Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 62 (2004)
Heft: 324

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: 21.06.2025

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

324

2004





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

ORION

SAG

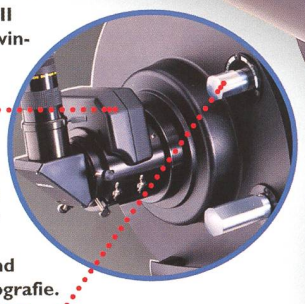
LX200GPS

OPTISCHE UND MECHANISCHE SPITZENQUALITÄT

Meade Ultra High Transmission Coatings (UHTC-Vergütung): Alle neuen LX200GPS werden in Europa bereits mit dieser neuen Vergütung ausgeliefert. Die UHTC-Vergütung erhöht die Bildhelligkeit um etwa 20% über das visuelle Spektrum.
EXCLUSIV BEI MEADE

Optisches System: Meade benutzt Klarglas („Water White Glass") in allen 8", 10", 12" und 14" Schmidt-Cassegrain Korrektionsplatten, um die Lichttransmission zu maximieren. Im Vergleich zu grünlichem Glas ergibt das eine um ca. 10% höhere Transmission.
EXCLUSIV BEI MEADE

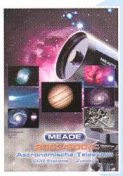
„Zero-Image-Shift" Mikrofokussierer: Präziseste Fokussierung auf mikroskopischem Niveau. Der Mikrofokussierer läßt sich über die Autostar-II Handbox mit 4 Geschwindigkeiten motorisch steuern.
EXCLUSIV BEI MEADE



Hauptspiegel-Fixierung: Stellt den Hauptspiegel nach der Grobfokussierung fest und sichert ihn während der Langzeit-Astrofotografie.
EXCLUSIV BEI MEADE

Smart-Drive: Permanente Korrektur des periodischen Schneckenfehlers in beiden Achsen. Der Schneckenfehler wird während einer oder mehrerer Trainingsdurchläufe gemessen und herausgemittelt, sodaß bei der Langzeit-Astrofotografie nur mehr minimale Korrekturen erforderlich sind. Der Smart Drive funktioniert sowohl im azimutalen als auch im parallaktischen Modus in beiden Achsen.
EXCLUSIV BEI MEADE

Meade Autostar-II Handbox mit „Hot Keys" zum schnellen Zugriff auf jedes beliebige der gespeicherten 145.000 Objekte. Software- und Daten-Updates sind frei im Internet verfügbar und können in den Autostar geladen werden..
EXCLUSIV BEI MEADE

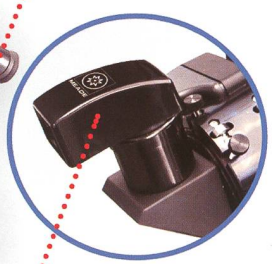


Aktueller Meade Hauptkatalog.

Fordern Sie noch heute per E-Mail, Fax, Brief oder telefonisch ihr kostenloses Exemplar an.

16-Kanal GPS Präzisions-Ausrichtung mit „true-level"-Sensor: Übergibt automatisch die korrekte Zeit, Datum und die geographische Position an den Autostar, um das LX200GPS schnell, einfach und genau auszurichten.
EXCLUSIV BEI MEADE

Übergroßer Hauptspiegel: Hauptspiegel-Durchmesser größer als die Nenn-Öffnung (zB. beim 8" LX200: Öffnung = 203,2mm, Hauptspiegel-Ø = 209,6mm) resultieren in signifikant größeren voll ausgeleuchteten Bildfeldern, als dies mit Hauptspiegeln möglich wäre, die gleich groß wie die Eintrittsöffnung sind. Im Ergebnis besitzen Meade Schmidt-Cassegrains deshalb bei vergleichbarer Eintrittsöffnung hellere außeraxiale Bildausleuchtung als solche Systeme mit nicht-überdimensionierten Hauptspiegeln.
EXCLUSIV BEI MEADE



Die neue Meade Autostar-Suite™

- **LPI Mond- und Planetenkamera:** Einfach zu benutzen und liefert umwerfende Ergebnisse. Entgegen der sofortigen Bildkompression in einer Webcam bereits vor dem Download ist beim LPI Dank des Erhalts der vollen Bilddaten in der Kamera das Bild knackscharf!
EXCLUSIV BEI MEADE
- **LPI Software:** Speziell für die LPI entwickelt, mit MagicEye Fokussieralgorithmus und automatischer Auswahl und Kombination der besten Bilder zu einem Gesamtbild.
EXCLUSIV BEI MEADE
- **Bildverarbeitung:** Steht als zusätzliche Möglichkeit innerhalb der Software zur Verfügung. **EXCLUSIV BEI MEADE**
- **Planetariums-Software:** Mit über 19 Millionen Objekten, aus denen eigene Beobachtungslisten zusammengestellt werden können. Die Software ermöglicht auch die Fernsteuerung eines Teleskops vom PC aus. **EXCLUSIV BEI MEADE**

Smart-Mount: Verbessert permanent die Positioniergenauigkeit des LX200GPS während der Beobachtung, sowohl im azimutalen als auch im parallaktischen Modus. Kann für ältere LX200GPS-Modelle als Upgrade über den Fachhandel nachgerüstet werden.
EXCLUSIV BEI MEADE

Abbildung: Meade 14" LX200GPS Schmidt-Cassegrain-Teleskop.

7" MAK	6.025,– sFr.*
8" SC	4.928,– sFr.*
10" SC	5.878,– sFr.*
12" SC	7.938,– sFr.*
14" SC	11.175,– sFr.*

Jetzt mit reduzierten Preisen!!

* Alle Preise sind unverbindliche Preisempfehlungen

ADVANCED PRODUCTS DIVISION
Meade Instruments Europe
D-46325 Borken/Westf. • Siemensstr. 6 • Tel. 0049 2861 93 17 50
Fax 0049 2861 22 94 • Internet: www.meade.de
E-mail: info.apd@meade.de

MEADE und M-Logo sind eingetragene Warenzeichen der Meade Instruments Corporation. ® USA und ausgewählte Länder. © 2004 Meade Instruments Corp. Alle Rechte vorbehalten. Änderungen und Irrtümer vorbehalten.

ORION

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

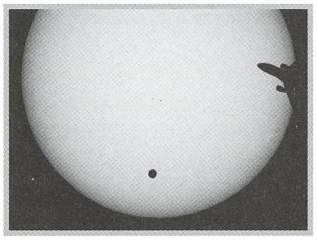
62. Jahrgang/année **N° 324 Oktober/Octobre 5/2004** **ISSN 0030-557-X**



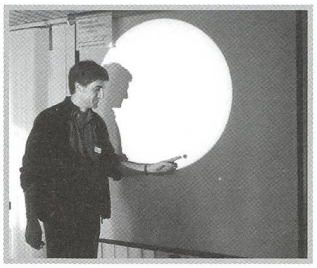
Aspects of Geneva Photometry - 4



Farbfotografie
mit der Maksutov-Kamera - 17



Venustransit im Horizontsystem - 22



Eine gelungene Inszenierung -
Venustransit - 28

Grundlagen - Notions fondamentales

Aspects of Geneva Photometry *- Part 1* - Noël Cramer 4
Mesures photométriques d'étoiles variables diverses *- 3e partie* - Loren Coquille 11

Instrumententechnik - Techniques instrumentales

Farbfotografie mit der Maksutov-Kamera - Hugo Blikisdorf 17

Grundlagen - Notions fondamentales

Venustransit im Horizontsystem - Peter Schlatter 22

Beobachtungen - Observations

Venustransit vom 8. Juni 2004 - Peter Schlatter und Thomas Hugentobler 24
Prachtswetter bescherte der Sternwarte Bülach einen Rekordbesuch
Eine gelungene Inszenierung – Venustransit - Thomas Baer 26
Venustransit vom 8.Juni 2004 - Klaus R. Maerki 27
Venus-Transit - Robert Leuthold 28
Perseide-Cassiopée - Olivier Staiger 28
Erste Transit-Auswertungen zur Messung der AE anhand des scheinbaren Abstandes zwischen Venus und Sonne - Roland Brodbeck und Marc Pesendorfer 29

Der aktuelle Sternenhimmel - Le ciel actuel

Roter Oktober-Vollmond - Thomas Baer 31
Grosse partielle Sonnenfinsternis in Alaska - Thomas Baer 32

Sektionsberichte - Communications des sections

La Nuit des Etoiles 2004 à l'Observatoire de Vérossaz - ***L'astronomie résiste à une météo peu clémente*** - Dr Rolf Wüthrich, Evgenia Wüthrich 33
50000 Besucher auf der Sternwarte Eschenberg in Winterthur
Blumen und den «Kleinen Prinzen» zum Jubiläum - Markus Griesser 35

Weitere Rubriken - Autres rubriques

Veranstaltungskalender / Calendrier des activités 35
Buchbesprechungen / Bibliographies 36
Impressum Orion 38
Inserenten / Annonceurs 38

Mitteilungen • Bulletin • Comunicato

Protokoll der 59. Generalversammlung der SAG vom 17. Mai 2003 in Bern 3, 1
Procès-verbal de la 59e Assemblée générale de la SAS le 17 mai 2003 à Berne 3, 3
Protokoll der 60. Generalversammlung der SAG vom 5. Juni 2004 in Sitten 3, 5
Procès-verbal de la 60e Assemblée générale de la SAS le 5 juin 2004 à Sion 3, 7

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

Titelbild / *Photo couverture*

Venus und Airbus. Beobachtungsort: Institut für exakte Wissenschaften der Uni Bern. Teleskop: Refraktor Pentax 75 SDHF mit Barlowlinse (Öffnung 75 mm, effektive Brennweite 600 mm). Filter: BAADER AstroSolar Sonnenfilter-Folie, optische Dichte 5.0. Montierung: Vixen GP mit Schrittmotor-Nachführung. Kamera: Sony DXC-930, 3CCD-Kamera mit 6.4 mm x 4.8 mm Chip, 720 x 576 Pixel. Rekorder: DV Recorder Panasonic NV-DV10000. *Dr Peter Schlatter, Birkenweg 8, CH-3033 Wohlen bei Bern*

Redaktionsschluss / *Délai rédactionnel* **N° 325** - 15.10.2004 • **N° 326** - 10.12.2004

Aspects of Geneva Photometry[1]

Part 1, equipment and historical background

NOËL CRAMER

The Geneva seven colour photometric system has been applied since 1960 in both hemispheres. It is the most homogeneous and one of the more accurate ground-based systems in use today and its data base has grown over the years to include some 380000 individual measurements of 50000 stars of all types. In the first part of this article we present a concise historical overview of the instrumentation and observational sites.

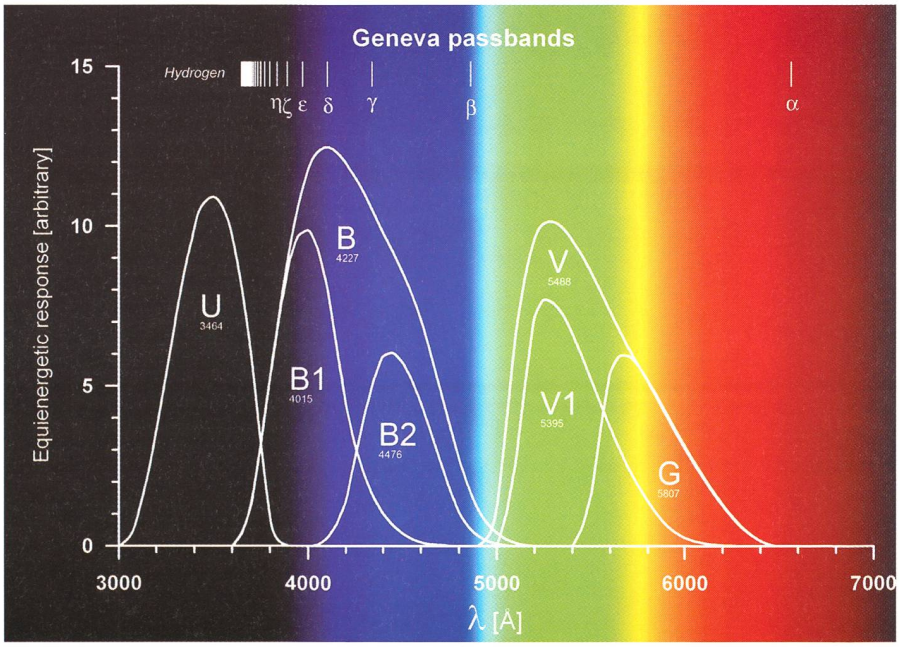
1. Introduction

Astronomy is the only natural science where the objects of research, if we overlook the handful of bodies orbiting within our solar system, are physically inaccessible. All data pertaining to the universe at large and down to our local stellar neighbourhood have to be gained by the passive analysis of incident electromagnetic and corpuscular radiation. Nevertheless, the amount of information conveyed by such radiation is vast and, as FRED HOYLE pointed out some 50 years ago in the prologue to his popular book FRONTIERS OF ASTRONOMY, *«The astronomer's problem is not a lack of information but an embarrassing excess of it. His is often a problem of disentanglement rather than one of synthesis»*.

Many techniques have been developed throughout the history of astronomy to assist that process of «disentanglement». They resort as a whole to the physical analysis of starlight and of electromagnetic emission and absorption by interstellar matter at all wavelengths, as also to the precise measurement of stellar positions over the course of time by astrometry. The latter provides fundamental data that establish the first rungs of the cosmic distance ladder and measures the tangential dynamical component of nearby stellar systems. The former enables us to spectrally analyse the *locally prevalent* conditions of the emitting (or absorbing) media and to derive the related physical quantities such as chemical composition, temperature, gas pressure, magnetic field intensity as also their radial dynamical components. One of the fundamental observational quantities relevant to the electromagnetic spectrum is the photometric – i.e. quantitative – estimation of radiation intensity in various well defined wavelength regions. Visual techniques, sometimes using coloured filters, have been attempted since antiquity and perfected up to the application of photography in the late nineteenth century. Truly accurate «multicolour photometry» had, however, to await the advent of highly sensitive and linear photoelectric detectors such as the photomultiplier tubes (PM) that were originally developed for nuclear physics in the middle of last century. Multicolour photometry thus truly gained its status as an essential tool of observational astrophysics in the nineteen fifties, and is still one of the basic methods applied by the astronomer.

The quality of a ground-based photometric system depends, however, on a number of conditions that are not always self evident. The measurements are done through the earth's atmosphere and not always from the same altitude. For a given site, measurements are made at different elevations above the horizon, i.e. through different thicknesses of atmosphere – or «air masses». The overall atmospheric transparency varies continually. All these variable factors have to be accounted for to reduce the measurements to their values outside the atmosphere – which is the necessary condition for a photometric measurement to be of any astrophysical value. Drifts in instrumental sensitivity have to be under control. These can arise from the electronics, the transmission of the telescope optics as well as from variations affecting the optical response functions of the filters and detectors. A «standard» consisting of a sufficient number (> 100) of well measured and non-variable stars of all types and for which the values outside the atmosphere are perfectly determined has to be initially set up. These standards are then measured jointly with new «program stars» and serve to reduce their measurements by correlation to the «standard system». Moreover, conditions of atmospheric transparency and dark sky background have to be optimised by the selection of isolated high altitude sites in meteorologically stable locations. The «homogeneity» of a system – its long term stability and general consistency – depends on how well all of these constraints are fulfilled.

Fig. 1: The spectral sensitivity profiles of the Geneva photometric system's passbands. The response functions are given as they would appear under an equi-energetic flux (E(λ) = Const) and in arbitrary units. The mean wavelength of each band is also given. The hydrogen BALMER spectrum is shown in the upper part of the figure to aid with the discussion of the system's application to stellar fluxes.



[1] Adapted from *Archs Sci. Genève, Vol. 56, Fasc. 1, pp. 11-38, Juillet 2003*. Based on data acquired at the La Silla (ESO, Chile), Jungfraujoch and Gornergrat (HFSJG International Foundation, Switzerland), and Haute-Provence (OHP, France) observatories.

Of several well standardised photoelectric multicolour systems in the visible (3000 to 6000 Å) which differ by the shapes and spectral domains of their passbands, the most important currently in use for ground-based observations are the «international» – or JOHNSON - UBV system, the STRÖMGREN uvby-β system and the Geneva system. Of these, the latter is the most homogeneous and in most applications also the most precise. Here, we will first present a brief historical overview of the instruments and observation sites used by the Geneva group as well as a summary of the system's colorimetric properties. As a practical example, we will then proceed with a synopsis of its applications to the analysis of the more massive ($M > 2.5\ M_\odot$, $T_{eff} > 10000$ K) and luminous stars using methods that are specific to the Geneva system.

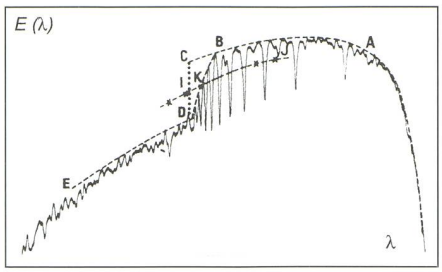


Fig 2: The parameters of the BCD system illustrated by the spectrum of a B-type star. The ultraviolet (or BALMER) continuum is defined by the line ED. The visible (or PASCHEN) continuum by ABC. The BALMER jump is measured at 3700 Å and defines the parameter D = log [E(λ,C) / E(λ,D)]. The wavelength λ_1 is that at the point K, equidistant to ED and ABC. The actual parameter that measures the hydrogen line strengths is the difference 3700 - λ_1 (IK). The third parameter Φ_b is the absolute gradient (comparable to fitting a PLANCK function) over the PASCHEN continuum between 3800 and 4800 Å (AB).

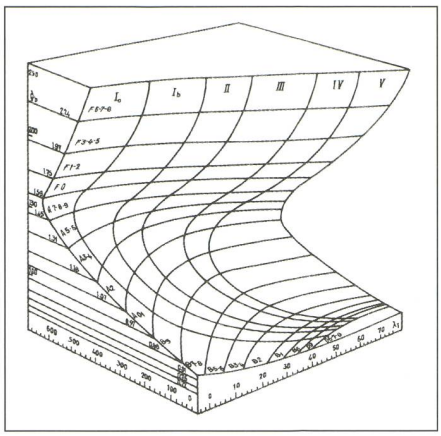
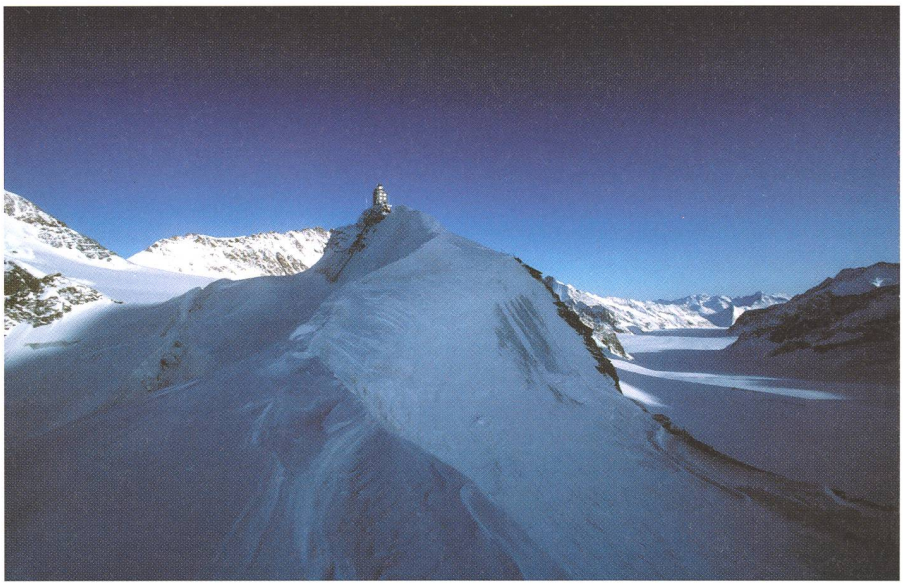


Fig. 3: The three dimensional BCD empirical spectral classification using the D, Φ_b and 3700 - λ_1 parameters.

Fig. 4: The Jungfraujoch Sphinx Observatory (3585 m), looking South-East. The Aletsch glacier is to the right and the southern foot of the Mönch can be seen to the left.



2. The Geneva system

2.1. Historical background

The definition of the Geneva seven-colour photoelectric photometric system by MARCEL GOLAY dates back to the late fifties. The purpose at the time was to take advantage of the newly available photomultiplier tubes and their photometric accuracy. The passbands (Fig 1, RUFENER and NICOLET, 1988) were produced by coloured glass (Schott) filters of high chromatic stability. The V and G bands are limited red-ward by the chromatic response of the PM's photocathode.

The passbands were chosen with the object of reproducing the general properties of JOHNSON's U,B,V system with a practically identical V band but with slightly different U and B bands presenting less overlap at the locus of the Balmer jump (see end of BALMER series in Fig. 1, and Fig.2). The identical V band was important since the universally accepted visual magnitude scale is defined with that band. Four more bands of intermediate width, B1,B2, V1 and G, were added in view of approximating the colorimetric properties of the BARBIER - CHALONGE - DIVAN system (Observatoire de Paris BCD system, see EGGER, WILD, GOLAY, 1995) using low resolution photographic spectrophotometry and which was one of the most sensitive stellar classification tools of its time. It relied on a measurement of the BALMER jump, an estimate of the hydrogen line strengths via the mean position of the

Fig. 5: Panoramic view over the Aletsch glacier and the Jungfrau massif from the upper terrace of the Sphinx Observatory.



BALMER jump and on gradients fitted over the BALMER and PASCHEN continua (Figs 2 and 3).

The instrumentation of the new photometric system was designed by M. GOLAY and F. RUFENER and systematic observations were initiated by them in 1960 at the Sphinx Observatory (3585 m) of the Jungfraujoch High Altitude Research Station (Figs. 4 and 5) with the aid of a first photometer named « P2 » (Figs 6 to 8). A prototype made by GOLAY and called P1 had formerly been tested in Geneva but not used for future observations.

Together with that instrumentation, RUFENER also introduced a new measurement and reduction technique based on a twin BOUGUER method that makes use of two contra-varying extinction stars, and called by him the « M and D » technique (see RUFENER, 1964, 1985). That technique allows the determination of « instantaneous » extinction lines at given moments (usually 4 to 6 times) during the night, and allows by interpolation an accurate determination of atmospheric extinction and of its evolution during the observations.

