALTER und ich hatten kein Instrument dabei, ausser einen Feldstecher, aber bei diesem Angebot von optischem Equipment war das auch nicht erforderlich. Wie ich finde, war es ein gelungener, kamaradschaftlicher Sternenabend 2001. Etwas kurz vielleicht, aber das sind wir in unseren Breiten ja gewöhnt. Immerhin, wir haben faszinierende Dinge sehen dürfen, und das rechtfertigt den Erfolg dieses Unternehmens.

MARIO A. BORDASCH

Ps.: Einen ganz besonderen Gruss an unser Vereinsmitglied FRANZ KÄLIN, Eigentümer der Sternwarte Antares; Antares war in dieser Nacht sehr schön zu sehen. FRANZ konnte leider nicht bei uns sein, aus gesundheitlichen Gründen, er fehlte in unserer Mitte. Herzliche Grüsse über «Orion» an Dich!

BUCHBESPRECHUNGEN / BIBLIOGRAPHIES

KLAUS REINSCH; RAINER BECK; HEINZ HILBRECHT; PETER VÖLKER (Hrsg.): *Die Sonne beobachten.* *Astro Praxis* Sterne und Weltraum, Hüthig Heidelberg, 1999. XV+443 Seiten, 182 Abbildungen und 27 Tabellen. Kartoniert. DEM 58.–, ATS 423.–, CHF 52.50. ISBN 3-87973-930.

Das Buch knüpft an das 1982 (2. Auflage 1989) erschienene und seither vergriffene *Handbuch für Sonnenbeobachter (ISBN 3-923787-00-6)* an. Vom Thema her identisch, ist es vollständig neu bearbeitet, mit Fotografien versehen und auf den heutigen technischen Stand gebracht. Es ist kein Lehrbuch über die Sonnenphysik, sondern konzentriert sich auf die Möglichkeiten der amateurastronomischen Sonnen*beobachtung*.

Die von zwei Dutzend aktiven Sonnenbeobachtern verfassten 12 Abschnitte widerspiegeln die heutige Interessenlage der Amateurastronomen: *Instrumente und Hilfsmittel; Spezialgeräte zur Sonnenbeobachtung; Visuelle Beobachtung; Fotografie, CCD-, Film- und Videoaufnahmen; Sonnenflecken; Sonnenfleckenstatistik; Positionsbestimmung; Sonnenfackeln; Photosphärische Granulation; Sonnenbeobachtung im Hα-Licht; Sonnenbeobachtung im Radiobereich; Sonnenfinsternisse.* Im Anhang finden sich *Bezugsquellen für Zubehör zur Sonnenbeobachtung* und *Informationsquellen im Internet für Sonnenbeobachter,* sowie ein brauchbares Sachwortverzeichnis.

Das Hauptgewicht ist auf die praktische Tätigkeit im Rahmen von Beobachtungsprogrammen gelegt: Bestimmung der *Wolfschen Relativzahl* und weiter entwickelter Beobachtungsgrössen wie *Pettiszahl* (Berücksichtigung der Penumbren), *Classification Value* (auf Grund der *McIntosh* Gruppenklassifikation); *Positionsbestimmung* mit verschiedenen Methoden, deren Auswertung im Hinblick auf die differentielle Rotation und das Schmetterlingsdiagramm; chromosphärische Erscheinungen im Hα-Licht (Protuberanzen, Flares, Eruptionen, Filamente); schliesslich für ganz Mutige die Beobachtung im Radiobereich.

Es versteht sich von selbst, dass diese Amateurtätigkeit ihren wahren Sinn erst in der Zusammenarbeit mit andern Gleichgesinnten bekommt. Dazu bieten sich die verschiedenen Beobachternetze an, wie das Netz der VdS-Fachgruppe SONNE (Initiatorin und Herausgeberin dieses Buches) und die Sonnenbeobachtergruppe der SAG.