Five other photometers have been constructed since then. The first four, P3 to P6 (Figs. 9 and 10) were of an improved design, but were still one-channel instruments that measured through the 7 filters consecutively. Only two of these were equipped with Geneva filters (P5 was sold to the Observatoire de Paris in 1969, and P6 has been kept as a reserve of spare parts).

A double-channel instrument called P7 (see Fig 11, and BURNET 1976, 1979), that ensures the quasi-simultaneous measurement through the 7 filters of star and star plus sky background by

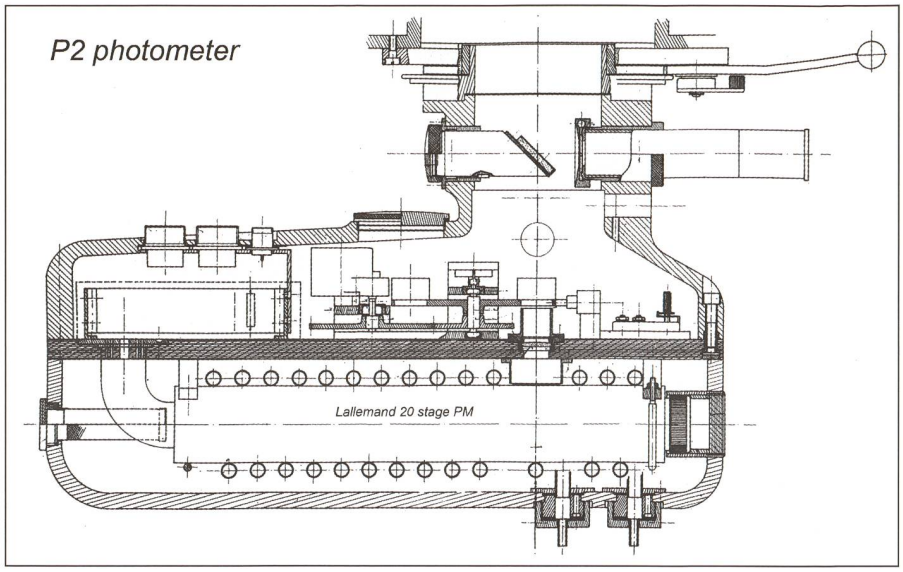


Fig 6: Schematic view of the P2 photometer. After passing the level of a retractable field eyepiece, the starlight goes through a selectable diaphragm before being intercepted by the chosen filter on the filter wheel. It then enters the refrigerated compartment (typically -20°C) containing the magnetically shielded PM through a FABRY lens. The function of the latter is to focus an image of the primary mirror onto the photocathode, thus rendering the measurement less sensitive to the position of the star in the field of the diaphragm. Both compartments are sealed to prevent dust and water vapour from entering.

Fig 7: The P2 photometer mounted on the Gornergrat 40 cm telescope in 1969. Actually, the same equipment (dome, telescope and photometer) was used at the Jungfraujoch Sphinx Observatory until 1968, before it was transported to Gornergrat. It is interesting to note here that in 1974, prior to the installation of the 1 m Lyon telescope at Gornergrat, the mounting and dome were taken over by the Société Astronomique du Haut Léman (RENÉ DURUSSEL). The mounting was replaced in 2004, but the dome is still used intensively for public observations at their observatory at La Tour de Peilz.

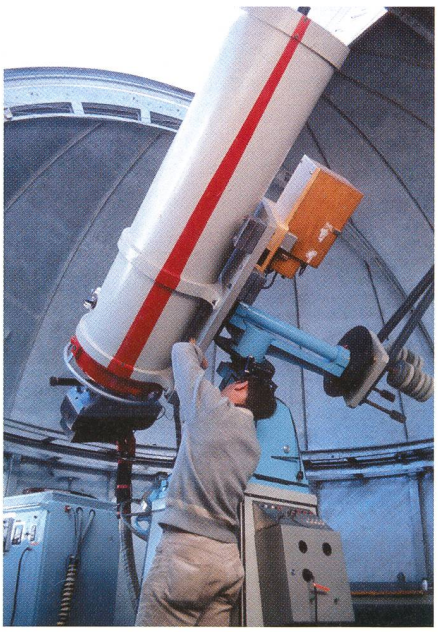


Fig 8: The Gornergrat Observatory (3130 m) in 1969. The Geneva 40 cm telescope occupied the South Dome at the left. The dome to the right housed a solar spectrometer belonging to Oxford University. The hotel on which the two observatories were set up had been built in 1909, and was in its original condition and derelict at that time. The astronomers lived a monastic life in an environment akin to the scene setting of a ghost movie: broken windows, snow banks in the corridors and creaky precarious floorboards. The only animation was a small cafeteria that opened for the tourists a few hours in daytime.



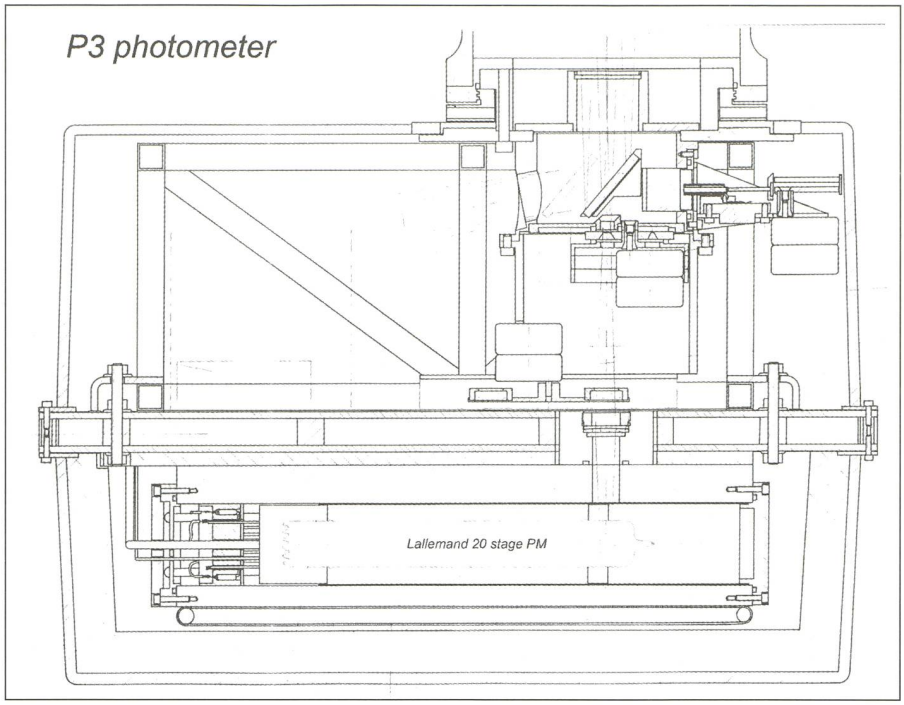


Fig. 9: Schematic diagram of the P3 – P6 photometers. The principle is essentially the same as for P2, but all operations are motorised. The construction is also more robust.

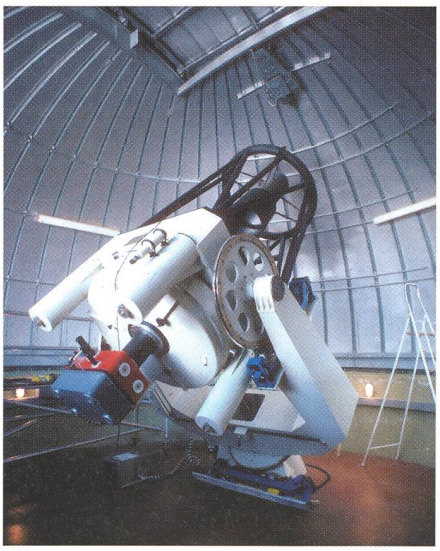
means of a single photomultiplier, revolving filter wheel and beam selecting chopper, became operational in 1975. Since 1977 and up to 2000, P7 was attached to the Swiss telescope at the ESO La Silla observatory and most of the Geneva photometry carried out in the southern hemisphere, indeed most of the entire Geneva catalogue, has been acquired with this last instrument. Since 2001, and up to now, the refurbished P7 photometer has been attached to the 1.2 m Belgian telescope at the IAC (Instituto Astrofísico de Canarias) Cerro de los Muchachos observatory on the island of La Palma. Beginning in 2004, it has been supplemented by a CCD camera using the Geneva system.

The chronology of the four photometers that « made » Geneva photometry may be summarised, up to the present, as follows:

1960-1968 : Photometer P2 attached to a 40 cm telescope at the Jungfraujoch Sphinx Observatory (3585m) in the Bernese Alps. Definition of the standard photometric system by F. RUFENER. In 1968, installation of the present 76 cm telescope at Jungfraujoch. Transfer of the 40 cm telescope and P2 to Gornergrat (3130m) in the Valais Alps. Between 1966 and 1968, photometer P3 mounted on the 1 m Swiss telescope at the Observatoire de Haute Provence (OHP) in France (Fig. 12).

1969-1977 : P2 for the first two years at Gornergrat (Fig. 8), then P3 and P4 operating alternatively at Gornergrat, Jungfraujoch and OHP (in 1974, P2 was purchased by Mons University and sent to

Fig. 10: The P3 photometer installed on the 1 m Lyon Ritchey-Chrétien telescope at Gornergrat.



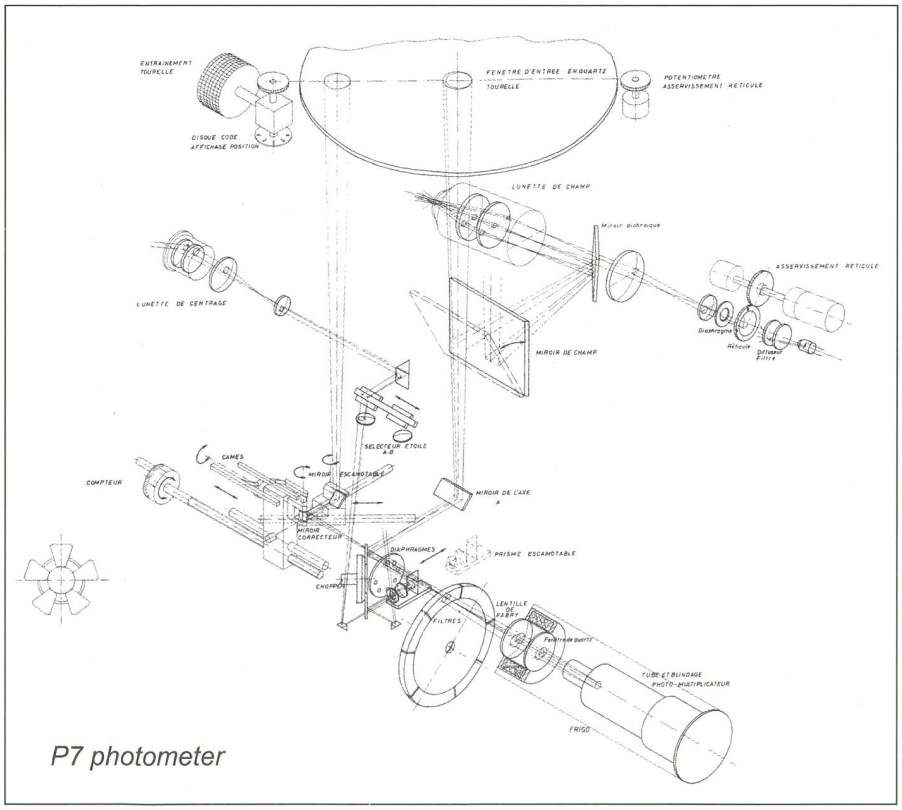


Fig. 11: Schematic presentation of the principle of the P7 photometer. Two nearby fields (typically about 1' apart), the one containing the star plus background, the other just the sky background, are sent as alternating channels to the PM via a system of mirrors and a rotating chopper mirror. After passing through a selected diaphragm, the alternating channels pass consecutively, and repeatedly, through the 7 filters on a rotating wheel (typically at about 240 rpm) before reaching the photocathode. The system effectively functions as a quasi-simultaneous 14 channel instrument (7 star and sky + 7 sky). The colorimetric accuracy is greatly enhanced by this rapid sampling technique.

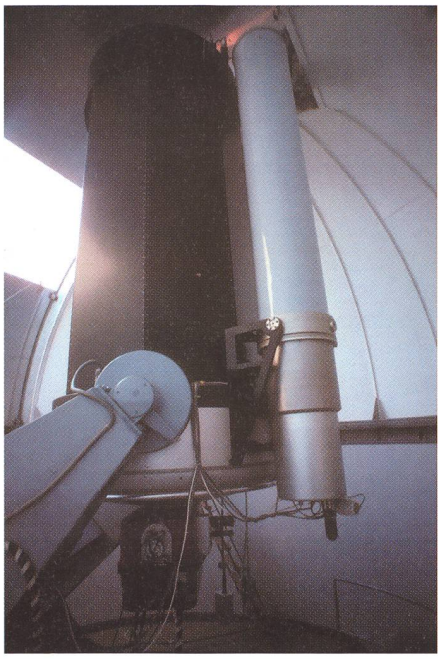


Fig. 12: The P4 photometer on the 1 m Swiss telescope at the Observatoire de Haute Provence, before it was sent to Chile in 1975.

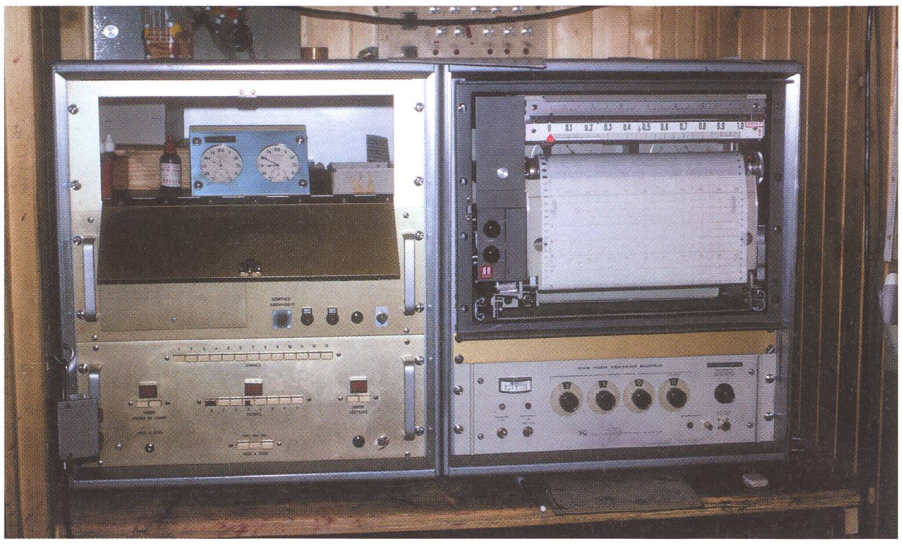


Fig. 13: The chart recorder used with the P3 and P4 photometers. The current from the PM was measured by an electrometric tube and a WHEATSTONE bridge. The left part of the rack contains the commands for the filter selection and the ramp of buttons choosing among a set of 13 resistors determining the sensitivity of the bridge with a step of about 2.15 per level. The observer chose the sensitivity giving a maximum deviation on the recorder for each filter.

their Izaña station on the Canary island of Tenerife). Two short campaigns in 1971 and 1974 at La Silla with P5 temporarily equipped with a set of Geneva filters and attached to ESO telescopes. In 1975, transfer of the 40 cm telescope and P4 to La Silla and beginning of an uninterrupted measurement campaign in November (Fig. 14). Installation of a 1 m telescope at Gornergrat by the Observatoire de Lyon, France (Fig. 10). Sharing of the telescope with the Lyon group; Geneva photometry being done with P3.

1977- 2004 : Installation of the P7 photometer at La Silla. In 1980, replacement of the 40 cm telescope by a 70 cm instrument (Fig. 16). In 1985, removal of the 1 m telescope from Gornergrat. The South Tower is taken over by Köln University who install a new dome and a small millimetre wave radio telescope. Until 2001, all subsequent northern photometry was done at Jungfraujoch with P3 and P4. In 1979, one of these photometers was used for 4 months on the Spanish 1.5 m telescope at Calar Alto (Fig. 15). In 1986, the 70 cm telescope at La Silla was displaced to make room for the construction of the ESO NTT 3.5 m telescope (Fig. 18) and P7 was used at the new site until 2000. In 2001, P7 was refurbished and installed on the Belgian «Mercator» 1.2 m telescope at the IAC Cerro de los Muchachos Observatory on the island of La Palma (Figs. 19 and 20), where it is still in use. Some years earlier, a new photometer P8 based on the rapid sampling technique of P7 but presenting several improvements was designed, but the project was subsequently abandoned.

Fig. 14: The first Swiss Dome at the ESO La Silla Observatory (2400 m) in Chile with the other telescopes in the background (photo: 1983). The 3.6 m telescope lies behind and outside the field of the image. The site is now occupied by the ESO NTT 3.5 m telescope.

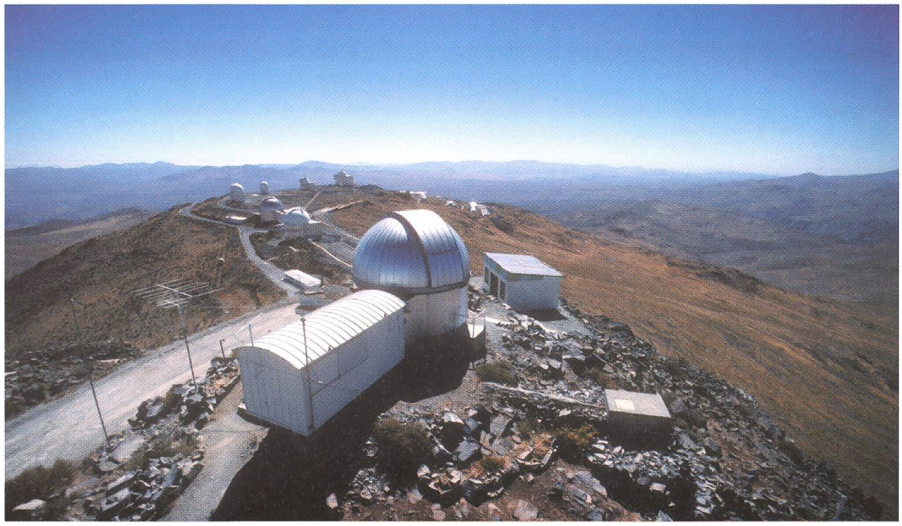


Fig. 15: P3 photometer attached to the Spanish 1.5 m telescope at the Calar Alto Observatory of the MAX PLANCK Gesellschaft, in Spain (photo: 1979).

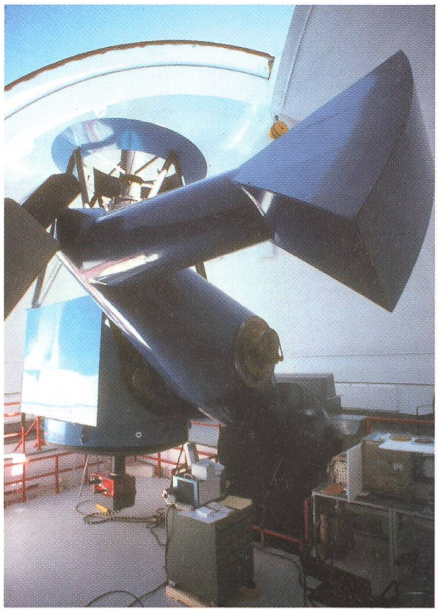




Fig. 16: The 70 cm Swiss Telescope at La Silla equipped with the P7 photometer.

made their application impractical. The detectors of the early photometers are LALLEMAND 20-stage photomultipliers, used in current-measuring mode and equipped with S-11 photocathodes. The detectors are thermostatically cooled and magnetically shielded. The temperature of the filters is also thermostatically controlled so as to limit drifts of their colour transmissions. FABRY lenses are mounted so as to minimise the effects of imperfect centring in the field limited by the diaphragm, and the photometers are sealed so as to prevent dust and the condensation of water vapour from altering the instrumental response.

P7 is equipped with the same filters and shares the same general features of the earlier photometers, but is equipped with an EMI 9502B photomultiplier which is better suited for pulse counting. The accuracy of the measurement is also significantly enhanced by the rapid sampling technique which simulates a simultaneous acquisition of data in the 7 channels (see BURNET, 1976 ; BARTHOLDI et al, 1984). In all cases, stability was increased by the long term dedication of the telescopes to each photometer.

The instrumental stability is supplemented by the constancy of the reduction techniques (RUFENER, 1964, 1985). The whole data bank is also periodically recalculated, and mean values of colours and magnitudes incorporating the new measurements are computed. At

2.2. Homogeneity of the system

As mentioned above, homogeneity is important in photometry, and the conservation of the system has always been the prime concern of the Geneva photometrists. The limited number of photometers and observing sites has contributed to materialise the conditions necessary to attain that goal.

The instrumental stability was basically achieved for P2 to P7 by using filters coming from the same batch of Schott glass. Interferential multilayer filters were tested initially, but the presence of extensive wings and secondary bands as well as their potential fragility



Fig. 17: Working at La Silla with P7 (photo: 1986). Data acquisition is now in digital form and telescope pointing and dome rotation are also automatic.

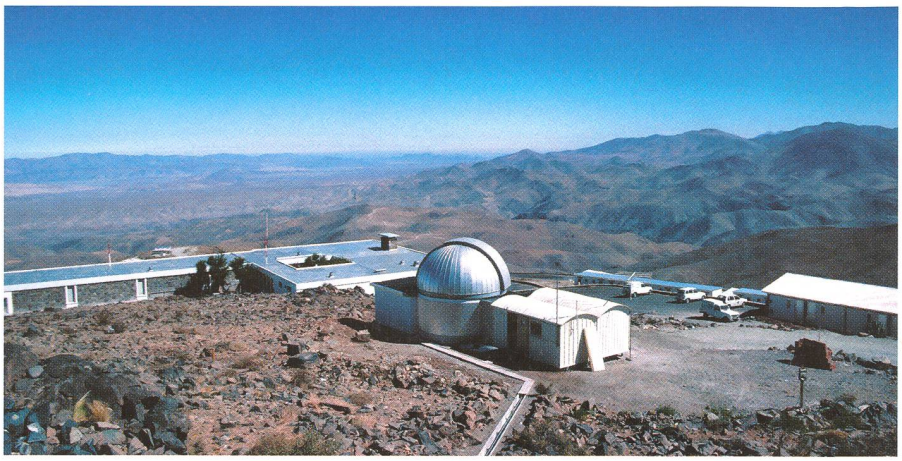


Fig. 18: The second Swiss Dome at La Silla in December 1986, after having been «chased away» by the NTT. One important advantage: the cafeteria is much closer!

the same time, a variety of stability tests based on the inter-comparison of batches of old and new measurements are carried out to ascertain the conservation of the system (see RUFENER, 1981, 1988). These tests have consistently shown that the homogeneity of the colours exceeds the 10^{-3} magnitude level over the whole extent of the catalogue.

The important implication – *exclusive to the Geneva system* – is that calibrations, or any other procedures set up to extract information from the measurements, are unique. They can be applied equally well to all the available reduced data, even to those acquired several decades ago, without any particular adjustments being necessary.

The next section of this article will describe the photometric data and initiate the discussion of their use in astrophysical applications.

NOEL CRAMER
Observatoire de Genève
CH-1290 Sauverny

Bibliography 1:

BARTHOLDI, P., BURNET, M., RUFENER, F.: 1984, *Three statistical tests for digital photometry*, A&A 134, 290

BURNET, M.: 1976, *Etude et réalisation d'un photomètre différentiel commandé par ordinateur,* (Thèse N°232), Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne

BURNET, M., RUFENER, F.: 1979, *A computerized differential photometer for the Geneva Seven Colour Photometric System*, A&A 74, 54

EGGER, F.: 1995, *Heureuses rencontres*, Orion 269, 204

GOLAY, M.: 1995, *Daniel Chalonge. Une oeuvre essentielle pour comprendre les propriétés des systèmes photométriques*, Orion 270, 245

RUFENER, F.: 1964, *Technique et réduction des mesures dans un nouveau système photométrique stellaire* (Thèse), Publ. Obs. Genève A, 66, 413

RUFENER, F.: 1981, *Third Catalogue of Stars measured in the Geneva Observatory Photometric system,* A&A Suppl. Ser. 45, 207

RUFENER, F.: 1985, *Approaches to photometric calibrations,* in Calibration of fundamental Stellar quantities, IAU Symp. 111, (D.S. Hayes ET AL, Eds.) Reidel Publ. Co., Dordrecht, 253

RUFENER, F.: 1988, *Catalogue of Stars measured in the Geneva Observatory Photometric system (fourth edition)*, Observatoire de Genève, Sauverny

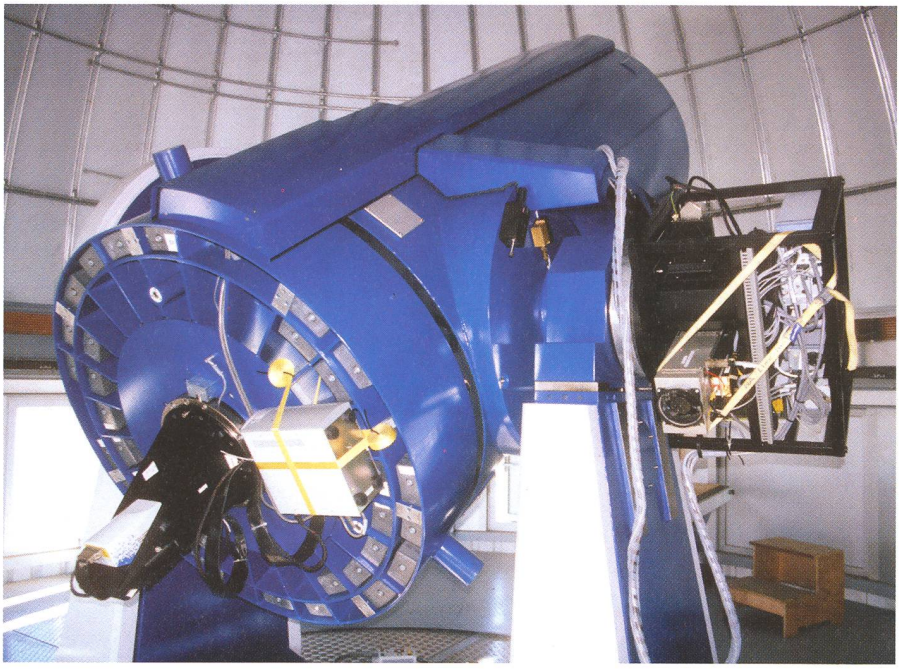
RUFENER, F., NICOLET, B.: 1988, *A new determination of the Geneva photometric passbands and their absolute calibration*, A&A 206, 357

WILD, P.: 1995, *Erinnerungen an Daniel Chalonge*, Orion 270, 245



Fig. 19: The Belgian dome at La Palma (2333 m) housing the 1.2 m «Mercator» telescope which was designed by the Geneva Observatory.

Fig. 20: The 1.2 «Mercator» telescope with the refurbished P7 photometer mounted at its Nasmyth focus (right).



Mesures photométriques d'étoiles variables diverses

Troisième partie - Travail de maturité

LOREN COQUILLE

Chapitre I: Les étoiles variables dites géométriques

B. Les étoiles présumées à transit planétaire

1. Théorie

a. Définitions, propriétés et caractéristiques

Introduction

Les étoiles à transit sont une sous catégorie des binaires à éclipses. En effet, ce sont aussi des paramètres géométriques qui produisent les variations de leur courbe de luminosité. La seule différence est que ce ne sont pas deux étoiles qui tournent l'une autour de l'autre, mais une étoile et une planète. On comprend alors que la baisse d'intensité relative sera beaucoup plus faible lors d'un transit planétaire, au point qu'il n'existe que très peu d'étoiles à planètes dont on peut détecter les transits photométriquement, comme nous le verrons par la suite.

Les méthodes de détection des exoplanètes

La chasse aux exoplanètes, car c'est ainsi qu'on appelle les planètes se situant hors du système solaire, est une quête relativement récente. Plusieurs méthodes, basées sur des principes différents, servent à l'étude de tels objets, les uns ayant permis de les découvrir, les autres de confirmer et/ou de préciser les découvertes.

Je vais tout d'abord parler de l'astrométrie, puis de la spectrographie, avant d'aborder la photométrie (qui est en rapport direct avec le thème de ce travail) car ces trois techniques sont complémentaires pour l'étude des exoplanètes.

L'astrométrie

L'astrométrie est une branche de l'astronomie qui s'occupe de mesurer la position des objets dans le ciel. Le calcul de la parallaxe (qui correspond au mouvement apparent d'une étoile dans le ciel dû à la révolution de la Terre autour du Soleil), et celui du mouvement propre, qui correspond au changement de position d'une étoile année après année dans le ciel pendant qu'elle voyage dans l'espace, sont des calculs astrométriques typiques. En astrométrie, le ciel est assimilé à une «sphère céleste» en deux dimensions, centrée sur la Terre et de rayon indéfini, où deux coordonnées angulaires suffisent à positionner chaque étoile. Ces mesures angulaires servent à rendre compte aussi bien de la taille apparente des astres proches que de leur mouvement apparent (sur la sphère céleste).

L'astrométrie est donc très utile pour étudier la dynamique des ensembles stellaires, mais aussi pour traquer les oscillations d'étoiles dont le mouvement propre est perturbé par l'influence gravitationnelle d'astres invisibles, qui peuvent être des exoplanètes. En effet, une planète, bien qu'ayant une masse très inférieure à celle de son étoile, peut réussir à déplacer le centre de gravité du système (barycentre) de manière à ce que l'étoile ait une toute petite orbite mais malgré tout perceptible autour de celui-ci. On remarquera que la grande difficulté de la détection des exoplanètes, et ce quelle que soit la méthode adoptée, réside dans le fait que plus la masse du compagnon est petite, plus la perturbation engendrée est faible, et plus la détection et difficile, le but étant d'arriver à détecter des masses de plus en plus faibles, de l'ordre ce celle de la Terre, ce qui est loin d'être atteint de nos jours.

La méthode astrométrique consiste à suivre la trajectoire d'une étoile sur le fond du ciel durant plusieurs années. Si celle-ci est rectiligne une fois retirée la parallaxe, alors il n'y a rien à signaler (tout du moins dans les limites de détection du matériel utilisé), car seul le mouvement propre de l'étoile est mis en évidence (figure 21). Tandis que si on détecte de légères oscillations, les mesures méritent d'être étudiées (figure 22). En effet, la détection d'une perturbation de la position de l'objet, une fois retirés la parallaxe et le mouvement propre, constitue un indice fort quant à la présence d'un compagnon autour d'une étoile. Mais on ne peut pas conclure immédiatement qu'il s'agit d'une planète (n'émettant aucune lumière propre). En effet, certaines étoiles de très faible luminosité, naines rouges ou brunes, sont aussi invisibles car elles émettent trop peu de lumière. Il s'agit donc de ne pas les confondre avec des planètes. Ce problème, qui est à pallier pour chacune des trois méthodes présentées, sera traité par la suite.



Fig. 21: Mouvement propre de l'étoile seul détecté

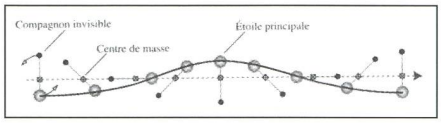
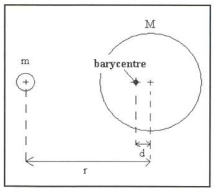


Fig. 22: Perturbation du mouvement propre de l'étoile par un compagnon invisible

La particularité de la méthode astrométrique est qu'elle est davantage sensible aux perturbations engendrées par une planète se situant loin de son étoile. En effet, le système étoile-compagon étant en équilibre, en se reportant au schéma ci-dessous, et par définition du centre de gravité, on peut écrire:

$$M \cdot d = m(r - d)$$
$$M \cdot d = m \cdot r - m \cdot d$$
$$(M + m)d = m \cdot r$$
$$\rightarrow \boxed{d = \frac{m \cdot r}{M + m}}$$



On voit donc, d étant proportionnel à r, que plus le compagnon est éloigné de son étoile, plus le barycentre autour duquel tournent les deux objets est éloigné de l'étoile. (Ce ne sera que le mouvement de l'étoile autour du barycentre qui sera perceptible.)

Comme les étoiles bougent dans un espace à trois dimensions, elles peuvent le faire dans n'importe quelle direction par rapport à nous, y compris en s'approchant ou en s'éloignant dans notre ligne de visée. Pour détecter ce genre de mouvements, c'est la spectrographie des vitesses radiales qu'il faut utiliser.

La spectrométrie

La spectrométrie des vitesses radiales est une méthode qui n'est capable de saisir que les mouvements radiaux d'une étoile (c'est-à-dire les mouvements effectués dans notre ligne de visée). Grâce aux informations contenues dans sa lumière, cette technique peut nous dire si une étoile s'éloigne ou se rapproche de nous, et à quelle vitesse. On peut donc mesurer d'éventuelles oscillations radiales dues à la présence d'un compagnon.

Le principe physique sur lequel repose la méthode des vitesses radiales est l'effet Doppler-Fizeau. Cet effet est la conséquence d'une onde en mouvement, qu'il s'agisse d'une onde sonore ou d'une onde lumineuse, mais seul le cas de la lumière nous intéresse ici. La lumière qu'émet un objet en mouvement par rapport à un observateur change de longueur d'onde selon que l'objet s'en rapproche ou s'en éloigne. Quand la source lumineuse s'approche, la longueur d'onde est raccourcie, le spectre «visible» émis se décale vers le bleu; quand l'objet s'éloigne, la longueur d'onde est allongée, le spectre se décale vers le rouge. La succession cyclique des décalages des spectres d'étoiles vers le rouge et vers le bleu, par rapport à un point zéro, est caractéristique des étoiles influencées par la présence d'un compagnon en orbite, et peut être traduite sur un graphique par une courbe sinusoïdale (pour une orbite d'excentricité nulle)(figure 25). Ce qui permet à un spectrographe de déterminer la grandeur de ce décalage, c'est la présence de raies d'absorption sur les spectres stellaires. En effet, les différents éléments chimiques présents dans la couche externe d'une étoile absorbent des longueurs d'onde bien définies du spectre continu qu'émet cette étoile. La position de ces raies est donc plus ou moins fortement décalée vers le rouge ou vers le bleu selon que l'étoile s'éloigne ou se rapproche plus ou moins vite de l'observateur.

Mais il manque encore une référence, un point zéro, à partir duquel mesurer ces décalages des spectres stellaires. Les spectrographes peuvent contenir différents dispositifs permettant de créer des raies de références. Une première version consiste à employer une ampoule remplie de gaz moléculaire qui crée des raies d'absorption fixes. Une autre formule, présente notamment dans le spectrographe Elodie (qui a permis la découverte de 51Peg b) installé à l'observatoire de Haute-Provence par l'équipe de Michel Mayor, consiste à employer une lampe à décharge contenant un gaz chauffé (plasma) qui produit non pas des raies d'absorption mais des raies d'émission caractérisées par leur brillance et donnant le point zéro.

On remarquera que, contrairement à l'astrométrie, la méthode des vitesses radiales est davantage sensible aux perturbations engendrées par une planète se situant près de son étoile. En effet, on peut le montrer en utilisant les formules de la force centrifuge et de la force de gravitation. En se reportant au schéma ci-dessous, et comme le système est en équilibre, on peut écrire:

$$F_{CENT} = F_{GRAV}$$

$$\frac{m \cdot v^2}{r - d} = \frac{G \cdot M \cdot m}{r^2} \rightarrow v \cong \sqrt{\frac{G \cdot M}{r}}$$

Ensuite, par conservation de l'impulsion, il vient:

$$M \cdot v' = m \cdot v$$

$$\rightarrow v' = v \cdot \frac{m}{M} = \boxed{\sqrt{\frac{G \cdot M}{r}} \cdot \frac{m}{M}}$$

Avec:
v: la vitesse du compagnon
v': la vitesse de l'étoile

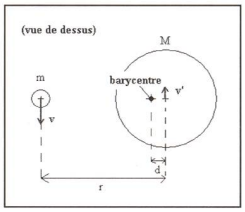


Fig. 24

On voit donc que la vitesse de l'étoile est proportionnelle à $r^{-0.5}$, ce qui implique que plus le compagnon se trouve proche de son étoile, plus la variation de vitesse de l'étoile est grande (Fig. 25).

Mais la méthode des vitesses radiales souffre d'un problème majeur: elle est incapable de déterminer avec exactitude la masse des compagnons d'étoiles qu'elle détecte, ou tout du moins elle doit se réduire à une estimation minimale de la masse ainsi qu'au calcul de la probabilité que la masse réelle soit supérieure à ce minimum. En effet, les couples observés n'étant pas séparables par des moyens optiques, l'angle du plan de l'orbite par rapport à la ligne de visée est inconnu. Par conséquent, si ce plan est exactement dans la ligne de visée, la perturbation observée correspond à celle que le compagnon provoque sur son étoile, mais si le système est incliné, le spectrographe ne détecte que la composante radiale de la perturbation et la masse estimée pour le compagnon est inférieure à la réalité. (On remarquera que si le plan de l'orbite est perpendiculaire à la ligne de visée, le spectrographe ne peut rien détecter puisque l'étoile ne se déplace pas radialement, mais c'est une configuration idéale pour la méthode astrométrique.) Ce problème fait que la méthode des vitesses radiales n'est pas à même d'assurer que la perturbation détectée provient d'une planète, et non d'une petite étoile invisible; le problème est donc le même qu'en astrométrie, bien que la technique soit beaucoup plus précise (Fig. 26).

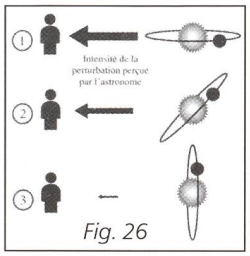
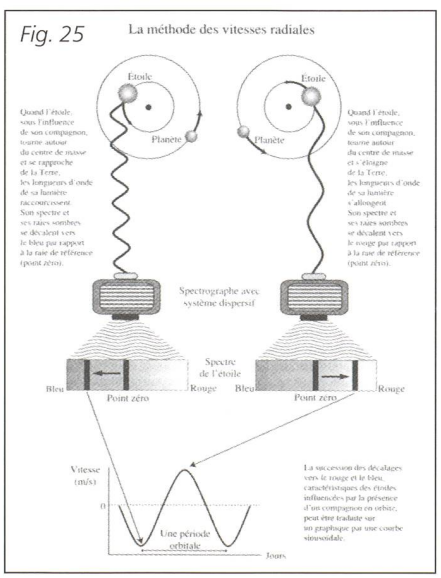


Fig. 26

Si elle s'est révélée efficace pour détecter les géantes gazeuses extrasolaires, la méthode des vitesses radiales a néanmoins besoin d'être relayée par de nouvelles techniques. Car le but consiste à détecter des planètes du genre de la Terre dont la perturbation sur le Soleil, exprimée en vitesse radiale, ne dépasse pas 8 cm/s (contre 13 m/s pour Jupiter). Or les moyens actuels (spectrographe Harps, entre autres, installé sur le télescope de 3.6 m de la Silla au Chili) ne permettent d'atteindre que la précision de 1 m/s (ce qui est déjà excellent), où la méthode des vitesses radiales atteint ses limites pour des étoiles lointaines (elle est alors incapable de dire si les perturbations de moins de 1 m/s sont dues au compagnon ou à l'étoile elle-même). Les satellites spatiaux de plus en plus puissants, l'astrométrie, renforcée par des moyens comme l'interférométrie[16] ou le «nulling»[17], vont alors

Fig. 25 La méthode des vitesses radiales



[16] Technique permettant de combiner les faisceaux lumineux de plusieurs télescopes séparés par une certaine distance et d'atteindre ainsi la résolution angulaire d'un plus grand télescope.

[17] Procédé, utilisé en interférométrie, par lequel on peut «éteindre» une étoile afin de pouvoir observer son voisinage proche et les éventuelles planètes qui s'y trouvent.

prendre le relais et tenter de détecter ces planètes jumelles de la Terre et tant convoitées.

La photométrie

La méthode photométrique consiste à mesurer les variations de la quantité de lumière émise par une étoile au cours du temps (variations de sa courbe de luminosité), et qui sont provoquées par l'éventuel transit d'un compagnon en orbite autour d'elle. Il y a deux conditions essentielles à la détection de telles variations photométriques. Premièrement, il faut que l'étoile possède un compagnon relativement proche pour que la baisse de luminosité soit détectable. De plus, plus une étoile est proche de son astre principal, plus il y a de chances qu'elle l'éclipse; et deuxièmement, il est indispensable que l'orbite du compagnon soit dans la ligne de visée de l'observateur (avec une petite marge correspondant à l'angle maximal sous lequel le compagnon passe devant son étoile pour un observateur donné).

Voici un schéma d'une courbe photométrique d'un transit. Le compagnon n'émettant pas de lumière propre, on assiste à une baisse de luminosité de l'étoile périodiquement (Fig. 27).

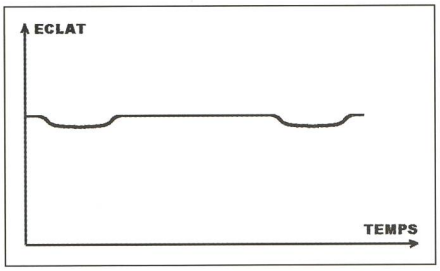


Fig. 27

Une deuxième méthode photométrique de détection des planètes extrasolaires consiste à observer un effet microlentille. Ce phénomène découle de l'effet de lentilles gravitationnelles, prévu par Einstein dans sa théorie de la relativité générale. La masse d'un objet courbe l'espace-temps comme une boule courberait une toile. Le trajet de la lumière passant au travers de cette déformation est ainsi dévié. L'effet microlentille est une conséquence de cette courbure. La lumière qui nous parvient d'une étoile très lointaine est «diluée» par son voyage dans le cosmos, c'est pour cette raison qu'elle nous apparaît très faible. Mais quand un objet massif se trouve sur le trajet de la lumière de l'étoile, sa masse l'oblige à se concentrer à nouveau. L'étoile semble alors être plus lumineuse pendant quelques heures ou même quelques jours, si la lumière se focalise dans la direction de la Terre.

Pour découvrir un planète extrasolaire grâce à cet effet, il faut diriger un télescope muni d'un détecteur photométrique (caméra CCD ou autres) sur un champ contenant beaucoup d'étoiles, et tenter de saisir des événements microlentille dès que l'on aperçoit un astre dont l'éclat change. On les suit alors jour après jour. Si l'astre qui provoque la microlentille est seul, on ne doit observer qu'un pic de luminosité. Si par contre il est accompagné d'une planète, il y a des chances qu'on observe un second pis de luminosité.

La figure de la page suivante schématise la courbe de luminosité qu'il est possible d'obtenir lors d'un tel phénomène (Fig. 28).

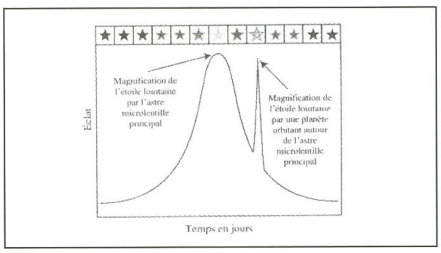


Fig. 28

Les événements microlentille sont capables de révéler des planètes de masse terrestre, mais ils sont plus efficaces quand leur orbite est assez lointaine. Les problèmes majeurs de cette méthode sont que ce genre d'événements ne se produit qu'une seule fois (on ne peut donc pas les reproduire pour vérifier les mesures), ils sont imprévisibles, et la probabilité qu'une étoile à planète dans la bonne configuration produise un tel effet est très faible.

Confirmation de la présence d'une exoplanète

Comme évoqué plus haut, le problème majeur de la détection des exoplanètes réside dans la difficulté à établir avec certitude que ce sont bien de tels objets qui ont été détectés. Ceci est dû au fait que ces trois méthodes de détection ne décrivent que très partiellement le comportement d'une étoile, en ciblant les mesures sur un seul paramètre qui est susceptible de varier. Pour pallier à ce problème, et tenter de déterminer les causes exactes des variations observées, il faut faire appel à d'autres paramètres physiques propres à l'étoile.

Premièrement, intéressons-nous aux paramètres permettant d'exclure des causes de variations autres que la présence d'un compagnon en orbite autour d'une étoile.