Die Sonnenbeobachtung ist ein faszinierendes amateurastronomisches Betätigungsfeld: Man beobachtet am Tage; die Sonne gibt durch ihre Lichtfülle auch bei aufgehelltem Grossstadthimmel kaum Probleme; bereits mit kleinen Instrumenten kann man Einzelheiten beobachten – und das in reichem Formwechsel; an keinem Tag sieht die Sonne gleich aus. Hier öffnet sich insbesondere für Sternfreunde im Ruhestand ein lohnendes Tätigkeitsfeld. Es ist übrigens erstaunlich, welche Leistungen Amateure erbringen, die jenen der Fachastronomie sogar ebenbürtig sind. Es stehen ihnen heute Einrichtungen zur Verfügung, von denen auch Berufsastronomen vor einigen Jahrzehnten nur träumen konnten.

Den Herausgebern ist es gelungen, trotz der Vielzahl der Mitautoren dem Werk ein einheitliches Bild zu geben und so ein Buch zu schaffen, das sowohl zum Lesen als auch zum Nachschlagen einlädt. Die einzelnen Kapitel sind in sich abgeschlossen. Querverweise führen zu Abschnitten, die in thematischem Zusammenhang stehen. Der Benützer kann sich also den Themen zuwenden, die ihn zunächst am meisten interessieren.

Die Sonne beobachten ist in jeder Hinsicht ein ermutigendes Werk, ein unentbehrliches Hilfsmittel auf dem Arbeitsplatz – nicht einfach in der Bibliothek – des Sternfreundes.

***Pour les lecteurs francophones**: Une introduction à l'observation du Soleil a été publiée dans les numéros d'ORION 279-282 (avril-octobre 1997).*

FRITZ EGGER

SERGE BRUNIER and JEAN-PIERRE LUMINET; *Glorious Eclipses: Their Past, Present and Future*; Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2000, 192 pp., $39.95

This beautiful, large-format book was originally published in France for the August 11, 1999 total solar eclipse, to which the authors devote an entire chapter. But even though this «European Eclipse», the last total eclipse of the second millennium, is now history, eclipse chasers and amateur astronomers will find here a treasure trove of information on all aspects of eclipses – solar as well as lunar, and even transits and occultations – with special emphasis on their history and human impact. The opening chapter recounts the excitement of watching the great eclipse of July 11, 1991 – one of the longest in history – from atop the 4,205 m Mauna Kea in Hawaii. I must admit that reading this chapter evoked bittersweet memories: my wife and I went all the way to Hawaii for this event,

only to be clouded out on eclipse day! But this is a risk one must be prepared to accept if one wants to witness one of nature's grandest shows!

The two most impressive features of this book are the historical accounts of past eclipses and the spectacular photographs that accompany them. Thus we read the moving account of Chappe d'Auteroche, in his own words, of the lunar eclipse he observed from Baja California in 1769, shortly after his observation of the transit of Venus from the same place. Having just been stricken by a disease that had already felled down most of his expedition members, d'Auteroche knew that this will be his last astornomical observation; he died just a few days later. There is also a fascinating account of Edmond Halley's discovery of the proper motion of the star Aldebaran, based on his study of occulation records from the year AD 509. These descriptions alone – and there are many more – make this book worth its price! Add the photographs – among them the first photo, in black and white, of an «artificial eclipse» taken by Bernard Lyot in full daylight in 1931 – and you have a truly spectacular album of celestial glory.