D'une part, une étoile variable pulsante, c'est-à-dire changeant notamment de rayon au cours du temps (voir point 3.3) possède également des mouvements radiaux périodiques. Mais ceux-ci sont accompagnés de variations spectrales (l'étoile change plus ou moins de couleur, et donc de classe spectrale) et de relativement fortes variations de luminosité. Par conséquent, pour exclure la possibilité d'une pulsation de l'étoile, il faut vérifier que les deux paramètres évoqués sont plus ou moins constants, ou du moins que les éventuelles variations (spectrales et lumineuses) observées sont inférieures à celles qu'induirait une pulsation.

D'autre part, une étoile variable dite rotative, c'est-à-dire dont les variations périodiques d'éclat sont dues à la présence de taches sur sa surface (engendrant des baisses de luminosité locales et parfois des déformations), présentent des variations apparentes de vitesses radiales. En effet, comme nous le verrons plus en détails dans la section suivante, une étoile qui tourne sur elle-même présente des raies d'absorption qui sont plus ou moins élargies, puisque la moitié de l'étoile qui s'approche de nous «étire» le spectre vers le bleu, et la moitié qui s'éloigne de nous l' «étire» vers le rouge. Si une tache se trouve sur la partie s'approchant de nous, elle cache les zones qui étirent le spectre vers le bleu, et lors de mesures spectrométriques, le spectre de l'étoile paraît être décalé vers le rouge. L'inverse se produit lorsque la tache se trouve sur la partie s'éloignant de nous. On obtient donc des décalages périodiques du spectre de l'étoile, qui pourraient mener à l'hypothèse de la présence d'un compagnon en orbite. Pour éviter de se trouver dans cette situation, il faut s'assurer que l'étoile en question n'est pas susceptible d'avoir une forte activité de surface, ceci en comparant le cas aux modèles d'évolution stellaire. Certaines mesures photométriques (voir section suivante) nous permettent aussi d'évaluer la période de rotation théorique de l'étoile sur elle-même, que l'on peut alors confronter à la période orbitale calculée (par la méthode des vitesses radiales) pour un éventuel compagnon. Si celles-ci sont radicalement différentes, l'hypothèse du compagnon est envisageable.

Une fois écartées ces différentes possibilités, et confirmée l'hypothèse du compagnon, d'autres problèmes surviennent. Il s'agit de s'assurer que le compagnon en question est effective-

ment une planète et non une étoile ou un autre objet de très faible luminosité, telle une naine brune ou rouge.

Les naines brunes sont des astres qui se forment comme des étoiles, par fragmentation d'un nuage de gaz interstellaire, mais qui sont trop peu massifs pour démarrer la fusion[18] de l'hydrogène. Ils parviennent seulement à lancer la fusion du deutérium puis s'éteignent, refroidissent et deviennent des astres dits dégénérés car seule la pression de dégénérescence[19] découlant de la physique quantique empêche la gravitation de les comprimer à loisir. Ce sont donc des astres que l'on pourrait classer entre les planètes et les étoiles: les moins massives des naines brunes doivent avoir la même masse que les plus grosses des planètes géantes, soit autour de 0.01 masse solaire. Leur température de surface est généralement inférieure à 2200°C.

Les naines rouges sont les étoiles les moins massives et les moins chaudes de toutes les étoiles qui sont alimentées par des réactions thermonucléaires stables. Leur masse doit donc être supérieure ou égale à 0.08 masse solaire, masse théorique à partir de laquelle les étoiles commencent à réaliser la fusion de l'hydrogène. Elles marquent la queue de la séquence principale du diagramme HR.

Dans la section suivante, je présenterai une méthode permettant d'estimer la masse du compagnon orbitant autour de l'étoile en question (qui n'est valable que pour les étoiles de type solaire). C'est en effet le seul moyen d'exclure la possibilité d'un compagnon stellaire, que ce soit une naine brune ou une naine rouge. On considérera que l'on a affaire à une planète lorsque cette estimation est inférieure ou égale à environ 2% de la masse du Soleil.

Le taux de métallicité[20] de l'étoile est peut-être un facteur en mesure de donner de très précieux renseignements sur l'occurrence des planètes, mais il s'agira de mieux cerner cette information dans l'avenir pour en faire un éventuel outil de plus dans la chasse aux exoplanètes. On a en effet remarqué que toutes les étoiles autour desquelles des planètes ont été découvertes présentent une forte métallicité. Deux explications, encore à confirmer, sont possibles: soit la présence d'éléments lourds dans un disque protostellaire facilite la constitution de planètes autour de l'astre central, soit c'est la constitution de planètes dans un disque et plus tard la collision de certaines d'entre elles avec l'étoile qui augmenterait son taux d'éléments lourds. Mais il faut faire attention à une chose: les étoiles à faible métallicité sont moins facilement observables, car pauvres en raies spectrales. Il se peut donc que des planètes se trouvent autour de ce genre d'étoiles sans que l'on arrive à les détecter.

De manière générale, après avoir pris toutes les précautions nécessaires pour s'assurer de la présence d'une planète autour d'une étoile, il est indispensable de vérifier la cohérence des mesures et calculs en utilisant parallèlement les méthodes de détection présentées, ou encore d'autres méthodes.

Le cas de l'étoile HD209458 montre à quel point ces techniques sont complémentaires, à condition que les paramètres nécessaires à la détection d'une exoplanète soient remplis dans chaque cas. HD209458b (le compagnon de HD209458) se trouve à 153 années-lumière de nous, sa période orbitale est de 3,523 j. Il a été découvert par l'équipe de Michel Mayor grâce au spectrographe Elodie, puis plusieurs autres équipes ont mis leurs données radiales en commun, avant de réaliser des mesures photométriques et découvrir le transit de HD209458b. Grâce à ce transit et aux données supplémentaires qu'il a fournies, comme l'angle du système par rapport à notre ligne de visée, le profil exact de la planète a pu être dressé: sa masse vaut 0.69 masse jovienne mais elle est une fois et demie plus volumineuse que Jupiter. Sa densité est de 0,3 g/cm^3 (elle flotterait «dans» l'eau !). Après l'annonce de la découverte, des astronomes de l'observatoire de Paris-Meudon ont apporté une confirmation supplémentaire: le satellite Hipparcos (qui peut réaliser des mesures astrométrique et photométriques) avait en effet enregistré une chute de luminosité périodique.

b. Démonstration de quelques formules fondamentales et énumération des paramètres mesurables

Pour les étoiles à transit, les grandeurs physiques qui peuvent être calculées à partir de mesures photométriques sont multiples. J'exposerai toutefois certaines méthodes nécessitant en outre des mesures spectrométriques, qui sont en effet très souvent utilisées dans l'étude des exoplanètes, même si cela sort quelque peu du champ strict de ce travail.

Détermination de la période orbitale

La période de révolution (ou période orbitale) du compagnon autour de son étoile, c'est-à-dire le temps qu'il met pour boucler une orbite, est très facile à obtenir: comme pour les étoiles binaires, il suffit de repérer, à partir d'un point donné, à quel moment la courbe, ou plus particulièrement le transit se répète et de mesurer l'écart de temps entre ces deux points. La précision sera d'autant plus grande que la mesure s'effectue sur un grand nombre de périodes.

Détermination de la masse du compagnon

Arriver à une estimation de la masse du compagnon est une étape essentielle de la chasse aux exoplanètes, puisqu'elle permet d'exclure, ou de confirmer, l'hypothèse d'un compagnon stellaire (et non planétaire).

La méthode présentée ci-dessous n'est valable que pour les étoiles de type solaire, étoiles autour desquelles on cherche en priorité des planètes. Nous verrons qu'il est nécessaire de réaliser plusieurs sortes de mesures pour arriver à l'estimation de cette masse.

Nous avons déjà évoqué que lorsqu'une étoile tourne sur elle-même, un élargissement des raies spectrales se produit. En effet, pour comprendre ce phénomène, il faut considérer que chaque fraction de la surface de l'étoile émet un spectre continu, strié de raies d'absorption (dont la position dépend de la composition chimique de la surface de l'étoile). Si l'axe de rotation de l'étoile est perpendiculaire à notre ligne de visée, il y a un nombre égal de fractions de surface qui s'approchent et qui s'éloignent de nous, plus ou moins rapidement suivant si elles sont situées près du bord de l'étoile ou non. Chaque spectre subit donc un décalage Doppler sensiblement différent, soit vers le bleu, soit vers le rouge. Comme le spectre de l'étoile peut être considéré comme la superposition de chacun de ces spectres, il contiendra des raies d'absorption élargies, de part et d'autre de leur position réelle.

On comprend désormais que la mesure de l'élargissement des raies spectrales donne une estimation de la vitesse équatoriale v_{equ} de l'étoile (plus l'étoile tourne vite, plus l'élargissement des raies est important), ceci à un facteur près: le sinus de l'inclinaison de l'axe de rotation de l'étoile par rapport

[18] Voir glossaire, sous n°9

[19] Voir glossaire, sous n°17

[20] Métallicité: quantité d'éléments lourds (c'est-à-dire plus lourds que l'hélium) contenus dans une étoile.

à la ligne de visée de l'observateur, que nous appellerons $\sin(i_{rot*})$. En effet, si l'axe de rotation de l'étoile est parallèle à la ligne de visée, aucune fraction de surface ne s'approche ni ne s'éloigne de l'observateur.

Le schéma (Fig. 29) illustre les deux cas particuliers principaux:
- lorsque l'axe de rotation de l'étoile est perpendiculaire à la ligne de visée de l'observateur
- lorsque l'axe de rotation de l'étoile est parallèle à la ligne de visée de l'observateur

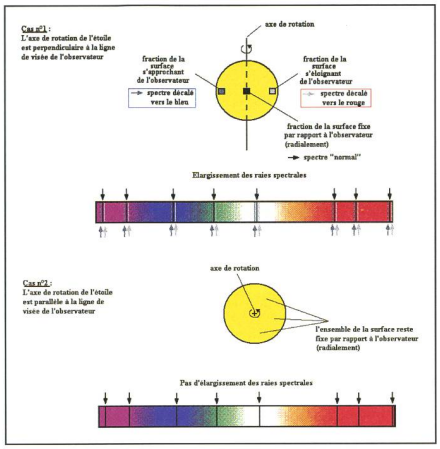


Fig. 29

La démarche menant à l'estimation de la masse du compagnon est celle-ci:

La mesure de l'élargissement des raies spectrales de l'étoile permet une estimation de:

$$v_{equ} \cdot \sin(i_{rot*}) = \frac{2\pi R_*}{P_{rot*}} \cdot \sin(i_{rot*})$$

R_* peut être déterminé par l'étude du spectre de l'étoile. En effet, par des mesures photométriques, l'indice B-V d'une étoile, qui est en relation directe avec son rayon, peut être connu. A titre d'exemple, certains diagrammes HR présentent des lignes obliques aux deux axes principaux, qui signalent les zones où les rayons stellaires sont les mêmes.

P_{rot*}, la période de rotation de l'étoile sur elle-même, dépend de l'âge de l'étoile, qui lui-même est en corrélation avec son activité magnétique. On peut mesurer l'émission au niveau des raies H et K du Calcium ionisé (CaII), qui est liée à l'âge de l'étoile par des lois statistiques, pour ensuite pouvoir en déduire sa période de rotation. En effet, lorsque l'étoile est très jeune, elle possède de la matière en orbite autour d'elle qui la «nourrit» encore. Cette matière peut contenir du calcium en plus ou moins grandes quantités, qui va absorber certaines longueurs d'ondes bien définies de la lumière émise par l'étoile. Au fur et à mesure que l'étoile vieillit, ce calcium tombe sur elle, et est brûlé en son cœur (un fort brassage a lieu dans l'étoile quand elle commence la fusion de l'hydrogène), les raies du calcium n'apparaissent plus sur son spectre.

Si l'on détermine les deux paramètres précédents, on a accès à $\sin(i_{rot*})$.

Or, grâce au principal modèle de formation planétaire, accepté aujourd'hui par la majorité de la communauté scientifique, nous savons que le plan de l'orbite des planètes tournant autour d'une étoile donnée est (plus ou moins) perpendiculaire à son axe de rotation. Cela est dû au fait que les planètes se forment dans le disque d'accrétion[21] entourant l'étoile peu après sa naissance, et qui est formé de la matière résiduelle restée en rotation autour de l'étoile qui n'a pas pu s'effondrer sur elle. Pour un observateur donné, l'angle sous lequel il voit l'axe de rotation de l'étoile est le complémentaire de celui sous lequel il voit le plan de l'orbite des planètes (que l'on appellera i_{orb}). Si on a accès au premier, il est donc facile de déduire le deuxième.

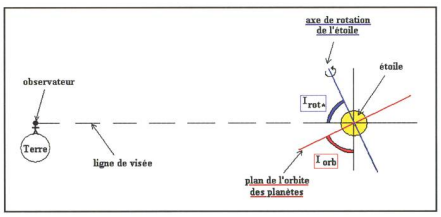


Fig. 30

Comme sur le dessin, i_{orb} est défini par rapport à la verticale, on a:

$$i_{rot*} = i_{orb}$$

$$\sin(i_{rot*}) = \sin(i_{orb})$$

Autrement dit, si toutes les étapes précédentes ont été remplies, on a directement accès à l'angle du plan de l'orbite de l'éventuelle planète par rapport à la ligne de visée de l'observateur, qui est le paramètre déterminant nous donnant accès à la masse du compagnon. En effet, avec la spectrométrie des vitesses radiales, la masse du compagnon est donnée au facteur $\sin(i_{orb})$ près, comme évoqué dans la section précédente (si $i_{orb} = 0°$, la méthode des vitesses radiales ne détecte rien; si par contre $i_{orb} = 90°$, la détection est maximale. Mais la valeur de i_{orb} ne peut être déterminée que par la méthode décrite ci-dessus.)

Détermination du rayon du compagnon

Le rayon du compagnon est une donnée essentielle, car s'il est associé au calcul de la masse, la densité de l'étoile peut être connue. On peut donc savoir si le compagnon est gazeux ou solide. Si on peut savoir à quelle vitesse varie la luminosité stellaire en début et en fin de transit, il existe une autre méthode. Par contre, si on a la courbe de luminosité du transit du compagnon devant son étoile, on peut déterminer le rayon du compagnon de la façon suivante. (Pour un schéma de la courbe de luminosité, se reporter plus bas.)

L'éclat de l'étoile cachée par le disque du compagnon étant proportionnel au carré de son rayon, on a:

$$I_* = \alpha\pi R^2$$

$$I_{transit} = \alpha\left(\pi R^2 - \pi r^2\right)$$

$$\frac{I_{transit}}{I_*} = \frac{R^2 - r^2}{R^2} = 1 - \frac{r^2}{R^2}$$

Avec:

$\frac{I_{transit}}{I_*} = 10^{-0.4\Delta m}$ pour un photomètre classique

$$\boxed{\frac{r}{R} = \sqrt{1 - \frac{I_{transit}}{I_*}}}$$

$I_{transit}$ et I_* étant mesurés, et avec :
I_* l'intensité photométrique de l'étoile
$I_{transit}$ l'intensité photométrique du couple lors du transit
α constante de proportionnalité
R le rayon de l'étoile
r le rayon du compagnon

Détermination du sens de révolution du compagnon

Le sens de la révolution du compagnon par rapport à la rotation de l'étoile peut être vérifié assez facilement. Il est indispensable de réaliser cette mesure, car un compagnon qui tournerait en sens inverse de la rotation stellaire serait en total désaccord avec les modèles actuels (formation planétaire dans un disque d'accrétion résiduel). Comme évoqué précédemment, quand une étoile tourne sur elle-même, la moitié qui s'éloigne de l'observateur «étire» le spectre local (c'est-à-dire émis à cet endroit de l'étoile) vers le rouge, et la moitié qui se rapproche de nous l'«étire» vers le bleu, par effet Doppler (on le voit en observant les raies d'absorption du spectre, qui s'élargissent). Il suffit donc de vérifier que le compagnon occulte la partie de la lumière décalée vers le bleu en début de transit. Dans ce cas, le compagnon tourne bien dans le même sens que son étoile. (voir le bas de la figure

[21] Voir glossaire, sous n° 4.

5). Pour effectuer cette vérification, il est indispensable d'avoir une courbe photométrique ainsi qu'une courbe de vitesses radiales; pour l'instant, la seule planète dont on a pu déterminer le sens de révolution est (l'éternelle!) HD209458b.

Je joins en annexe deux courbes du transit de HD209458b (l'historique qui a permis sa découverte, et celle mesurée par le télescope spatial Hubble), ainsi qu'une courbe de son transit spectroscopique, c'est-à-dire les variations spectroscopiques dues au passage de la planète devant son étoile: on assiste de fait à une déformation du fond des raies spectrales (déformation du bissecteur, voir figure 31), au début du transit vers le bleu, et à la fin du transit vers le rouge, la planète tourne bien dans le même sens que son étoile.

On remarquera que la présence de taches sur la surface de l'étoile pourrait induire en erreur, puisqu'un transit photométrique et spectroscopique a lieu aussi dans ce cas. La différence avec un transit planétaire réside dans la période de ces transit: il est typiquement de quelques heures pour une planète alors qu'il est de quelques jours pour une tache (la période de rotation de l'étoile sur elle-même).

Détermination de l'excentricité de l'orbite

En ce qui concerne l'excentricité[22] de l'orbite, on peut remarquer que tous les compagnons dont la période de révolution est inférieure à 5 jours ont des orbites circulaires (excentricité = 0). Cela peut s'expliquer par les forts effets de marée auxquels ils sont soumis (ce phénomène étant bien connu dans le système solaire entre planète et satellite naturel). Chacun des membres du couple exerce sur l'autre une force d'attraction telle qu'ils prennent tous deux une forme d'ellipsoïde (plus ou moins marquée). A un instant donné, le «bourrelet» de la planète faisant face à l'étoile est plus proche d'elle que ne l'est le reste de la planète. Il est donc plus attiré par la gravité de l'étoile. Au moyen de frictions à l'intérieur de la planète notamment, les divers moments cinétiques en jeu (celui de la planète sur elle-même, celui de la planète autour de l'étoile et celui de l'étoile sur elle-même) sont en situation d'équilibre lorsque la planète a une orbite circulaire.

Par contre pour les autres compagnons (dont la période est supérieure à 5 jours), on peut calculer l'excentricité de l'orbite à partir des dates et des durées des transits primaires (c'est-à-dire quand le compagnon passe devant son étoile) et secondaires (quand le compagnon passe devant son étoile). Ces mesures dépendent bien sûr des performances des instruments utilisés.

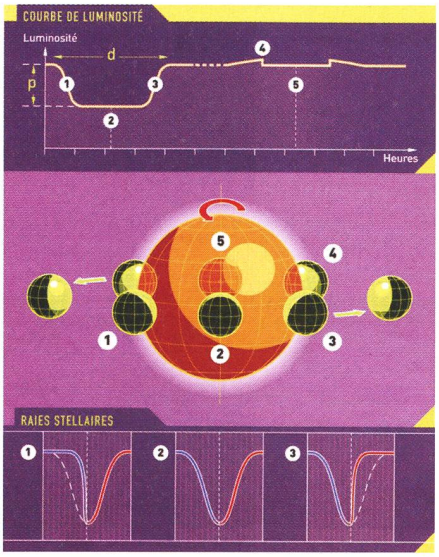
Autres données potentiellement calculables ou mesurables

L'observations d'un transit dans l'infrarouge donnerait une mesure directe de la température du compagnon, mais pour ce faire, il faudrait atteindre une précision d'un millième de magnitude, ce qui est impossible de nos jours avec les instruments existants qui captent ces longueurs d'onde.

La mesure de l'albédo[23] est une mesure très importante concernant l'étude du climat des planètes lointaines. On remarque que c'est juste avant que le compagnon ne disparaisse derrière son étoile que la fraction de lumière qu'il réfléchit vers l'observateur est maximale, il ajoute donc une petite quantité de lumière à celle de l'étoile (voir la hausse de luminosité représentée au point 4 de la figure ci-dessous). Mais cette petite hausse d'éclat ne serait mesurable que si l'on atteignait une sensibilité des appareils cent fois meilleure que l'actuelle.

La présence de satellites en orbite autour d'un compagnon est aussi un phénomène très difficile à percevoir, il entraînerait des perturbations gravitationnelles qui se manifesteraient par des variations dans l'instant précis du centre du transit (Fig. 31).

Fig. 31



2. Courbe obtenue et interprétations

Cyg2001 (=TYC 2682-3370-1)

Durant l'été 2002, lors de mon stage à l'OFXB, j'ai eu l'occasion de réaliser des mesures photométriques de l'étoile Cyg2001, qui était alors présumée à transit planétaire. Des mesures effectuées auparavant sur un grand champ semblaient montrer une baisse périodique d'éclat, qu'il s'agissait de confirmer à l'aide de la caméra CCD au foyer du T60 de l'OFXB.

Les mesures de cet objet se sont réparties sur trois nuits (2002.08.13, 2002.08.14 et 2002.08.15), durant lesquelles Nicolas Waelchli et moi-même avons réalisé en tout 277 poses de 50 secondes chacune.

Après la réduction des données par Yves Revaz, nous n'avons pu observer aucun transit devant l'étoile en question. Les mesures à grand champ étaient donc trop imprécises pour pouvoir s'y fier.

La courbe de luminosité de Cyg2001 réalisée, apparemment d'une importance médiocre, a tout de même permis d'affirmer qu'aucun transit n'est détectable photométriquement autour de cette étoile, tout du moins avec les instruments utilisés.

Jusqu'à aujourd'hui, il n'existe qu'une seule étoile dont le transit planétaire est détectable photométriquement: il s'agit de HD209458, dont j'ai déjà parlé au point 3.2.1.B.a) I. Aucune étoile à transit potentiel n'a été signalée par l'observatoire de Genève entre temps, c'est pour cette raison que mes mesures se sont par la suite entièrement portées sur les autres types d'étoiles variables traitées dans ce travail.

Remarque: la courbe de luminosité ne présentant pas un grand intérêt, on ne trouvera ci-dessous que le champ CCD représentatif des nuits de mesure. Les données résultant des mesures photométriques réalisées à l'observatoire de St-Luc sont par contre mises en annexe (Fig. 32).



(à suivre)

LOREN COQUILLE
18, rue de Vermont, CH-1202 Genève

[22] Voir glossaire, sous n° 6

[23] Voir glossaire, sous n° 1

Farbfotografie mit der Maksutov-Kamera

HUGO BLIKISDORF

Der Autor betreibt seit längerem eine Maksutov-Kamera für die Schwarz/Weiss-Astrofotografie. In seinem Beitrag zeigt er, wie er diese nachträglich für den Einsatz von Farbfilmen «Rollfilmtauglich» gemacht hat und welche Ergebnisse er damit erzielte.