Unfortunately, my enjoyment of the book was marred by persistent poor editing. Thus, at one place we read that a solar eclipse occurs when «the Sun covers the Sun» [sic]. The length of a lunation is described at one place as 29.53059 days, at another as 29.350. Theodor von Oppolzer's famous *Canon of Eclipses* covers all solar and lunar eclipses from 1207 BC to AD 2161, but the BC was missing, thus reducing the time span of Oppolzer's phenomenal achievement by a factor of 3.5! The speed of the Moon's shadow as it races over the surface of the Earth depends on many factors, but it certainly cannot be 2,255 m/s (as we read on page 21); this would be over 8,000 km/h, whereas the maximum theoretical speed is about 3,500 km/h. Could the authors have meant 2,255 km/h? Perhaps most glaring of all, in an extensive appendix that gives the dates and paths of all total and annular solar eclipses to the year 2060 (and total lunar eclipses to 2019), the very next eclipse, that of December 4, 2002, is listed as annular instead of total! Let me express the hope that a future edition will correct these flaws and make this book the truly glorious work that its title announces.

ELI MAOR

CABROL NATHALIE A.; GRIN EDMOND A.: *La recherche de la vie dans l'univers*, collection QUE SAIS-JE?, Presses Universitaires de France, 2000, 127 pp., broché, ISBN 2 13 051020 5, FF 42.–.

Voilà un petit livre de synthèse, très utile pour se mettre au courant de l'état actuel d'un sujet particulièrement «chaud». On parle de plus en plus de vie dans l'univers, en particulier à la suite de la découverte des premières planètes extrasolaires, puis du grand battage médiatique autour de la météorite martienne ALH 84001. Cet ouvrage vient donc à point. Ecrit par deux membres de l'institut SETI, ce livre couvre tous les aspects de la recherche de la vie, depuis la question de l'origine de la vie sur Terre jusqu'à celle des éventuelles civilisations extraterrestres dont nous pourrions détecter les signaux radio ou optiques.

Le premier chapitre, intitulé «Où et comment chercher la vie?», pose le cadre de la recherche en définissant, en particulier, la notion de «zone habitable». Le deuxième chapitre discute les origines de la vie et les traces fossiles terrestres, martiennes ou encore d'autres planètes. Le troisième chapitre concerne les limites de la vie et mentionne en particulier les extrêmophiles, ces organismes nichés dans des environnements que l'on croyait hostiles. Il passe ainsi en revue les «accidents cosmiques» (grandes extinctions), et même les «accidents technologiques» dont notre civilisation a déjà donné un avant-goût...

Le chapitre IV discute les possibilités de vie sur les autres planètes et surtout sur Mars bien sûr. Les expériences biologiques faites il y a un quart de siècle par les sondes Viking sont brièvement décrites, chose utile puisqu'un chercheur vient d'affirmer (après la parution du livre) que les données de l'une d'elles porte une marque claire, mais jusqu'ici passée inaperçue, d'activité biologique...

Le cinquième chapitre discute les possibilités de vie au-delà du système solaire: détection de planètes extrasolaires habitables, équation de Drake (dont la forme, curieusement, n'est pas véritablement expliquée à l'intention du vulgaire, pas plus que dans aucun autre ouvrage où elle est citée, à ma connaissance) et programmes d'écoute radioastronomique (SETI). Même les voyages interstellaires sont évoqués. En conclusion, le «Potentiel de la recherche actuelle» est brièvement discuté, y compris quant aux implications d'un éventuel contact avec des civilisations extraterrestres. En appendice, on trouve finalement la «Déclaration de principe concernant les actions suivant la détection d'intelligence extraterrestre».

Ce petit livre est sérieux et bien fait. Les auteurs y apparaissent comme de dignes enfants spirituels de CARL SAGAN, avec un enthousiasme intact pour leur «quête». Enthousiasme même si fervent – un futur contact avec une civilisation extraterrestre est pour eux «le plus grand espoir de l'humanité» – que l'aspect carrément messianique de leur motivation n'échappera pas au lecteur attentif.

Pour terminer, signalons que la Figure 2 eût mérité une explication plus claire pour être utile. Ce détail n'enlève rien au grand intérêt de l'ouvrage en général.