Der Wunsch nach einer leistungsfähigen Astrokamera verlockte mich damals, vor 30 Jahren, zum Selbstbau einer Maksutov-Kamera mit 500mm Brennweite und 160mm Öffnung [1]. Ähnlich wie bei der Schmidtkamera ist das Bildfeld nicht flach, sondern eine Kugelschale mit dem halben Krümmungsradius des Kugelspiegels. Dessen sphärische Abberation korrigiert eine Meniskuslinse, welche auch den Halter für die Filmkassette trägt. Die runde Filmkassette mit 65mm nutzbarem Bildfeld erfasst einen Himmelsausschnitt von 7,5 Grad. Die runden Filmstücke mit 70mm Durchmesser werden aus Planfilm ausgestanzt.

Die Kamera ist mit einem Leitrohr 100/1000 zusammengebaut. Ein Sektorantrieb sorgt für die erforderliche gleichmässige Nachführbewegung. Die Nachführkorrektur in beiden Achsen übernimmt eine optoelektronische Einrichtung am Leitrohr [2]. Mit der Grenzhelligkeit von 7.5 mag und dem grossen Gesichtsfeld der Kamera findet sich praktisch immer ein geeigneter Leitstern. Ich habe diese automatische Nachführkorrektur in den vergangenen 20 Jahren sehr zu schätzen gelernt, befreit sie mich doch von der ermüdenden Nachführüberwachung und löst diese Aufgabe erst noch viel präziser. Für die Astrofotografie abseits meines Wohnortes steht ein robustes Dreibeinstativ zur Verfügung. Um bei längeren Belichtungszeiten die Bildfelddrehung zu vermeiden, sollte die Stundenachse möglichst genau auf den Himmelspol ausgerichtet sein. Gerade bei mobilen Ausrüstungen ist es wünschenswert, diese Ausrichtung rasch vornehmen zu können. Zu diesem Zweck montierte ich in die hohle Stundenachse der Montierung einen Polsucher mit Polarstern-Stundenkreis im Okular. Unter Berücksichtigung des aktuellen Stundenwinkels des Polarsterns lässt sich die Poljustierung in kurzer Zeit vornehmen. Der verbleibende Polfehler von maximal 3 Bogenminuten erlaubt Belichtungszeiten bis zu einer Stunde, ohne dass die Bildfelddrehung störend in Erscheinung tritt.

Fig.1: Transportable Maksutov-Kamera 160/500 mit Leitrohr 100/1000. Montierung auf Dreibeinstativ.





Fig.2: Filmkassette mit Halterung für Mittelformatfilm und Vakuumschlauch zum Ansaugen des Filmes. Nicht sichtbar ist die lichtdichte Abdeckung, welche nach Einsetzen der Filmspule über diese gestülpt wird.

Anfänglich kamen nebst normalen S/W-Filmen auch die Spectroscopicfilme 103a-O und 103a-E zur Anwendung. Diese von Kodak speziell für die Astronomie entwickelten Filme besassen einen Schwarzschildexponenten von 1 (kein störender Empfindlichkeitsabfall bei längeren Belichtungszeiten). Zusammen mit einem Rotfilter eignete sich der 103a-E ausgezeichnet für die Fotografie von Emissionsnebeln im roten Hα-Licht. Leider waren diese Filme recht grobkörnig. Doch bald zog ein neuer S/W-Film die Aufmerksamkeit der Astrofotografen auf sich: der Technical Pan von Kodak. In der Folge wechselte ich auf den Planfilm TP 2415 respektive TP 4415. Die hervorragenden Filmeigenschaften wie extrem feines Korn, hoher Kontrast, gute Allgemeinempfindlichkeit und erweiterte Rotempfindlichkeit über Hα hinaus machten ihn zum Allroundfilm bei meinen astrofotografischen Arbeiten. Nach 20 Minuten Belichtungszeit beträgt die Grenzgrösse mit dieser Kamera 16mag. Einziger Nachteil: wegen dem Schwarzschildeffekt muss der TP hypersensibilisiert werden, um auf die schwachen Lichtintensitäten ansprechen zu können. Diesen Umweg über die Gas-Sensibilisierung nehme ich aber gerne in Kauf – der Detailreichtum in den abgebildeten Himmelsobjekten ist Entschädigung genug.

Erste Versuche mit Farbfilmen liegen schon 20 Jahre zurück und beschränkten sich auf das Kleinbildfor-

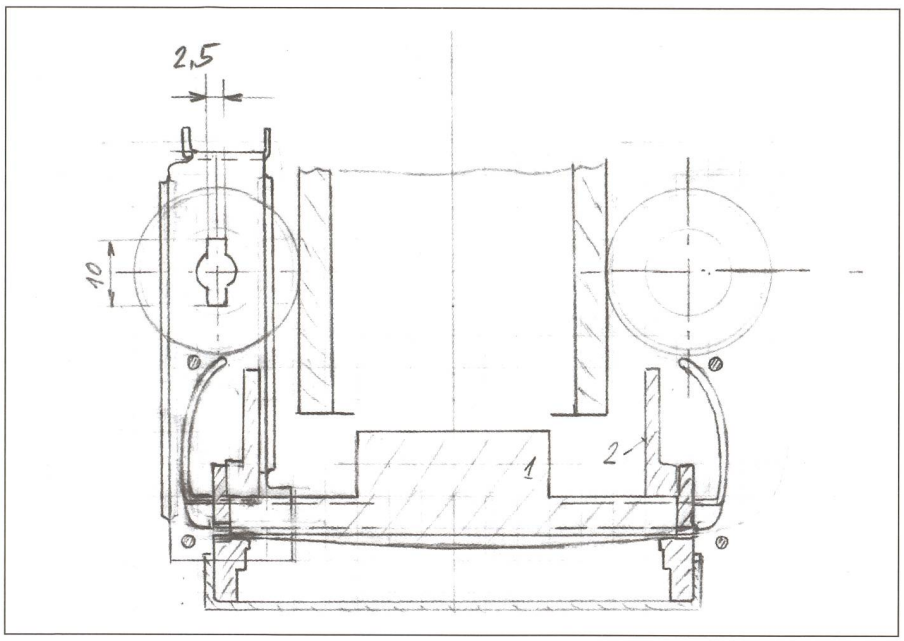


Fig.3: Schnittzeichnung der Filmkassette mit Filmdurchlass und Anordnung der Filmspulen.

mat. Die damaligen Ergebnisse mit dem Fujichrome RD 100 waren vielversprechend. Wirklich lohnend konnte die Farbfotografie mit dieser Kamera aber erst werden, wenn auch das ganze Bildfeld von 65mm Durchmesser genutzt werden konnte. Vor einigen Jahren nahm ich diesen Gedanken wieder auf. Wie aber sollte die Farbentwicklung der Filmstücke vor sich gehen? Während die S/W-Filmrondellen in der Entwicklerdose einfach verarbeitet werden können, ist der Aufwand bei Farbmaterial beträchtlich grösser. Das Zerschneiden des Filmmaterials wie bei den S/W-Filmen kam daher nicht in Frage.

Der Ausweg aus diesem Dilemma führte zur Verwendung von Mittelformatfilm im 120er- respektive 220er-Format. Die Idee war, diesen Film gemäss seiner Bestimmung als Rollfilm zu belichten und dann im Fotohandel ganz normal entwickeln zu lassen. Dazu war die Konstruktion eines speziellen Kassettenringes mit Schlitzöffnungen für den Filmdurchlass sowie eine Halterung für die Filmspulen nötig. Die kugelförmig gewölbte Filmauflage rüstete ich nachträglich noch mit einer einfachen Vakuumeinrichtung nach, welche den Film während der Belichtung satt ansaugt. Dazu genügt bereits ein schwacher Unterdruck. Nach den ersten Belichtungsreihen mit Rollfilm stellte sich nämlich heraus, dass das dünne Filmmaterial infolge Feuchtigkeitsaufnahme während der Belichtung zur Aufwölbung neigt, was zu beträchtlichen örtlichen Unschärfen führte. Beim Technical Pan 4415 mit seiner etwas dickeren Trägerschicht (Planfilm ESTAR thick base 0,18mm) ist mir ein solcher Effekt nie aufgefallen. Diese Vakuumeinrichtung ist allerdings nur beim 220er-Rollfilmformat (ohne den rückseitigen Papierstreifen) mit Erfolg anwendbar. Beim 120er-Format befindet sich hinter dem Filmstreifen noch der Papierstreifen. Dieser wird durch den Unterdruck zwar satt an die gewölbte Filmauflage angesaugt, kann aber das Aufwölben des vorgelagerten Filmes nicht verhindern.

Für die Herstellung des schwachen Unterdruckes gibt es auf dem Markt batteriebetriebene Miniatur-Vakuumpumpen, wenn man deren Preis nicht scheut (siehe [3]). Mit etwas bastlerischem Geschick geht es aber auch einfacher. Weil die abzusaugende Luftmenge sehr gering ist, fand ich nach einigem Überlegen und Experimentieren folgende simple Lösung: als Unterdruckbehälter dient eine 1,5 Liter Petflasche. In das Flascheninnere wird ein länglich geformter Ballon eingelassen, wie er in Spielzeugwaren-Geschäften erhältlich ist, und über die Flaschenöffnung gestülpt. Der Flaschenboden wird mit 2 Löchern versehen: eines für den Anschluss des Vakuumschlauches zur Filmkassette und eines für das Rückschlagventil (Velozubehör). Mit einer umfunktionierten Velopumpe, bei der die Kolbendichtung umgekehrt wurde, lässt sich die Luft mit ein paar wenigen Zügen aus der Flasche herauspumpen. Dabei wird der Ballon in das Flascheninnere gezogen und erzeugt mit seiner Elastizität genug Unterdruck, um den Film satt an die Filmauflage anzuziehen. Das Rückschlagventil ist nötig, damit die abgesaugte Luft nicht wieder in die Flasche zurückfliessen kann. 1 Liter «Vakuum» reicht für ca. 30 Minuten Belichtungszeit. Dauert die Belichtung länger, braucht es wieder ein paar Pumpenzüge...

Nach dem die neue Filmkassette für Rollfilm im Frühjahr 1999 fertiggestellt war, fehlte nur noch der geeignete Farbfilm. Die Frage lautete: welcher Farbnegativ- oder Diafilm liefert in der Astrofotografie zufriedenstellende Ergebnisse, das heisst, gute Wiedergabe der rotleuchtenden Emissionsnebel als auch der blauen Reflexionsnebel und Galaxien? Die bewährten Farbnegativfilme wie den Kodak GPY 400 oder den Fujicolor Super G 400 Plus waren im Fotohandel nicht mehr aufzutreiben oder aber im Mittelformat nicht erhältlich. Bei Fuji hatte in der Zwischenzeit die hochgepriesene REALA-Technologie mit der vierten Filmschicht Einzug gehalten. So testete ich als erstes die 3 Farbnegativfilme Fujicolor Reala 100, Fuji Superia 400 und den Kodak Portra 400 VC. Auffallend bei diesen Filmen war ihre Schärfeleistung. Beim Fujicolor Reala 100 ist mit der 8-fach Lupe von der Filmkörnung praktisch nichts zu sehen, und auch die beiden 400 ASA Filme weisen ein sehr feines Korn auf. Die Sternabbildungen sind ausgezeichnet. Leider völlig unbefriedigend sind dagegen ihre Abbildungseigenschaften bei den schwachleuchtenden Emissionsnebeln. So zeigt der Fujicolor Reala 100 und der Kodak Portra 400 VC bei den rotleuchtenden Emissionsnebeln keinerlei Empfindlichkeit. Beim Fuji Superia 400 sind diese zwar erkennbar, treten aber recht schwach in Erscheinung. Ein weiterer Minuspunkt ist die bei Farbnegativfilmen übliche geringe Kontrastwiedergabe, es sei denn, das zu fotografierende Himmelsobjekt hat einen sehr grossen Helligkeitsumfang (z.Bsp. der Orionnebel M42).

In der Zwischenzeit bin ich im Internet fündig geworden und auf verschiedene Filmtests gestossen, welche meine Ergebnisse bestätigen [4]. Dort wird auch auf die paar wenigen für die Astrofotografie empfehlenswerten Farbnegativfilme hingewiesen.

Nach diesen ernüchternden Ergebnissen mit Farbnegativfilmen wendete ich mich den Diafilmen Kodak Ektachrome 200 und Ektachrome 100S zu. Hier ist das Ergebnis wesentlich erfreulicher. Die steilere Gradation des Diafilmes führt zu kontrastreichen, lebendig wirkenden Bildern. Die ausgezeichnete Rotempfindlichkeit bis Hα macht den E200 besonders geeignet für die Fotografie von HII-Regionen in der Milchstrasse. Aber auch bei den blau leuchtenden Gasnebeln wie NGC1973..77

nördlich des grossen Orionnebels, den Reflexionsnebeln um die Plejadensterne oder auch bei den Galaxien brauchen sich die Ektachromefilme nicht zu verstecken. Der Himmelshintergrund wirkt neutral bis blau (und ist leider auch vom Entwicklungslabor abhängig...). Beim E100S im 220er-Format kommt wegen dem fehlenden Papierstreifen die Vakuumeinrichtung voll zum Tragen. Die Sternabbildungen sind über das ganze Bildfeld gestochen scharf. Auch ist die Detailwiedergabe wegen dem feineren Filmkorn deutlich besser als beim E200. Beide Filme haben kein Problem mit dem Schwarzschildeffekt, so dass sich eine Hypersensibilisierung erübrigt.

Die abgebildeten Aufnahmen entstanden bei der Sternwarte Cheisacher im Kanton Aargau und im oberen Emmental im Kanton Bern. Der Standort im oberen Emmental liegt im Gebiet des Rämisgummen auf 1100 m.ü.Meer, weitab von störenden Lichtquellen und grösstenteils ausserhalb der Dunstgrenze. Mit seinem dunklen Nachthimmel bis zum Südhorizont ist er für die Fotografie der Milchstrasse hervorragend geeignet. Die 1966 von Astroamateuren der Region Baden/Brugg erbaute Sternwarte Cheisacher befindet sich auf einer Fricktaler Juraanhöhe auf 670 m.ü.Meer, nur 8km nordwestlich der Stadt Brugg gelegen. Ihre günstige Lage stellt für die Mitglieder einen idealen Kompromiss dar zwischen guter Erreichbarkeit und Beobachtungsqualität [5]. Wegen der Nähe zum Aaretal ist der Nachthimmel über dem südlichen Horizont aufgehellt, was bei der Belichtungszeit berücksichtigt werden muss. In Zenitnähe in einem Umkreis von 40 Grad Zenitdistanz ist dieser aber immer noch samtschwarz und erlaubt auch langbelichtete Astroaufnahmen. Weil dieser Standort im Anfluggebiet des Flughafens Zürich-Kloten liegt, muss der Nachthimmel abends bis 23h während der Belichtung aufmerksam nach Flugzeugen abgesucht und im Störungsfalle die Belichtung kurz unterbrochen werden.

Die Astroaufnahmen auf Mittelformatfilm liess ich im Fotohandel bei mittlerer Auflösung von 1100 dpi (Bildpunkte pro inch) einscannen und auf eine CD brennen. Die Bildeigenschaften sind: 3000x2400 Pixel, 24 bit RGB, 21 MByte. Die weitere Verarbeitung erfolgte auf dem PC mit dem Bildbearbeitungsprogramm ‚Micrografx Picture Publisher 8'. Mit den Bildfunktionen ‚Kontrast/Helligkeit' und ‚Farbausgleich' wurde zur besseren Visualisierung das Rot der Emissionsnebel und der Gesamtkontrast der Aufnahmen angehoben.

Abschliessend kann ich sagen, dass sich der Aufwand für die Rollfilmtauglichkeit gelohnt hat. Auf dem Leuchtpult betrachtet offenbaren die Sternfeldaufnahmen ihre ganze himmlische Pracht – und lassen den Aufwand vergessen. Interessant wäre noch ein Vergleich der Ektachrome-Filmeigenschaften mit jenen der Diafilme von Fuji – dies vielleicht zu einem späteren Zeitpunkt.

HUGO BLIKISDORF
Kirchweg 18b, CH-5417 Untersiggenthal

Bibliographie

[1] ORION 157 (1976), Selbstbau einer Maksutov-Kamera
[2] ORION 202 (1984), Eine optoelektronische Nachführung für die Langzeitastrofotografie
[3] Sterne und Weltraum, Februar 2004, S.74: Filmansaugvorrichtungen
[4] Nützliche Internetadressen zur Astrofotografie: www.sternenphoto.de Astrophotography by Stefan Binnewies & Jens Moser. www.astropix.com Astrophotography by Jerry Lodriguss. starmatt.com Matt BenDaniel, Astrophotographer
[5] Weitere Informationen zu Geschichte, Verein, Beobachtungstätigkeit etc. der Sternwarte Cheisacher sind auf der Homepage www.cheisacher.ch abrufbar.

Fig.4: Sternfeld östlich von Deneb im Schwan, mit dem Nordamerika- und Pelikannebel NGC 7000 resp. IC 5067. Maksutov-Kamera f=500mm, 45 Min. belichtet auf Ektachrome E100S Rollfilm 220. 18.7.2001, Sternwarte Cheisacher, Sulz.



Fig.5: Sternfeld im Schwan mit Cirrusnebel NGC 6992 und 6960. Maksutov-Kamera f=500mm, 55 Min. belichtet auf Ektachrome E100S Rollfilm 220. 14.8.2001, Sternwarte Cheisacher, Sulz.





Fig.6: Sternfeld in den Zwillingen mit dem Supernova-Ueberrest IC 443 in der Bildmitte, dem Emissionsnebel NGC 2174 rechts unten und dem Sternhaufen M35 rechts oben. Maksutov-Kamera f=500mm, 35 Min. belichtet auf Ektachrome E200 Rollfilm 120. 22.2.2003, ‚Hülli' im oberen Emmental, Eggiwil.



Fig.7: Sternfeld an der Grenze zwischen Einhorn und Grosser Hund mit den Emissionsnebeln IC 2177 und GUM1. Rechts oben der Sternhaufen M50. Maksutov-Kamera f=500mm, 35 Min. belichtet auf Ektachtrome E200 Rollfilm 120. 22.2.2003, ‚Hülli' im oberen Emmental, Eggiwil.

Fig.8: Im Sternbild Orion: oben die drei Gürtelsterne Zeta, Epsilon und Delta. Links vom Stern Zeta der ‚Flammennebel' NGC 2024, unterhalb eine riesige Dunkelwolke, aus welcher der Pferdekopfnebel in das Helle ragt. In der unteren Bildpartie der grosse Orionnebel M42. Darüber die blauleuchtenden Reflexionsnebel NGC 1973, 1975, 1977. Maksutov-Kamera f=500mm, 35 Min. belichtet auf Ektachrome E200 Rollfilm 120. 22.2.2003, ‚Hülli' im oberen Emmental, Eggiwil.



Fig.9: Ausschnitt Sternfeld im Einhorn mit dem Rosettennebel NGC 2237. Eingebettet ist der offene Sternhaufen NGC 2244 im Zentrum des Nebels. Dessen junge heisse Sterne bringen die Wasserstoffwolke zum Leuchten. Maksutov-Kamera f=500mm, 60 Min. belichtet auf Ektachrome E100S Rollfilm 220. 23.2.2003, ‚Hülli' im oberen Emmental, Eggiwil.



3/2004

SAG·SAS

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

Protokoll der 59. Generalversammlung der SAG vom 17. Mai 2003 in Bern

Traktanden

1. Begrüssung durch den Präsidenten der SAG
2. Wahl der Stimmenzähler
3. Genehmigung des Protokolls der 58. Generalversammlung vom 25. Mai 2002 in Wattwil SG
4. Jahresbericht des Präsidenten
5. Jahresbericht der Zentralsekretärin
6. Jahresbericht des technischen Leiters
7. Jahresbericht der ORION-Redaktoren
8. Diskussion der Jahresberichte
9. Jahresrechnung 2002, Jahresbericht des Zentralkassiers
10. Revisorenbericht
11. Diskussion der Rechnung, Entlastung des Zentralvorstandes
12. Budget 2004
13. Wahl des Vorstandes
14. Wahl der Rechnungsrevisoren
15. Verleihung des Robert A. Näf – Preises, Ehrungen
16. Anträge von Sektionen und Mitgliedern
17. Mitteilungen und Verschiedenes
18. Bestimmung von Ort und Zeit der GV 2004

1. Begrüssung durch den Präsidenten der SAG

Dieter Späni, Präsident der Dachorganisation, eröffnet die Generalversammlung um 14h10 und dankt der gastgebenden Berner Sektion für die Durchführung der diesjährigen GV in der Bundeshauptstadt mit einem recht interessanten Begleitprogramm. Besonderen Dank gebührt Herrn Max Hubmann, dem Organisationskomitee und den Referenten.

Entschuldigt haben sich die Mitglieder des Zentralvorstandes Fabio Barblan und Raoul Behrend sowie das Vereinsmitglied Paul-Emile Muller.

Die vorgeschlagene Traktandenliste wird ohne Gegenvorschlag genehmigt.

Gemäss Präsenzliste sind 56 Mitglieder anwesend, was 1.725 % des Mitgliederbestandes entspricht.

2.Wahl der Stimmenzähler

Der Präsident schlägt Marc Eichenberger und Arnold von Rotz vor, die von den Anwesenden gewählt werden.

3. Genehmigung des Protokolls der 58. GV vom 25. Mai 2002 in Wattwil

Das Protokoll wurde bereits in ORION Nr. 312 in deutscher und Nr. 315 in französischer Sprache publiziert. Es wurde mit Dank an den Protokollführer genehmigt.

4. Jahresbericht des Präsdidenten

Dieser Bericht wird im ORION im Detail veröffentlicht werden.

Der Präsident bittet die Anwesenden um eine Schweigeminute für die im letzten Jahr verstorbenen Mitglieder der SAG, nämlich Walter Staub, Pierre Weber und Franz Kälin.

5. Jahresbericht der Zentralsekretärin.

Der zweisprachige Jahresbericht von Sue Kernen wird ebenfalls im ORION erscheinen. Er gibt insbesondere Informationen zu den Mitglieder - und Abonnentenzahlen sowie zu den Problemen bei der ORION-Zustellung. Leider musste im letzten Jahr ein Mitgliederschwund von 5% festgestellt werden.