PIERRE NORTH

Vier Bücher aus dem Spektrum-Verlag Heidelberg:

GUTHMANN, A.: *Einführung in die Himmelsmechanik und Ephemeridenrechnung.* Theorie, Algorithmen, Numerik. 2. Aufl. Heidelberg / Berlin, Spektrum Akademischer Verlag 2000. (4), 391 S., zahlr. Fig., Bibliogr., Index. Kart., ISBN 3-8274-0574-2, DEM 68.00.

Dieses moderne Lehrbuch zur Einführung in die Himmelsmechanik und Ephemeridenrechnung ist nun bereits in zweiter Auflage erschienen. Für diese Auflage wurden einige Fehler korrigiert und geringfügige Änderungen am Text vorgenommen. Das Buch fasst zuerst die Geschichte der Himmelsmechanik kurz zusammen. Anschliessend werden die Grundlagen der Newtonschen Mechanik behandelt. Das Ein- und Zweikörperproblem wird sodann ausführlich besprochen. Es folgt ein Abriss über Koordinatensysteme und Ephemeriden. Im Kapitel Bahnbestimmung werden die Methoden von LAPLACE und GAUSS vorgestellt. Der theoretische Teil wird abgeschlossen durch Themen aus dem Dreikörperproblem. Das Buch zeichnet sich aus durch das letzte Kapitel, in dem die numerische Integration zur Lösung von Bewegungsproblemen angewandt wird. Die vorgestellten Integrationsverfahren werden auf die Ephemeridenrechnung sowie auf Drei- und Mehrkörperprobleme angewandt. Ein Anhang und ein kommentiertes Literaturverzeichnis runden dieses nützliche und empfehlenswerte Lehrbuch ab. Obwohl der Autor sich stets bemüht, den mathematischen Zugang in den Vordergrund zu stellen, ist das Buch sehr klar geschrieben und kann daher mit den mathematischen Kenntnissen der Mittelschule problemlos verstanden werden.

PÉREZ, J.-PH.: *Optik.* Heidelberg / Berlin / Oxford, Spektrum Akademischer Verlag 1996. XXVII, (1), 763 S., zahlr. Abb., Bibliogr., Index. Geb., ISBN 3-86025-389-1, DEM 49.80.

Die Optik hat sowohl in vielen Forschungsbereichen als auch in praktischen Anwendungen in den letzten Jahren erheblich an Bedeutung gewonnen. Grundlagen und Nutzen der Optik reichen heute weit über die Physik in die verschiedensten Bereiche von Naturwissenschaft und Technik hinein. Insbesondere spielen neue Errungenschaften der Optik in der Astronomie eine zentrale Rolle, z.B. aktive oder adaptive Optik in Teleskopen. Der Autor integriert bewährtes und neuestes Wissen zu einem der gegenwärtig modernsten Optik-Lehrbücher. Von der geometrischen Optik zur Wellenoptik, Fourier-Optik und Polarisation bis zur digitalen Bildverarbeitung werden sämtliche Themen, die auch in der astronomischen Instrumententechnik heute wichtig sind, einführend, verständlich, praktisch und umfassend mit Beispielen und 200 Übungsaufgaben (nebst Lösungen) dargestellt. Solide Grundkenntnisse aus der Analysis, Vektoranalysis und linearen Algebra sind für das Verständnis der theoretischen Teile allerdings erforderlich. Die an der astronomischen Instrumententechnik interessierte Leserschaft wird dieses preisgünstige und umfangreiche Lehrbuch mit Vorteil dazu benutzen, um die zahlreichen Anwendungen der Optik in der Astronomie auch aus theoretischer Sicht besser verstehen zu können.

SCHLEGEL, CH.: *Vom Regenbogen zum Polarlicht.* Leuchterscheinungen in der Atmosphäre. 2. Aufl. Heidelberg / Berlin, Spektrum Akademischer Verlag 2001. 192 S., zahlr. Farb. Abb., Bibliogr., Index. Geb., ISBN 3-8274-1174-2, DEM 49.90.

Buchbesprechungen Bibliographies

Ein immer wieder von Neuem faszinierendes Gebiet der Amateur-Astronomie bildet die atmosphärische Optik. Die vielen verschiedenen Leuchterscheinungen in unserer Atmosphäre sind oft rätselhaft, und es sind einige Kenntnisse über diese Erscheinungen und über Optik erforderlich, um sie richtig deuten und erklären zu können. Dieses Buch gibt eine erste Einführung in die wichtigsten optischen Phänomene unserer Atmosphäre. In der nun vorliegenden zweiten Auflage sind ein Abschnitt über Halo-Simulationen, eine Beschreibung von Pollenkoronen, ein Abschnitt über die erst kürzlich entdeckten Blitze in der Metosphäre sowie eine Erläuterung zum «Weltraumwetter» mit einer Liste historischer Polarlicht-Aufzeichnungen hinzugekommen. Darüber hinaus wurden einige Bilder durch noch aussagekräftigere ersetzt, viele Bildlegenden erweitert, missverständliche Textstellen präzisiert, Irrtümer berichtigt und neueste Forschungsergebnisse hinzugefügt. Schliesslich wurden auch die Referenzen aktualisiert und durch viele Hinweise auf Internetseiten ergänzt, auf denen hunderte von Bildern und weiterführende Literatur zu finden sind. Das Buch vermag einen lehrreichen und empfehlenswerten Einstieg in die atmosphärische Optik und der physikalischen Grundlagen ihrer Phänomene zu bieten.

Cassidy, D. C.: *Werner Heisenberg. Leben und Werk.* Heidelberg / Berlin, Spektrum Akademischer Verlag 2001. 786 S., 19 Abb., Anhang, Index. Geb., ISBN 3-8274-1116-5, DEM 49.80.

Der Heisenberg-Schüler und Wissenschaftshistoriker David C. Cassidy präsentiert mit seinem Buch die erste vollständige Biographie eines der bedeutendsten Physiker des 20. Jahrhunderts: Werner Heisenberg (1901-1976). Heisenberg gehört zu den Begründern der Quantentheorie und erhielt bereits mit 32 Jahren den Nobelpreis für Physik. Kenntnis- und spannungsreich setzt der Autor Heisenbergs Leben und Werk zueinander ins Verhältnis: vor allem die von Heisenberg formulierte Unschärfe-Relation steht als Motto über dieser Biographie. Cassidys intensives Quellenstudium erhellt Hintergründe, belegt bislang verdeckte Zusammenhänge und lässt der Leserschaft ein detailliertes, facettenreiches sowie verständliches Bild dieses grossen Physikers entstehen. Heisenbergs Erkenntnisse und Beiträge zur Quantentheorie bilden u.a. die Grundlage zum Verständnis vieler astrophysikalischer Theorien – vom kosmologischen Standard-Modell bis zur Entwicklung und Aufbau der Sterne. Das Buch wurde übrigens aus dem Amerikanischen von Andreas und Gisela Kleinert auf bemerkenswerte Weise übersetzt. Das Buch bietet einen empfehlenswerten Einblick in einen bedeutenden Abschnitt unserer Physikgeschichte, das auch die ambivalente Haltung der Forschenden zur Politik und das Problem des Gebrauchs und Missbrauchs der physikalischen Erkenntnisse nicht unbeachtet lässt.