6. Jahresbericht des technischen Leiters

Infolge Abwesenheit von Raoul Behrend fällt dieses Traktandum aus. Sein Bericht soll aber später im ORION publiziert werden.

7. Jahresbericht der ORION-Redaktoren

Noël Cramer informiert die Anwesenden, dass die Erstellungskosten für den ORION weiterhin günstig sind, und zwar dank der Anwendung neuer Technologien seitens der Druckerei und den vereinfachten Möglichkeiten bei der Übermittlung der Beiträge über Internet zwischen den Autoren, Redaktoren und der Druckerei.

Andreas Verdun zeigt mit Organigrammen, auf welche Art der ORION in den einzelnen Arbeitsschritten entsteht. Da eine Zeitschrift hauptsächlich aus Beiträgen besteht, ermuntert er die Mitglieder der SAG, weiterhin zur aktiven Mitarbeit, um den ORION als international bekannte astronomische Verbandsrevue erhalten zu können.

Es ist vorgesehen, dass die Beiträge aller Referenten dieser Veranstaltung im ORION publiziert werden.

Leider konnte nach dem Rücktritt von Fabio Barblan kein neuer ORION-Kassier gefunden werden. Ad interim wird diese Funktion von den beiden Redaktoren ausgeübt, obwohl diese Situation aber nicht ganz den Statuten entspricht.

8. Diskussion der Jahresberichte

Fritz Egger erkundigt sich, ob sich der Zentralvorstand auch Gedanken zum Mitgliederschwund macht, was vom Präsidenten bejaht wird. Er stellt aber fest, dies sei hauptsächlich Aufgabe der Sektionen. Zu diesem Thema meint Urs Stampfli, das fehlende Interesse entspreche unserem Zeitgeist, es gebe aber auch Ausnahmen, wie z.B. die Sektion Bern mit ca. 60 Jungmitgliedern. Durch eine zusätzliche Information des Lehrpersonals könnten möglicherweise mehr junge Menschen für das Thema Astronomie begeistert werden.

9. Jahresrechnung 2002, Jahresbericht des Zentralkassiers

Urs Stampfli erläutert die in ORION Nr. 315 erschienene Jahresrechnung. Diese betrifft die SAG-und die ORION-Kasse, sowie den ORION-Fonds. Für das letzte Jahr konnte dank ORION ein Gewinn von Fr. 8350.– verbucht werden.

10. Revisorenbericht 2002

Alfred Egli verliest den Revisionsbericht betreffend die verschiedenen Rechnungen. Auf Grund ihrer Überprüfung schlagen die Revisoren der GV vor, diese vorbehaltlos zu genehmigen.

11. Diskussion der Rechnung, Entlastung des Zentralvorstandes

Die anwesenden Mitglieder stimmen der Rechnung und der Entlastung des Zentralvorstandes einstimmig zu.

12. Budget 2004

Kassier Urs Stampfli kommentiert die verschiedenen Budgetposten. Als Ziel ist ein ausgeglichenes Budget anzustreben

und zwar ohne Beitragserhöhung. Der Mitgliederschwund wirkt sich selbstverständlich auch auf das finanzielle Jahresergebnis aus.

Das vorgeschlagene Budget wird ebenfalls einstimmig gutgeheissen.

13. Wahl des Vorstandes

Präsident Späni informiert die Versammlung über den Rücktritt von Fabio Barblan und verdankt seine grossen Verdienste um die SAG. Er erwähnt auch, dass die Mitglieder des Zentralvorstandes mit Ausnahme der Redaktoren einer zwölfjährigen Amtszeitbeschränkung unterliegen. Demzufolge sind in 2 Jahren die Ämter des bisherigen Präsidenten und des Kassiers neu zu bestellen.

Für die verbleibenden zwei Jahre schlägt der Protokollführer der GV vor, den bisherigen Präsidenten Dieter Späni zu bestätigen, was unter Applaus geschieht. Die übrigen Mitglieder des Zentralvorstandes werden ebenfalls wiedergewählt. Wie bereits im Jahresbericht des Präsidenten erwähnt, schlägt Heinz Strübin vor, Max Hubmann, Präsident der Sektion Bern, neu in den Zentralvorstand zu wählen. Das Gremium tut dies ebenfalls mit Applaus.

14. Wahl der Rechnungsrevisoren

Alfred Egli, Stefan Meister und Ueli Zutter stellen sich wieder zur Verfügung. Alfred Egli möchte aber seine Amtszeit auf zwei Jahre beschränken. Um seine Nachfolge zu gewährleisten, bittet der Präsident, schon heute nach einem neuen Revisor Ausschau zu halten. Die jetzigen Amtsinhaber werden ohne Gegenstimme wiedergewählt.

15. Verleihung des Robert A. Näf - Preises, Ehrungen

Robert A. Näf-Preis:

René Durussel kommentiert den Entscheid der entsprechenden Kommission. Sie schlägt vor, den diesjährigen Robert A. Näf - Preis an Dr. Andreas Verdun zu vergeben, als Anerkennung für seinen fundierten Beitrag, der in ORION Nr. 310 unter dem Titel «Wechselwirkung zwischen Theorie und Beobachtung: Beispiele aus der Geschichte der klassischen Positions-Astronomie», veröffentlicht wurde.

Verleihung der Hans Rohr-Medaille:

Auf Antrag des Zentralvorstandes schlägt Dieter Späni vor, Dr. Guido Wohler mit dieser Medaille zu ehren. Dies geschieht in Anbetracht seiner besonderen Verdienste um sein Sonnenlabor in der Sternwarte Uitikon und das von ihm betreute Kolloquium in Corona.

16. Anträge von Sektionen und Mitgliedern

Es liegen keine besonderen Anträge vor.

17. Mitteilungen und Verschiedenes

Es wird auf das demnächst stattfindende SAG-Kolloquium vom 21./22. Juni 2003 in Corona hingewiesen. Hugo Jost teilt mit, dass noch zusätzliche Teilnehmer erwünscht sind. Das Thema betrifft die Astrofotografie und wurde auch im letzten ORION nochmals erwähnt.

Rudolf Mezger teilt mit, dass in Falera GR, ein neues Observatorium mit einem 80- cm-Fernrohr im Bau ist. Des weiteren soll auch ein Planetenweg entstehen.

Beat Müller äussert sich zur Planetariumführung vom 18. Januar dieses Jahres im Verkehrshaus Luzern. Hugo Jost hat darüber in ORION Nr. 315 berichtet. In Anbetracht des grossen Erfolges wäre eine Wiederholung unter vorheriger Ankündigung im ORION sehr wünschenswert.

Guido Stalder interessiert sich, wo Referentenadressen erhältlich wären. Mehrere Anwesende äussern sich ebenfalls zu diesem Thema. Erwähnt wird auch, dass junge Doktoranden sich gerne für Vorträge zur Verfügung stellen würden.

Beat Müller spricht auch von der Möglichkeit gegenseitiger Sektionsbesuche, und nennt als Beispiel das kürzlich stattgefundene Treffen zwischen den Sektionen Luzern und Oberwallis auf dem Simplon.

Einige Versammlungsteilnehmer äussern sich noch zum Thema der Luft-und Lichtverschmutzung.

Zur Durchführung einer Astrotagung hat sich bis anhin noch keine Sektion angeboten.

Dieter Späni präsentiert abschliessend die neue Solarscopekonstruktion, die ausser einer einfachen Optik hauptsächlich aus zusammenklappbarem Karton besteht. Dieses «Gerät» soll besonders für die gefahrlose Sonnenbeobachtung geeignet sein.

18. Bestimmung von Ort und Zeit der GV 2004

Jacques Zufferey, Präsident der SAVAR, stellt die Kanditatur der französisch sprachigen Walliser Sektion vor. Die GV 2004 ist am 5. und 6. Juni vorgesehen und findet im Zentralwallis statt. Diese Sektion kann im selben Jahr ihr 10- jähriges Jubiläum feiern. Präsident Späni dankt der SAVAR schon jetzt für ihre Bereitschaft. Nähere Details sollen an der nächsten Sektionsvertreterkonferenz vom 8. November 2003 in Olten bekannt gegeben werden.

Schluss der Generalversammlung: 15 h 50. Der Protokollführer:

Franz Schafer
Petit Chasseur 82, CH-1950 Sitten

8. April 2005

Totale Sonnenfinsternis

Luxuskreuzfahrt Tahiti Südpazifik
Mit Klipsi und Astronomical Tours

www.astronomicaltours.net

http://eclipse.span.ch
Klipsi@bluewin.ch

079 449 46 30

Procès-verbal de la 59e Assemblée générale de la SAS le 17 mai 2003 à Berne

Ordre du jour

1. Bienvenue par le président de la SAS
2. Election des scrutateurs
3. Approbation du procès-verbal de la 58e Assemblée générale du 25 mai 2002 à Wattwil SG
4. Rapport annuel du président
5. Rapport annuel de la secrétaire centrale
6. Rapport annuel du directeur technique
7. Rapport annuel des rédacteurs d'ORION
8. Discussion des rapports annuels
9. Finances 2002, rapport annuel du caissier central
10. Rapport des réviseurs de comptes pour 2002
11. Discussion des comptes, décharge du comité central
12. Budget 2004
13. Election du comité
14. Election des vérificateurs de comptes
15. Attribution du prix Robert A. Naef, honneurs
16. Propositions émises par les sections et les membres
17. Communications et divers
18. Lieu et date de l'Assemblée générale 2004

1. Bienvenue par le président de la SAS

Dieter Späni, président de l'organisation faîtière de la SAS, ouvre la séance à 14h10.

Il remercie la section bernoise pour l'organisation de l'assemblée dans la capitale fédérale et son programme accompagnant fort intéressant. Un remerciement particulier est adressé à M. Max Hubmann, au comité d'organisation et aux conférenciers.

Se sont excusés: Fabio Barblan et Raoul Behrend du comité central, ainsi que le membre Paul-Emile Muller.

L'ordre du jour est accepté sans contre-proposition.

Selon la liste des présences, 56 membres sont présents. (Ceci correspond à 1.725% des membres)

2. Election des scrutateurs

Le président propose Marc Eichenberger et Arnold von Rotz qui sont élus par l'assemblée.

3. Approbation du procès-verbal

Approbation du procès-verbal de la dernière Assemblée générale du 25 mai 2002 à Wattwil SG.

Ce document a été publié dans ORION no 312 en langue allemande et dans l'ORION no 315 en langue française. Il a été accepté et approuvé tout en remerciant son rédacteur.

4. Rapport annuel du président

Ce rapport mentionne les principales activités. Il sera publié dans ORION.

Le président demande un moment de silence en l'honneur de trois membres de la SAS, décédés pendant l'année écoulée. Il s'agit de Walter Staub, Pierre Weber et Franz Kälin.

5. Rapport annuel de la secrétaire centrale

Le rapport bilingue de Sue Kernen paraîtra également dans ORION. Il contient des informations concernant le nombre de membres et abonnés. Les problèmes dans la distribution d'ORION sont également mentionnés. Durant le dernier exercice, le nombre de membres a malheureusement diminué de 5%.

6. Rapport annuel du chef technique

Raoul Behrend n'ayant pas pu participer à cette assemblée, ce point de l'ordre du jour tombe. Son rapport sera néanmoins publié dans ORION.

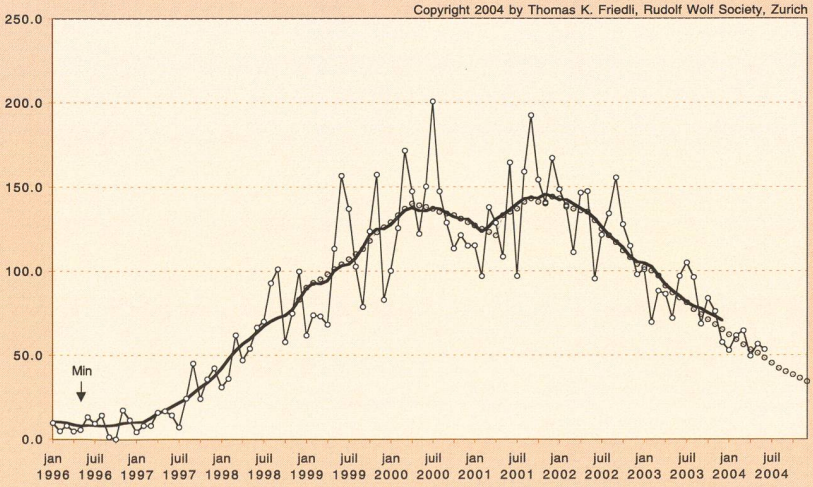
7. Rapport annuel des rédacteurs d'ORION

Noël Cramer mentionne que les frais d'impression peuvent être tenus à un niveau acceptable. Ceci est possible grâce à l'utilisation de nouvelles technologies dans l'imprimerie et grâce à des simplifications dans la transmission des données via internet entre les auteurs, la rédaction et l'imprimerie.

Avec des organigrammes à l'appui, Andreas Verdun montre de quelle manière la revue ORION est conçue. Etant donné qu'une revue est principalement élaborée grâce aux articles provenant des auteurs, il encourage les membres de la SAS à participer activement, afin que cette revue d'une rénommée internationale, puisse survivre.

Swiss Wolf Numbers 2004

Marcel Bissegger, Gasse 52, CH-2553 Safnern



Mai 2004 Mittel: **63.1**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
46	43	44	51	42	28	22	23	27	42
11	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
29	47	49	79	76	100	87	87	83	70
21	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**
82	76	78	89	74	45	51	33	45	48	51

Juni 2004 Mittel: **52.3**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
51	48	51	33	32	20	34	32	39	34
11	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
25	26	38	44	53	88	86	99	108	127
21	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**
108	83	71	57	53	27	34	38	27	28

Il est aussi prévu de publier les six rapports présentées par les conférenciers lors de cette Assemblée générale.

Malheureusement, il n'a pas encore été possible de repourvoir le poste de caissier d'ORION suite au départ de Fabio Barblan. Ad intérim, cette fonction est assurée par les deux rédacteurs, même si cette situation ne satisfait pas tout à fait aux statuts.

8. Discussion des rapports annuels

Fritz Egger demande si le comité central se fait du souci en raison de la baisse des membres. Le président répond par l'affirmative. Il constate par contre que le recrutement de membres est avant tout l'affaire des sections. Urs Stampfli est de l'avis que le manque d'intérêt est un signe de notre temps, mais mentionne aussi des exceptions, par exemple la section bernoise avec 60 jeunes membres. Par une information supplémentaire du corps enseignant, il devrait être possible de motiver davantage la jeunesse pour l'astronomie.

9. Finances 2002, rapport annuel du caissier central

Urs Stampfli commente le décompte annuel qui a été publié dans l'ORION no 315. Celui-ci concerne la caisse de la SAS, la caisse d'ORION et le fonds d'ORION.

Grâce à ORION, un bénéfice de Fr. 8350.– a pu être enregistré pour l'exercice écoulé.

10. Rapport des réviseurs de comptes pour 2002

Alfred Egli lit le rapport des réviseurs au sujet des différents comptes. Sur la base des contrôles effectués, les réviseurs proposent à l'assemblée de les accepter, ce que cette dernière fait sans réserve.

11. Discussion des comptes, décharge du comité central

Les membres présents acceptent les comptes à l'unanimité et donnent décharge au comité central.

12. Budget 2004

Le caissier Urs Stampfli commente les différents postes du budget. Son but est de présenter un budget équilibré sans devoir augmenter les cotisations. La baisse des membres se répercute évidemment aussi sur le résultat financier annuel. Le budget proposé est accepté à l'unanimité.

13. Election du comité

le président Späni informe l'assemblée du retrait de Fabio Barblan et le remercie pour ses grands mérites en faveur de la SAS. Il rappelle aussi que la présence au sein du comité est limitée à une durée de 12 ans. Ceci vaut pour tous les membres, à l'exception des rédacteurs. Suivant cette règle, les fonctions du président actuel et du caissier seront à repourvoir dans deux ans.

Le rédacteur de ce procès-verbal propose de réélire Dieter Späni comme président jusqu'au terme de son mandat. Cette proposition est acceptée avec applaudissements par l'assemblée plénière. Les autres membres du comité sont également reconduits dans leurs fonctions.

Comme déjà mentionné dans le rapport du président, Heinz Strübin propose Max Hubmann, président de la section astronomique de Berne, comme nouveau membre du comité central. Il est élu par acclamation.

14. Election des réviseurs de comptes

Alfred Egli, Stefan Meister et Ueli Zutter se mettent de nouveau à disposition. Alfred Egli désire par contre limiter son mandat à deux ans. Afin de garantir la continuité, le président suggère de rechercher dès maintenant un successeur. Les trois réviseurs sont confirmés dans leur fonction.

15. Attribution du prix Robert A. Naef, honneurs

Prix Robert A. Naef

René Durussel commente la décision de la commision ad hoc. Elle propose de discerner ce prix au Dr Andreas Verdun en reconnaissance pour son article publié dans ORION no 310 intitulé: «Wechselwirkung zwischen Theorie und Beobachtung: Beispiele aus der Geschichte der klassischen Positions-Astronomie».

Attribution de la médaille Hans Rohr:

Sur proposition du comité central, le président Dieter Späni remet la médaille Hans Rohr à Guido Wohler. Par ce geste, la SAS aimerait honorer notre membre pour ses mérites, particulièrement pour son laboratoire solaire dans l'Observatoire Uitikon, ainsi que pour l'organisation du colloque SAS à Carona.

16. Propositions des sections et des membres

Aucune proposition n'est présentée.

17. Communications et divers

Il est rappelé qu'un colloque sur le thème de l'Astrophotographie aura lieu les 21 et 22 juin 2003 à Corona. Hugo Jost rappelle qu'il reste encore de la place pour accueillir davantage de participants. Le programme y relatif a déjà été publié dans le dernier numéro d'ORION.

Rudolf Mezger communique qu'un nouvel observatoire muni d'un télescope d'un diamètre de 80 cm est en construction à Falera dans les Grisons. Un chemin planétaire est également en construction.

Beat Müller mentionne la visite du planétarium dans le Musée suisse des transport à Lucerne le 18 janvier de cette année. Hugo Jost a écrit un article à ce sujet dans ORION no 315. Vu le grand succès de cette manifestation, il serait souhaitable de la renouveler en l'annonçant à l'avance dans notre revue.

Guido Stalder s'intéresse à obtenir des adresses de conférenciers. Plusieurs membres s'expriment sur ce sujet. Il est aussi mentionné que de jeunes doctorants seraient certainement disponibles pour des conférences.

Beat Müller propose la possibilté de visites réciproques entre sections et mentionne la récente visite de la section lucernoise chez leurs amis de l'AGO au Simplon.

Plusieurs membres évoquent le sujet de la pollution de l'air et par la lumière.

Jusqu'à présent, aucune section ne s'est proposée pour organiser une journée astro.

Pour clore ce point de l'ordre du jour, Dieter Späni présente encore un nouveau concept pour observer sans danger le soleil. Il s'agit d'un dispositif en carton pliable, équipé d'une optique simplifiée.

18. Lieu et date de l'Assemblée générale 2004

Jacques Zufferey, président de la SAVAR, soumet la candidature de la section valaisanne francophone. Cette manifestation est prévue pour les 5 et 6 juin et aura lieu dans le Valais central. Cette section pourra commémorer en 2004 son 10e jubilé. Le président Späni remercie d'ores et déjà la SAVAR de bien vouloir organiser cette assemblée. Des détails plus précis seront communiqués lors de la prochaine conférence des représentants des sections le 8 novembre 2003 à Olten.

Fin de l'Assemblée générale: 15 h 50
Le rédacteur du procès-verbal:

Franz Schafer
Petit-Chasseur 82
CH-1950 Sion

Protokoll der 60. Generalversammlung der SAG vom 5. Juni 2004 in Sitten VS

Traktanden:

1. Begrüssung durch den Präsidenten den SAG
2. Wahl der Stimmenzähler
3. Genehmigung des Protokolls der 59. Generalversammlung vom 17. Mai 2003 in Bern
4. Jahresbericht des Präsidenten
5. Jahresbericht der Zentralsekretärin
6. Jahresbericht des technischen Leiters
7. Jahresbericht der Orion-Redaktoren
8. Diskussion der Jahresberichte
9. Jahresrechnung 2003 , Jahresbericht des Zentralkassiers
10. Revisorenbericht 2003
11. Diskussion der Rechnung, Entlastung des Zentralvorstandes
12. Budget 2005
13. Wahl der Rechnungsrevisoren
14. Ehrungen
15. Verleihung des Robert A. Näf-Preises
16. Anträge von Sektionen und Mitgliedern
17. Mitteilungen und Verschiedenes
18. Bestimmung von Ort und Zeit der GV 05

1. Begrüssung durch den Präsidenten der SAG

Dieter Späni, Präsident der Dachorganisation, eröffnet die Generalversammlung um 14h35 und dankt der gastgebenden französischsprachigen Wallisersektion SAVAR für die Durchführung der diesjährigen GV in der Walliser Hauptstadt.

Entschuldigt haben sich Sue Kernen, Raoul Behrend und Andreas Verdun vom Zentralvorstand sowie die Mitglieder Andreas Tarnutzer, Markus Griesser, Ueli Zutter und Mario Walter.

Die vorgeschlagene Traktandenliste wird ohne Gegenvorschlag genehmigt.

Gemäss Präsenzliste sind 40 Mitglieder anwesend, was 1.25% des Mitgliederbestandes entspricht.

2. Wahl der Stimmenzähler

Wegen der beschränkten Teilnehmerzahl schlägt der Präsident Andreas Inderbitzin als einzigen Stimmenzähler vor, der von den Anwesenden bestätigt wird.

3. Genehmigung des Protokolls der 59. Generalversammlung vom 17. Mai 2003 in Bern

Irrtümlicherweise wurde dieses Protokoll nicht im ORION publiziert. Um die Teilnehmer trotzdem darüber informieren zu können, wurde den Tagungsunterlagen eine Kopie beigelegt. Die Publikation soll nachgeholt werden.

Der Präsident verdankt dem Protokollführer die Redaktion dieses Dokumentes. Die Anwesenden stimmen dem Protokoll mit grosser Mehrheit zu.

4. Jahresbericht des Präsidenten

Dieser Bericht äussert sich zur heutigen Tagung im Wallis mit dem damit verbundenen Programm. Dieter Späni bittet die Teilnehmer um eine Schweigeminute, um der verstorbenen Vereinsmitglieder zu gedenken. Er geht auch auf die Sorgen im Zusammenhang mit der wegen der bevorstehenden Rücktritte erforderlichen Neubesetzung des Zentralvorstandes ein. (Die Amtszeit des Kassiers ist bereits abgelaufen). Die wichtigsten Aktivitäten des vergangen Jahres werden erwähnt, darunter besonders die Entdeckung eines weiteren Asteroiden durch Markus Griesser und die sensationellen Aufnahmen von Stefano Sposetti. In gleicher Weise ist die Tätigkeit der Arbeitsgruppe Venus zum bevorstehenden Transit am kommenden 8. Juni zu nennen.

Dieser Bericht soll im ORION veröffentlicht werden.

5. Jahresbericht der Zentralsekretärin

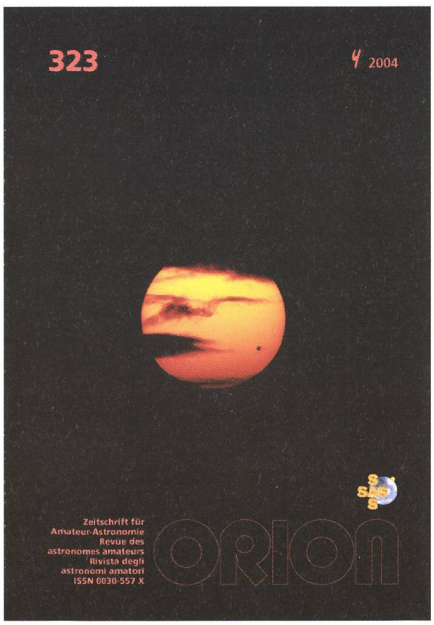
Wegen krankheitsbedingter Abwesenheit von Frau Sue Kernen verliest der Präsident die deutschsprachige Version, während der Protokollführer die französische Übersetzung verliest.

Leider ist wieder ein Mitgliederschwund von 2% oder 65 Personen zu verzeichnen. Bei den ORION-Lesern ist ein Verlust von 58 Lesern festzustellen. Beim ORION ohne Mitgliedschaft bei der SAG ist hingegen eine leichte Zunahme zu verzeichnen.

Dieser Bericht wird ebenfalls im ORION erscheinen.

6. Jahresbericht des technischen Leiters

Infolge Abwesenheit von Raoul Behrend entfällt dieses Traktandum.



2003

ORION

Zeitschrift für
Amateur-Astronomie
Revue des astronomes
amateurs

Sue Kernen
Gristenbühl 13
9315 Neukirch



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

Bestellung: Siehe hinten
Bitte zurücksenden....

7. Jahresbericht der ORION-Redaktoren

Noël Cramer erwähnt den Rückgang der Abonnentenzahl ebenfalls. ORION ist eine mehrsprachige Amateurzeitschrift und hat demzufolge Mühe, mit anderen grossen einsprachigen Zeitschriften mitzuhalten, die nach professionellen Grundsätzen erstellt werden.

Zurzeit fehlt es wieder an Artikeln in deutscher Sprache, obwohl sich sein Kollege Andreas Verdun sehr darum bemüht. Studenten sind daran interessiert, Maturitätsarbeiten über das Thema Astronomie vorzulegen, besonders im Welschland. Zurzeit liegen noch 4 publikationstaugliche Arbeiten vor. Präsident Späni möchte die Gymnasien ermuntern, in Zukunft aktiver zu werden.

Die Kosten für den Druck des Orion liegen im Rahmen.

Noël Cramer informiert die GV, dass er nach 14 Jahren als aktiver Redaktor des ORION auf Ende 2006 zurücktreten wird. Es gilt nun, einen frankophonen Nachfolger mit guten Deutschkenntnissen zu finden.

8. Diskussion der Jahresberichte

Mehrere Teilnehmer erkundigen sich nach dem Erfolg der gestarteten ORION-Werbeaktion, nach der Auflageanzahl bei 1800 Abonnenten und bei wem der ORION abonniert werden kann und weshalb, trotz der Werbeaktion, kein grösseres Echo aus der Westschweiz gekommen ist und wieso der Begleitbrief zur Werbenummer nicht an alle Abonnenten adressiert war. Eine weitere Frage bezieht sich darauf, ob es ein Register für die Orionzeitschrift gibt. Max Hubmann berichtet, dass etwa 1200 Exemplare der Werbenummer an Nichtabonnenten versandt wurden, dass aber leider erst 30 Neuabonnenten gewonnen werden konnten. Eine Einschränkung ergab sich daraus, dass aus Datenschutzgründen nicht alle Adressen von Sektionsmitgliedern zur Verfügung standen. Noël Cramer ist der Ansicht, dass auch Berufsastronomen ein Interesse daran haben, im ORION publizieren zu können.

9. Jahresrechnung 2003, Jahresbericht des Zentralkassiers

Kassier Urs Stampfli kommentiert die in ORION Nr. 321 erschienene Jahresrechnung. Sie weist einen Verlust von ca. Fr. 13000.– aus. Der Grund besteht darin, dass der Versand der Rechnungen an die im ORION Inserierenden wegen des Fehlen eines Kassiers erst im Dezember 2003 erfolgte. Unter Berücksichtigung des noch ausstehenden Betrages ergäbe sich ein Gewinn von ca. Fr. 12000.– Der Kassier ist der Meinung, dass man inskünftig die Rechnungen zusammenlegen sollte.

10. Revisorenbericht 2003

Alfred Egli verliest den Revisionsbericht betreffend die verschiedenen Rechnungen. Auf Grund ihrer Überprüfung schlagen die Revisoren der GV vor, den Bericht, trotz der vom Kassier erwähnten Probleme, zu genehmigen.

11. Diskussion der Rechnung, Entlastung des Vorstandes

Fritz Egger stellt die Frage, ob diese unvollständige Rechnungsdarstellung akzeptiert werden kann, was er aber nicht als Vorwurf an den Kassier verstanden wissen will. Auch ist er erstaunt, dass die Revisoren diese Rechnung so angenommen haben. Arnold von Rotz fragt sich, inwieweit die Rechnungspräsentation vor dem Druck kontrolliert wird. Alfred Egli entgegnet, dass sie sich mit den gestellten Fragen sehr wohl auseinandergesetzt hätten. Da keine Unregelmässigkeiten vorlägen, waren sie der Meinung, dass es trotz der genannten Schwierigkeiten verantwortbar sei, diese Rechnung der GV zur Annahme zu empfehlen.

Der Präsident bittet um Verständnis für diese schwierige Situation. Walter Bersinger und Klaus Vonlanthen plädieren dafür, dass die Rechnung zwar angenommen, aber nochmals in korrigierter Form publiziert wird. Renato Hauswirth erkundigt sich, wieviel des noch ausstehenden Betrages bereits überwiesen wurde. Noël Cramer schätzt den Betrag auf ca. Fr. 20000.–.

Die Rechnung wird schliesslich bei 2 Gegenstimmen und einigen Enthaltungen mit grosser Mehrheit angenommen und dem Vorstand Entlastung erteilt.

12. Budget 2005

Das vom Kassier vorgeschlagene Budget ist mit demjenigen von 2004 identisch.

Es wird bei einigen Enthaltungen gutgeheissen und dem Kassier verdankt.

13. Wahl der Rechnungsrevisoren

Wie schon letztes Jahr angekündigt, möchte Alfred Egli nach langer Tätigkeit zurücktreten. Zur Zeit bekleiden Ueli Zutter und Stefan Meister noch das Revisorenamt, währenddem das dritte Revisorenmandat vakant ist. Im äussersten Fall würde Alfred Egli nochmals einspringen. Der Präsident bittet die Anwesenden, in

ORION-Bestellungen
(Preisänderungen vorbehalten)

Commande d'Orion
(Sous réserve de modifications)

☐ **ORION-Abonnement**
zu **CHF 60.–** pro Jahr
Rechnungstellung jährlich,
Erstes Heft gratis

☐ **Abonnement d'ORION**
à **Frs 60.–** par année
Facturation annuelle,
Premier numéro gratuit

☐ **CD-ROM ORION 2003**
Begrenzte Menge

Für Abonnenten mit ORION:
1 Stk zu CHF 25.– + Porto

Für Abonnenten ohne ORION:
____ **Stk zu CHF 35.–** pro Stk + Porto

☐ **CD-ROM ORION 2003**
Disponibilité limitée

Pour abonnés à ORION:
1 pièce à Frs 25.– + porto

Pour non-abonnés à ORION:
____ **pièces à Frs 35.–** / pièce + port

Abonnent/in – Abonné
Name / Nom
Vorname / Prénom
Strasse / Rue
PLZ, Ort / NPA, lieu
Datum /Date
Unterschrift / Signature

Empfänger/in – Destinataire
(Geschenk - cadeau)
Name / Nom
Vorname / Prénom
Strasse / Rue
PLZ / NPA
Ort / Lieu

Idee: Ein fabelhaftes Geschenk! **Suggestion: un magnifique cadeau!**

ihren Sektionen nach einem Nachfolger Ausschau zu halten. Als Dank für die geleisteten Dienste überreicht ihm Dieter Späni ein «flüssiges» Präsent.

14. Ehrungen

In Anbetracht ihrer grossen Verdienste um die Astronomie im Rahmen unserer Gesellschaft sowie in der Jurasternwarte Grenchen schlägt der Zentralvorstand der GV vor, das Ehepaar Theres und Hugo Jost-Hediger zu Ehrenmitgliedern der SAG zu ernennen. Dieser Vorschlag wird vom Gremium mit grossem Applaus quittiert. Hugo Jost dankt für die Würdigung und die begleitenden Geschenke.

15. Verleihung des Robert A. Näf-Preises

Hugo Jost erwähnt, dass die entsprechende Kommission, zwei besonders interessante Beiträge zu beurteilen hatte. Sie hat entschieden, den Preis dieses Jahr an Markus Bütikofer zu vergeben als Anerkennung für seinen Beitrag, der im Orion Nr. 314 unter dem Titel «Wie misst man eigentlich die Entfernung zu anderen Galaxien?» veröffentlicht wurde.

16. Anträge von Sektionen und Einzelmitgliedern

Es liegen keine besonderen Anträge vor.

17. Mitteilungen und Verschiedenes

Hugo Jost weist auf das nächste SAG-Kolloquium 2004 hin, das am 12. und 13. Juni 2004 in Corona stattfindet. Des weiteren macht er darauf aufmerksam, dass am 13.November 2004 ein Kolloquium der SAG in Grenchen veranstaltet wird mit dem Titel «Venustransit». Anmeldung ist erwünscht.

René Durussel hatte am Vormittag nochmals darauf hingewiesen, dass am 19. Juni ein Besuch des «Astropléiades; Parcours Claude Nicollier» vorgesehen ist.

Die von der SAG im Oktober 2004 geplante Reise wurde bereits im Orion ausgeschrieben. Max Hubmann gibt dazu zusätzliche Informationen. Das Datum wurde von der ESOC vorgegeben. Es sind noch Plätze frei.

Arnold von Rotz und Erwin Schlatter machen auf eine Reise zur Sonnenfinsternis in Libyen im Jahre 2006 aufmerksam. Detaillierte Reiseprojekte existieren bereits.

Dieter Späni orientiert die GV, dass die nächste Sektionsvertreterkonferenz am 6. November 2004 in Olten abgehalten wird.

18. Bestimmung von Ort und Zeit der GV 2005

Die GV 2005 wird von den Sektionen Bülach und Rümlang gemeinsam organisiert werden. Walter Bersinger gibt erste Hinweise über das vorgesehene Programm, wie Betriebsbesichtigungen, Besuche von Sternwarten und eines Naturparkes. Der Präsident dankt den beiden Sektionen für ihre Bereitschaft, die nächste GV zu organisieren.

Ende der Generalversammlung: 16 h.

Der Protokollführer:

Franz Schafer
82, Petit Chasseur
CH-1950 Sitten

Procès-verbal de la 60e Assemblée générale de la SAS le 5 juin 2004 à Sion

Ordre du jour

1. Souhait de bienvenue par le président de la SAS
2. Election des scrutateurs
3. Approbation du procès-verbal de la 59e Assemblée générale du 17 mai 2003 à Berne
4. Rapport annuel du président
5. Rapport annuel de la secrétaire centrale
6. Rapport annuel du directeur technique
7. Rapport annuel des rédacteurs d'ORION
8. Discussion des rapports annuels
9. Décompte annuel 2003, rapport du caissier central
10. Rapport des réviseurs de comptes 2003
11. Discussions des comptes, décharge du comité central
12. Budget 2005
13. Election des réviseurs de comptes
14. Honneurs
15. Attribution du prix Robert A. Naef
16. Propositions émises par les sections et membres
17. Communications et divers
18. Lieu et date de l'Assemblée générale 2005

1. Souhait de bienvenue par le président de la SAS

Dieter Späni, président de l'organisation faîtière de la SAS, ouvre la séance à 14h35.

Il remercie la section SAVAR du Valais francophone pour l'organisation de cette assemblée annuelle de la SAS dans la capitale valaisanne.

Se sont excusés: Sue Kernen, Raoul Behrend et Andreas Verdun du comité central, ainsi que les membres Andreas Tarnutzer, Markus Griesser, Ueli Zutter et Mario Walter.

L'ordre du jour est accepté sans contre-proposition.

Selon la liste des présences, 40 membres sont présents. (Ceci correspond à 1,25% des membres de la SAS.)

2. Election des scrutateurs

Au vu du nombre limité de participants, le président propose un seul scrutateur en la personne d'Andreas Inderbitzin qui est élu par l'assemblée.

3. Approbation du procès-verbal de la dernière Assemblée générale du 17 mai 2003 à Berne

Par erreur, ce procès-verbal n'a pas été publié dans ORION. Une copie de ce document a été jointe au dossier distribué à chaque participant. La publication se fera dans un prochain numéro d'ORION.

Le président remercie son auteur. Les participants l'acceptent à une large majorité.

4. Rapport annuel du président

Ce rapport mentionne d'abord cette Assemblée générale de la SAS en Valais et le programme qui y est associé. Le président demande un moment de silence en l'honneur des membres décédés pendant l'année écoulée. Il évoque aussi les soucis pour renouveler le comité, le mandat du caissier est déjà arrivé à échéance. Dieter Späni passe en revue les événements les plus marquants de l'année passée. Il mentionne particulièrement la découverte d'un astéroïde par Markus Griesser et les photos sensationnelles prises par Stefano Sposetti. Dans la perspective du prochain transit de Vénus le 8 juin, le groupe de travail y relatif mérite aussi notre attention.

Le rapport présidentiel sera publié dans la revue ORION.

5. Rapport annuel de la secrétaire centrale

Le président lit la version allemande du rapport de Mme Sue Kernen, absente pour cause de maladie. La traduction française est lue par le rédacteur de ce procès-verbal. Durant le dernier exercice, le nombre de membres a de nouveau diminué de 65 personnes ou de 2%. Concernant ORION, la baisse est de 58 lecteurs. Le nombre de lecteurs d'ORION sans sociétariat à la SAS, a par contre légèrement augmenté.

Ce rapport bilingue sera également publié.

6. Rapport annuel du chef technique

Raoul Behrend ne pouvant pas participer à cette assemblée, ce point de l'ordre du jour tombe.

7. Rapport annuel des rédacteurs d'ORION

Noël Cramer regrette également la baisse des abonnés.

ORION est une revue d'amateurs bilingue. En conséquence, elle a de la peine à être concurrentielle avec d'autres revues étrangères à grand tirage, conçues par des professionnels.

A présent, il manque des contributions en langue allemande, malgré les efforts entrepris par son collègue Andreas Verdun. Des étudiants, particulièrement en Suisse romande, proposent des thèmes de maturité intéressants sur l'astronomie. A présent, encore quatre travaux sont prêts pour la publication. Le président estime très utile de motiver davantage les élèves des gymnases.

Les frais pour l'impression d'ORION se trouvent dans le cadre du budget.

Noël Cramer informe l'assemblée qu'il va se retirer de son activité de rédacteur après 14 ans et ceci d'ici fin 2006. Il est important de trouver un successeur francophone ayant de bonnes connaissances de la langue allemande.

8. Discussion des rapports annuels

Plusieurs participants s'informent sur le succès de l'action de promotion d'ORION qui compte actuellement 1800 abonnés. Ils aimeraient connaître l'adresse où la revue peut être abonnée. Ils demandent également pourquoi l'écho de la Suisse romande est resté modeste et pour quelle raison la lettre accompagnant le numéro publicitaire n'a pas été adressée à tous les abonnés. Une autre question se porte sur l'existence éventuelle d'un registre de la revue d'ORION. Max Hubmann informe que 1200 exemplaires du numéro publicitaire ont été distribués à des non-abonnés, mais que jusqu'à présent, seulement 30 nouveaux abonnements ont pu être acquis. Une difficulté non négligeable consiste dans le fait que les responsables n'ont pu disposer de toutes les adresses des membres de sections pour des raisons de protection de données personnelles.

Noël Cramer estime que des astronomes professionnels ont aussi intérêt de publier leurs travaux dans l'ORION.

9. Décompte annuel 2003, rapport du caissier central

Le caissier Urs Stampfli commente le décompte annuel, publié dans ORION no 321. Il en résulte une perte d'environ Fr. 13 000.–. Le poste de caissier pour l'ORION est actuellement vacant et par conséquent la facturation aux personnes plaçant des annonces n'a eu lieu qu'en décembre 2003. Considérant le montant encore à récupérer, il en résulterait un bénéfice d'environ Fr. 12 000.–. Le caissier est de l'avis que les deux caisses devraient être réunies.

10. Rapport des réviseurs de comptes 2003

Alfred Egli lit le rapport des réviseurs au sujet des différents comptes. Sur la base des contrôles effectués, les réviseurs proposent à l'assemblée de les accepter, malgré les problèmes évoqués par le caissier.

11. Discussions des comptes, décharge du comité central

Fritz Egger demande si cette présentation incomplète des comptes est acceptable, mais sans y voir une critique à l'adresse du caissier. Il est aussi étonné que les réviseurs du décompte l'aient accepté tel quel. Arnold von Rotz se demande comment la présentation du décompte est contrôlée avant l'impression. Alfred Egli réplique que les réviseurs se sont aussi posé ces questions. Etant donné qu'aucune irrégularité n'existe, ils ont estimé qu'il est admissible de proposer à l'assemblée leur acceptation, malgré les difficultés rencontrées. Le président prie les participants de montrer de la compréhension dans cette situation difficile. Walter Bersinger et Klaus Vonlanthen plaident en faveur d'une acceptation mais exigent qu'ils soient encore une fois publiés sous une forme corrigée. Renato Hauswirth aimerait savoir quelle somme du montant en suspens est déjà rentrée. Noël Cramer l'estime à environ Fr. 20 000.–.

Finalement, le décompte est accepté et décharge est donnée au comité par la majorité, malgré deux non et quelques abstentions.

12. Budget 2005

Le budget présenté par le caissier est identique à celui de 2004. Il est accepté avec quelques abstentions.

13. Election des réviseurs de comptes

Comme déjà annoncé l'année dernière, Alfred Egli aimerait se retirer après une longue activité de contrôleur. Actuellement, Ueli Zutter et Stefan Meister exercent encore cette fonction, tandis que le mandat du 3e réviseur est vacant. Au pire, Alfred Egli serait encore d'accord de nous dépanner. Le président demande aux participants de cette assemblée de sonder dans leurs sections pour trouver un successeur. En reconnaissance de ses services rendus, un cadeau «liquide» lui est remis.

14. Honneurs

En considérant leurs grands mérites pour la cause de l'astronomie dans le cadre de la SAS et de leur section, la «Jurasternwarte à Granges», le comité propose à l'assemblée de nommer le couple Thérèse et Hugo Jost-Hediger comme membre d'honneur de la SAS. Cette proposition est acceptée par acclamation! Hugo Jost remercie l'assemblée plénière pour cette appréciation et pour les cadeaux reçus.

15. Attribution du prix Robert A. Naef

Comme Hugo Jost le communique, la commission ad hoc a dû juger deux contributions intéressantes. Elle a finalement décidé de décerner ce prix cette année à Markus Bütikofer en reconnaissance pour son article publié dans ORION no 314 intitulé: «Comment mesure-t-on la distance par rapport à d'autres galaxies?»

16. Propositions émises par les sections et membres

Aucune proposition n'est présentée.

17. Communications et divers

Hugo Jost rappelle que le prochain colloque de la SAS aura lieu les 12 et 13 juin 2004 à Carona. Il avertit également l'assemblée qu'un autre colloque de la SAS sera organisé à Granges le 13 novembre prochain avec le thème «Transit de Vénus».

Prière de s'inscrire.

Après les conférences de ce matin, René Durussel a encore une fois invité les membres de la SAS à une visite de «l'Astropléiades Parcours Claude Nicollier» au-dessus de Vevey. Celle-ci aura lieu le 19 juin prochain.

Le voyage organisé par la SAS en octobre 2004 a déjà été publié dans ORION. Max Hubmann fournit des informations complémentaires à son sujet. La date a été déterminée par ESOC. Il y a encore des places libres.

Arnold von Rotz et Erwin Schlatter donnent des informations au sujet du voyage prévu en 2006 pour observer l'éclipse solaire en Libye.

Dieter Späni oriente l'assemblée que la prochaine conférence des représentants des sections de la SAS aura lieu le 6 novembre 2004 à Olten.

18. Lieu et date de l'Assemblée générale 2005

Cette assemblée sera organisée par les sections Bülach et Rümlang. Walter Bersinger donne déjà quelques informations préliminaires au sujet du programme prévu: telles que visites techniques, visites d'observatoires et d'un parc naturel. Au nom de la SAS, le président remercie les deux sections organisatrices.

Fin de l'Assemblée générale: 16 h 00

Le rédacteur du procès-verbal:

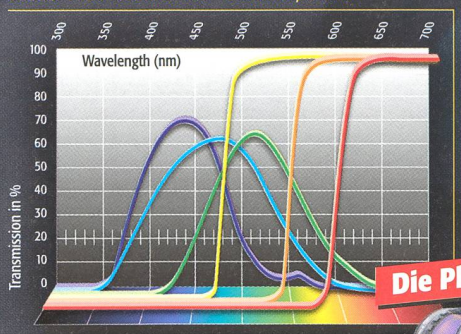
Franz Schafer
Petit-Chasseur 82
CH-1950 Sion

Professionelle Filter

baader planetarium

Höchste Qualität – ein Leben lang – ohne Alterung! Phototauglich und beliebig kombinierbar, dank planoptischer Politur!