Andreas Verdun

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: andreas.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 du Sud SA, CP352, CH-1630 Bulle 1
e-mail: michel.sessa@imprimerie-du-sud.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. 071/4771743, E-mail: sue.kernen@bluewin.ch
Abonnementspreise
Schweiz: SFr. 60.–, Ausland: SFr. 70.–,
Jungmitglieder (nur in der Schweiz): SFr. 30.–
Mitgliederbeiträge sind erst nach Rechnungsstellung zu begleichen.
Abonnement
Suisse: Frs. 60.–, étranger: Frs. 70.–.
Membres juniors (uniquement en Suisse): Frs. 30.–.
Le versement de la cotisation n'est à effectuer qu'après réception de la facture.
Zentralkassier/*Trésorier central*:
Urs Stampfli, Däleweidweg 11, (Bramberg)
CH-3176 Neuenegg,
Postcheck-Konto SAG: 82-158 Schaffhausen.
Einzelhefte sind für SFr.10.– zuzüglich Porto und Verpackung beim Zentralsekretär erhältlich.
Des numéros isolés *peuvent être obtenus auprès du secrétariat central pour le prix de Frs.10.– plus port et emballage.*
Aktivitäten der SAG/*Activités de la SAS*:
http://www.astroinfo.ch

ISSN 0030-557 X

Ständige Redaktionsmitarbeiter/ *Collaborateurs permanents de la rédaction*

Thomas Baer, Bankstrasse 22, CH-8424 Embrach
e-mail: thomas.baer@wtnet.ch

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, Steig 20, CH-8193 Eglisau
e-mail: stefan.meister@astroinfo.ch

Hans Martin Senn, Püntstrasse 12, CH-8173 Riedt-Neerach
e-Mail: senn@astroinfo.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: mike.kohl@gmx.ch

Astro-Lesemappe der SAG:

Hans Wittwer, Seeblick 6, CH-9372 Tübach

Inserenten / Annonceurs

• **Astrocom GmbH**, D-Gräfelfing, Seite/page 2; **Astro-Lesemappe**, Seite/page 7; • **Astro-Material**, Seite/page 22; • **Dark-Sky Switzerland**, Stäfa, Seite/page 10; • **Jahresdiagramm/Diagramme annuel 2001**, Seite/page 5, 16; • **Tycho Gmbh**, Lausanne, Seite/page 22, 23, 24, 25, 26, 35; • **Wyss Foto**, Zürich, Seite/page 36; • **Zumstein Foto-Video**, Bern, Seite/page 26.

CELESTRON · MEADE · TAKAHASHI · VIXEN · CASSINI · SBIG · CORONADO

Neu / Nouveau : MEADE LX90

Ein Teleskop, dass nicht nur durch seine Qualitätsoptik sondern auch seine Stabilität überzeugt.

203mm (8") Schmidt-Cassegrain mit einer Brennweite von 2000mm (f/10), AutoStar Handbox mit 30'223 Objekten aus den gängisten Sternenkatalogen, GoTo-Funktion mit 9 Geschwindigkeiten, kann mit einem PC gesteuert werden (Verbindungskabel und Software als Option).

Un télescope garanti tant pour sa qualité optique que pour sa stabilité.

Schmidt-Cassegrain de 203mm (8") et 2000mm de focale (f/10), raquette de commande AutoStar avec 30'223 objets de calalogues célestes usuels, fonction GoTo (9 vitesses), contrôlable par un ordinateur PC (cable et logiciel en option).

Neu / Nouveau : NexStar 11 GPS

Das fortschrittlichste und am leichtesten zu bedienenden Teleskop, das CELESTRON je gebaut hat.

279mm (11") Schmidt-Cassegrain mit einer Brennweite von 2800mm (f/10), GoTo-Computer mit über 50'000 Objekten. Automatisches Einrichten dank integriertem GPS und elektronischem Kompass. Tubus kompatibel für Fastar (f/2 CCD), Anschluss für AutoGuider, PEC-Funktion, Gewicht Teleskop / Stativ: 29.5kg / 12kg

Le télescope le plus convivial et le plus moderne jamais fabriqué par CELESTRON.

Schmidt-Cassegrain de 279mm (11") et 2800mm de focale (f/10), ordinateur GoTo avec plus de 50000 objets, alignement automatique grâce au GPS et à la boussole électronique. Tube compatible Fastar (f/2 CCD), prise Autoguider, fonction PEC, poids du télescope / trépied : 29,5kg / 12kg

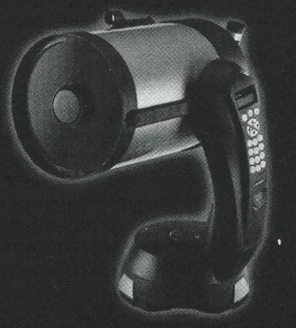
Bis zu 45% Rabatt auf den bekanntesten Marken.
Jusqu'à 45% de réduction sur les plus grandes marques.

ETX 90 EC

ETX 125 EC

NexStar 4

NexStar 5



NexStar 8

Wir stehen gerne für eine persönliche Beratung zu Ihrer Verfügung :
Pour un conseil personnalisé et professionnel, n'hésitez pas à nous contacter :

www.tycho.ch

TYCHO GmbH · Case postale 1469 · CH-1001 Lausanne · e-mail : info@tycho.ch
Tél : +41 (0) 21 869 89 94 (français) · +41 (0) 78 675 53 95 (deutsch) · Fax : +41 (0) 21 869 89 94

Bewegung und Innovation

Skysensor 2000 PC

Die neue Computersteuerung für alle SP/SP-DX und GP-E/GP/GP-DX-Montierungen bietet:

- Komplettausstattung mit Motoren MT-2 !
- Schnelle Objektsuche durch Servomotoren mit bis zu 5°/sek Einstellgeschwindigkeit
- Einfache Initialisierung durch Speicherung von irdischen (!) oder stellaren Referenzobjekten
- Objektauswahl: ca. 14.000 Objekte aus Messier-, NGC-, IC-, UGC-, SAO- und GCVS-Katalog sowie Sonne, Mond, Mondkrater, Planeten, Jupitermonde

- Freier Speicher für die Eingabe von bis zu 30 Kometen, 30 künstlichen Satelliten, 60 Himmelsobjekten und 30 irdischen Beobachtungspunkten
- Automatische Satellitennachführung
- Flexible Auswahlkriterien für Beobachtungsobjekte: Höhe, Himmelsregion, Typ, Sternbild, Helligkeit und/ oder Größe
- Menüsteuerung und Anzeige in deutscher Sprache
- Gesichtsfeld-Scanning: Automatische Anzeige aller jeweils im Teleskopgesichtsfeld befindlichen Objekte
- PEC-Funktion
- Anzeige für Epoche 2000.0 in Elevation, Azimut, Helligkeit, Größe, Objektart und Sternbild
- Vielseitige Motorsteuerung: Bewegung unabhängig von parallaktischer oder azimutaler Aufstellung in RA/DE bzw. Azimut /Höhe in 3 Geschwindigkeiten, wobei die mittlere Geschwindigkeit frei zwischen 0,1x und 99x eingestellt werden kann. Freie Einstellung der Beschleunigungsrate bei der höchsten Geschwindigkeit
- Geringer Stromverbrauch (nur ca. 1A). Betrieb über Batteriepack oder optionales 12V-Netzteil
- Autoguider anschließbar
- Variables Anzeigefeld für Koordinaten, Sternzeit, Zonenzeit, Stoppuhr u.a.
- Einstellungen bleiben auch nach dem Ausschalten gespeichert
- Automatische Korrektur der Refraktion
- Elektronischer Getriebespielausgleich
- Komplette Teleskopsteuerung über externe Astronomieprogramme wie z.B. Guide oder TheSky möglich (Anschluß an serielle PC-Schnittstelle mit optionalem Kabel erforderlich)
- Ausführliche deutsche Bedienungsanleitung

General-Vertretung Schweiz

proastro
P. WYSS PHOTO-VIDEO EN GROS

Dufourstrasse 124 - 8034 Zürich
Tel. 01 383 01 08 Fax 01 383 00 94

Für Deutschland/Österreich: Vehrenberg KG
Meerbuscher Str. 64-78 40670 Meerbusch-Oster
Tel. 021 59 52 03-21/22/23 Fax 021 59 52 03 33