Baader Profi-Farbfiltersatz – reflexfrei, 6 Filter

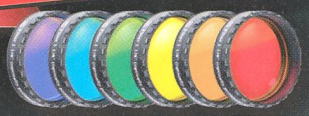


Die Planeten-Filter

Diese Farbfilter liefern mit die höchste Bildhelligkeit und Streulichtfreiheit aller am Markt angebotenen Farbfilter, verbunden mit kompromissloser Bildschärfe – auch bei allerhöchsten Vergrösserungen während der planetaren Detailbeobachtung.

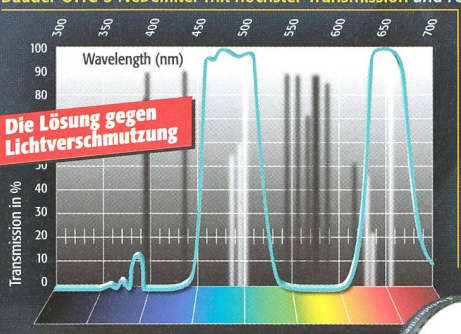
Beidseitig mit 7-lagiger Vergütung, mit 0,25 % Restreflexion.

Alle Glasflächen sind feinoptisch poliert auf Image Quality Grade.



11/4" Profi-Okular-Farbfiltersatz (Best.-Nr. 680010) **Fr. 215.–**
Farben: dunkelblau, hellblau, grün, gelb, orange und rot

Baader UHC-S Nebelfilter mit höchster Transmission *und realistischen Sternfarben!*



Die Lösung gegen Lichtverschmutzung

Eine neue Klasse von LPR-Nebelfiltern – liefert endlich den goldenen Mittelweg – mit genügend Licht auch für kleinere Fernrohröffnungen aber gleichzeitig mit dem hohen Kontrast der klassischen UHC-Filter.

Strassenlampenlicht wird sorgfältigst abgeblockt. Die sinnvolle Ergänzung zu allen bisherigen Deep-Sky- und UHC-Filtern – sowohl für visuellen, als auch für photographischen Einsatz.

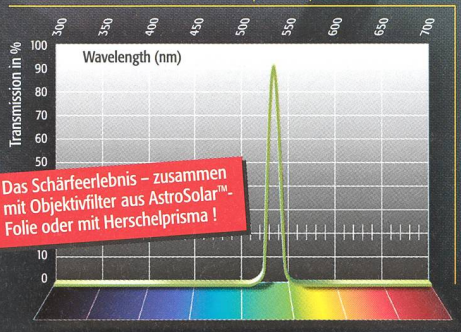
Alle Filter sind lichtstärker, und sie sind planoptisch poliert, mit ultraharten „gespatterten" dielektrischen Vergütungsschichten.



Selbst ein einstündiges Bad in kochendem Wasser kann diesen Filtern nichts anhaben! Sie sind absolut kratzfest und können beliebig oft gereinigt werden.

Baader UHC-S-Nebelfilter 11/4" (Best.-Nr. 691281) **Fr. 119.–**
Baader UHC-S-Nebelfilter 2" (Best.-Nr. 691291) **Fr. 198.–**

Baader Solar-Kontinuum-Filter (540nm) – Geheimwerkzeug der Sonnenprofis



Das Schärfeerlebnis – zusammen mit Objektivfilter aus AstroSolar™-Folie oder mit Herschelprisma !

Für alle engagierten Sonnenbeobachter.

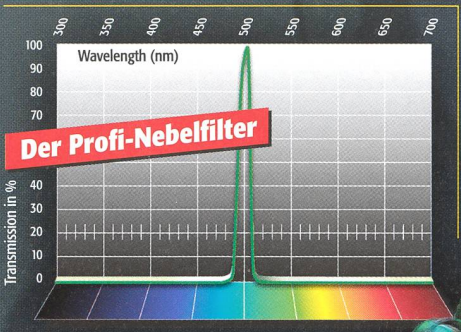
Höchste Kontrastleistung durch extreme Schmalbandigkeit (8 nm HWB). Wirkt wie ein Monochromator, blockt Luftunruhe (das Bild wird plötzlich drastisch ruhiger). Liefert an jedem Teleskop die „springende Schärfe". Plötzlich gibt es kein Raten mehr am Fokussierknopf. Das Bild ist entweder scharf, oder unscharf – das übliche schwammige Gefühl beim Fokussieren ist wie weggeblasen.

Machen Sie Sonnenaufnahmen wie die Profis.



Baader Solar Kontinuum Filter 540 nm 11/4" (Best.-Nr. 691274) **Fr. 119.–**
Baader Solar Kontinuum Filter 2" (Best.-Nr. 691275) **Fr. 189.–**
Baader AstroSolar™ Sonnenfilter-Folie A4 (Best.-Nr. 691253) **Fr. 35.–**

Baader O III-Schmalbandfilter



Der Profi-Nebelfilter

Das Non-Plus-Ultra für visuelle Deep-Sky-Beobachter, mit dem höchsten Nutzeffekt aller Nebelfilter – besonders bei sehr starker Lichtverschmutzung.

Das schmalbandigste O III-Filter am Markt – hervorragend tauglich für CCD-Anwendung bei absolut erstklassigem Kontrast.

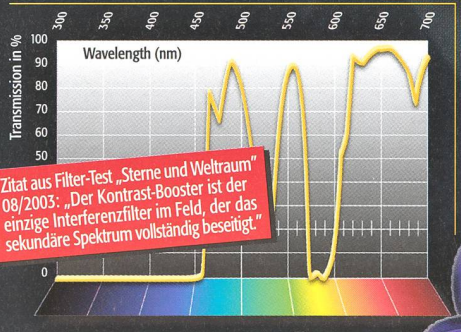
Image Quality für hohe Vergrösserungen, sowie ultraharte, absolut alterungsfeste, gespatterte dielektrische Schichten – noch aufwendiger als beim UHC-S Nebelfilter.

Baader O III-Filter sind über das ganze visuelle Spektrum geblockt. Dadurch entfallen die irritierenden farbigen Halos, die man oft bei O III-Filtern mit weniger aufwendiger Beschichtungstechnologie an wichtigen O III-Quellen feststellen muss.



Baader O III-Schmalbandfilter 11/4" (Best.-Nr. 691282) **Fr. 129.–**
Baader O III-Schmalbandfilter 2" (Best.-Nr. 691292) **Fr. 209.–**

Baader Kontrast-Booster…



Zitat aus Filter-Test „Sterne und Weltraum" 08/2003: „Der Kontrast-Booster ist der einzige Interferenzfilter im Feld, der das sekundäre Spektrum vollständig beseitigt."

…das Super-Kontrastfilter für alle Linsenoptiken.

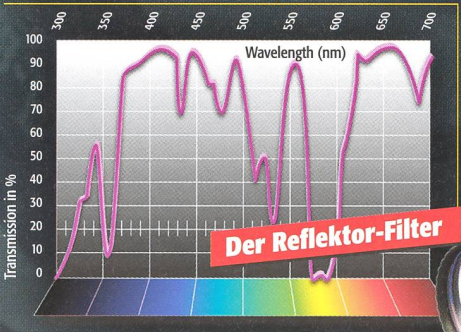
Eliminiert den Farbfehler von üblichen zweilinsigen Refraktoren und lässt die wahre Schärfe der Optik sichtbar werden. Korrigiert die Farbbalance. Oberflächendetails an Mond und Planeten treten deutlich stärker hervor.

Wenn Sie mit Ihrem Refraktor noch nie den GRF auf Jupiter gesehen haben, hiermit klappt's.



Baader Kontrast-Booster 11/4" (Best.-Nr. 691258) **Fr. 85.–**
Baader Kontrast-Booster 2" (Best.-Nr. 691259) **Fr. 139.–**

Baader Neodymium-(Mond- & Skyglow)Filter…



Der Reflektor-Filter

…das Super-Kontrastfilter für alle Spiegeloptiken

Ursprünglich von Schott/Zeiss in Jena entwickelt und 10 Jahre lang mit grösstem Erfolg als Mond- & Skyglow-Filter ausgeliefert.

Die neueste Produktion erreicht 95 % Transmission durch beidseitig 7-lagige Multivergütung – kratzfest und mit planoptischer Politur.

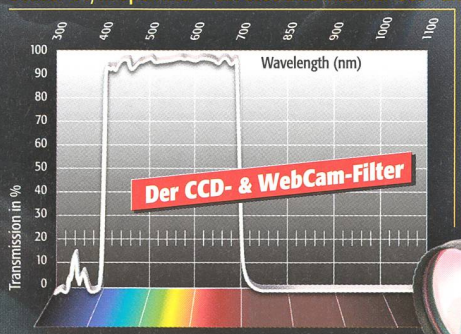
Vielfach gelobt als „RGB-Verstärker-Filter".

Wenn Sie mit Ihrem Spiegelfernrohr noch nie den grossen roten Fleck auf Jupiter gesehen haben – hiermit klappt es.



Baader Neodymium-Filter 11/4" (Best.-Nr. 691260) **Fr. 59.–**
Baader Neodymium-Filter 2" (Best.-Nr. 691261) **Fr. 119.–**

Baader UV/IR-Sperrfilter – ein absolutes Muss für CCD- und Webcams

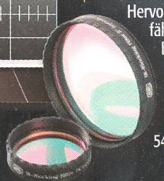


Der CCD- & WebCam-Filter

Entspricht dem L- (= Luminance-) Filter in einem RGB-Filtersatz und sorgt für messerscharfe Sterne.

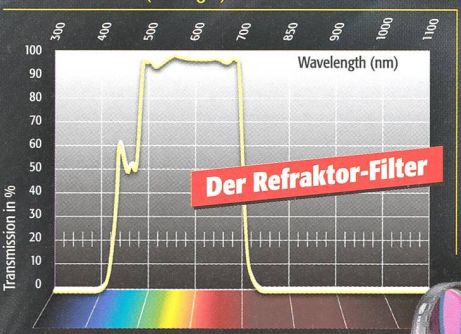
Reflektiert schädliche Wärmestrahlung ohne sich aufzuheizen. Hat 98 % Transmission über das ganze visuelle Spektrum. Die planoptische Politur erlaubt den Einsatz auch weit vor dem Brennpunkt der Optik, z.B. vor einem Binokular, bzw. als Schutz bei der Okularprojektion.

Hervorragende Kombinationsfähigkeit: z.B. mit dem Solar-Kontinuum-Filter, um aus dem ganzen – uns zugänglichen – elektromagnetischen Spektrum einzig den Bereich bei 540 nm isolieren zu können.



Baader UV/IR-Sperrfilter 11/4" (Best.-Nr. 691263) **Fr. 59.–**
Baader UV/IR-Sperrfilter 2" (Best.-Nr. 691264) **Fr. 115.–**

Baader Farbsaum-(= Fringe-)Killer-Filter…

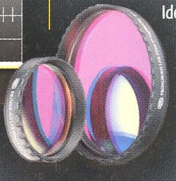


Der Refraktor-Filter

…der Refraktor-Filter – auch und besonders für CCD-Anwendung.

Entfernt übliche bläuliche und rötliche Farbsäume bei allen achromatischen Linsenfernrohren – praktisch ohne Farbverfälschung. Blockt das gesamte nahe Infrarot von 700- bis 1150 nm und bewirkt drastisch schärfere, helle Sternabbildung bei allen Refraktoren – jedoch ohne den starken Lichtverlust vieler sog. „MV" (Minus-Violett Filter).

Idealer Kombi-Filter: z.B. mit dem O III-Filter.



Baader Fringe-Killer-Filter 11/4" (Best.-Nr. 691270) **Fr. 85.–**
Baader Fringe-Killer-Filter 2"(Best.-Nr. 691271) **Fr. 139.–**

proastro
P. WYSS PHOTO-VIDEO EN GROS
Dufourstrasse 124 · CH-8008 Zürich
Tel. 044 383 01 08 · Fax 044 380 29 83
E-Mail: info@proastro.ch

9/04 Preisänderungen vorbehalten.

Venustransit im Horizontsystem

PETER SCHLATTER

Einige meiner Kollegen verpassten am 8. Juni 2004 den ersten Kontakt des Venustransits, obwohl sie ihn an der vermeintlich richtigen Stelle des Sonnenrandes suchten: Richtung Ost-Südost vom Sonnenzentrum aus gesehen. Doch der Planet erschien am unteren Sonnenrand, etwas östlich der 6-Uhr-Position. Was war geschehen?

In unseren Köpfen prägte sich ein Bild der Venusbahn über die Sonne ein, wie es im Vorfeld des Transits in vielen Zeitschriften und Zeitungen erschien: eine gerade Linie, die sich von Ost nach West leicht fallend über die untere Sonnenhälfte erstreckt. Diese Grafiken waren alle so orientiert, dass Norden zum oberen Seitenrand zeigte. Doch ein Beobachter weiss im Allgemeinen nicht, wo sich der Nordpunkt des anvisierten Objektes befindet, da sich sein natürliches Bezugssystem am Horizont ausrichtet. In diesem Fall zeigt das, was man mit «oben» bezeichnet, nicht nach Norden, sondern in Richtung des Zenits. Und diese zwei Richtungen – Nord und Zenit – sind nur dann identisch, wenn das Himmelsobjekt genau auf dem südlichen Meridian steht oder sich der Beobachter am Nordpol befindet. In Mitteleuropa war aber beim ersten Kontakt des Venustransits keine der beiden Bedingungen erfüllt!

Gelten diese Betrachtungen für alle Beobachtungssituationen? Sie sind anwendbar auf optische Instrumente, die in Azimut und Höhe verstellbar sind und die das Bildfeld weder drehen noch spiegeln, z. B. Spektive, Feldstecher oder das unbewaffnete Auge. Aber häufig wird auch mit parallaktisch montierten Teleskopen so beobachtet, dass der obere Bildrand zum Zenit zeigt: dann zum Beispiel, wenn der Zenitspiegel eines Refraktors um die Teleskopachse gedreht wird, bis das Okular für einen bequemen Einblick nach oben schaut.

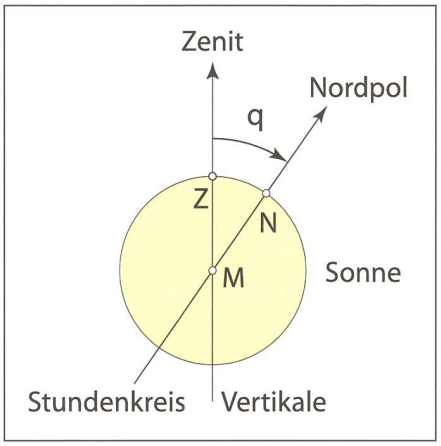


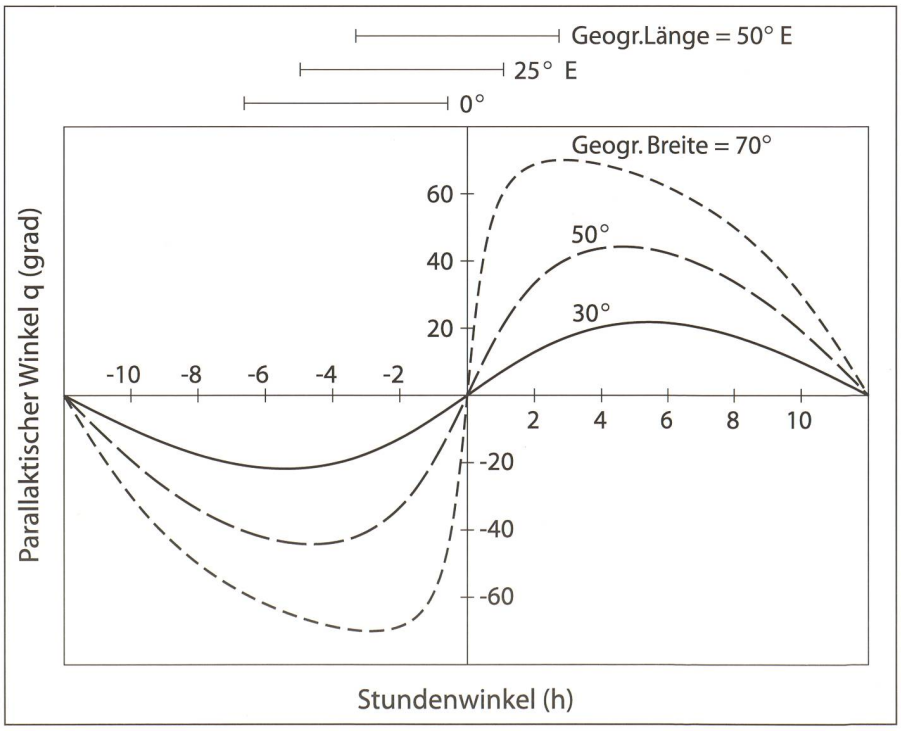
Fig. 1: Der parallaktische Winkel q. Stundenkreis und Vertikale sind Grosskreise, die durch das Sonnenzentrum M und den Nordpol bzw. den Zenit verlaufen. N ist der Nordpunkt, Z der Zenitpunkt der Sonne.

Der Winkel zwischen Nord- und Zenitpunkt der Sonne heisst *parallaktischer Winkel* [1] und wird mit q bezeichnet (Fig. 1). Nach Sonnenaufgang befindet sich der Nordpunkt östlich des Zenitpunktes (q ist negativ). Im Verlauf des Tages bewegt sich der Nordpunkt gegen Westen und fällt mit dem Zenitpunkt zusammen, wenn die Sonne kulminiert. Danach nimmt der parallaktische Winkel positive Werte an. Während die Sonne über den Tagbogen wandert, führt somit ihr Nordpunkt eine scheinbare Drehung im Uhrzeigersinn durch. Wie Fig. 2 zeigt, ändert sich der parallaktische Winkel nicht gleichförmig mit der Zeit. Im Meridian (Stundenwinkel = 0) nimmt seine zeitliche Änderung ein Maximum an, d. h. der Nordpunkt der Sonne dreht sich im Süden am schnellsten.

Der parallaktische Winkel ist natürlich nicht nur für die Sonne definiert. Er hat auch für jedes andere ausgedehnte Himmelsobjekt seine Bedeutung. So ist es dieser Winkel, der dafür «verantwortlich» ist, dass sich die Mondsichel am Osthimmel nach links neigt und am Westhimmel nach rechts, oder dass das Sternbild Orion nur im Süden aufrecht steht und sich bei Auf- und Untergang zur Seite neigt. Auch die sog. Bildfelddrehung, die bei den modernen, azimutal aufgestellten Grossteleskopen mit viel Aufwand ausgeglichen werden muss, ist nichts anderes als die zeitliche Änderung des parallaktischen Winkels.

Beim ersten Kontakt des Venustransits betrug in Bern der parallaktische Winkel der Sonne –45°. Eine Grafik in der üblichen Ausrichtung (d.h. Norden

Fig. 2: Der parallaktische Winkel der Sonne in Abhängigkeit des Stundenwinkels, gerechnet für drei geografische Breiten und für das Datum des Venustransits. Die Balken am oberen Bildrand markieren das Zeitintervall des Transits für die angegebenen geografischen Längen.



[1] Gemäss Meeus [1] hat dieser Winkel überhaupt nichts mit der Parallaxe zu tun. Der Fremdwörter-Duden definiert den Begriff Parallaxe als «Winkel, den zwei Gerade bilden, die von verschiedenen Standorten auf einen Punkt gerichtet sind». Wenn man als «Standorte» den Nordpol und den Zenit wählt, macht der Name doch einen gewissen Sinn: Der parallaktische Winkel wird zwar nicht durch zwei Geraden, sondern durch die zwei Grosskreise gebildet, die von diesen «Standorten» ausgehen und auf den Sonnenmittelpunkt gerichtet sind. Die Formel zur Berechnung des parallaktischen Winkels q lautet: tan q = sin H / (tan f cos d – sin d cos H), wobei f die geografische Breite, d die Deklination und H den Stundenwinkel bezeichnen.

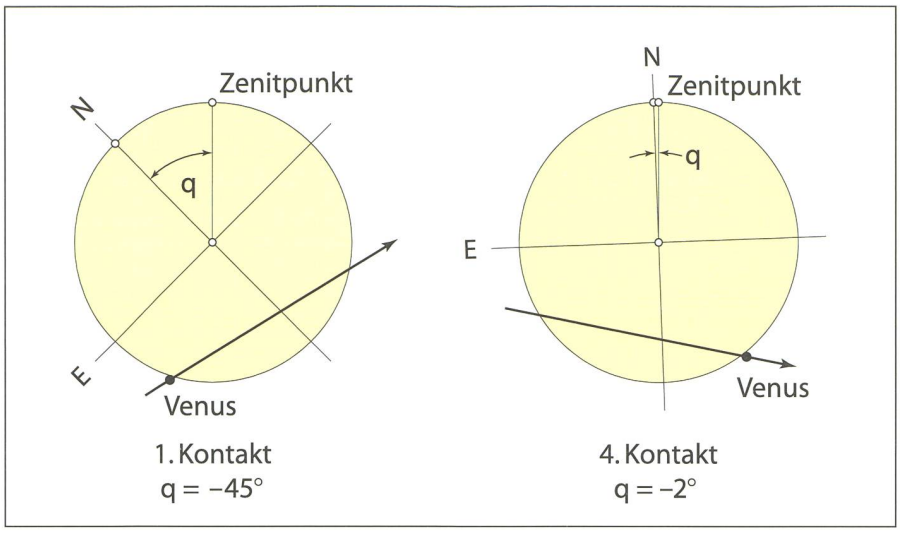


Fig. 3: Erster und vierter Kontakt im Horizontsystem für einen Beobachter in Bern (der Zenitpunkt zeigt zum oberen Bildrand).

oben) musste also um den Betrag dieses Winkels im Gegenuhrzeigersinn gedreht werden, wollte man die Stelle des ersten Kontaktes im Horizontsystem erfahren (Fig. 3, links). Der Eintrittspunkt der Venus in die Sonnenscheibe lag also für einen «normal» orientierten Beobachter wesentlich tiefer, als man aufgrund der publizierten Bahnen erwarten konnte! Der vierte Kontakt fand kurz vor der Sonnenkulmination statt, und der parallaktische Winkel betrug dann nur noch -2° (Fig. 3, rechts). Während des Venustransits drehte sich demnach die Sonne um 43° im Uhrzeigersinn.

Welche Form hat nun die Bahn der Venus über die Sonnenscheibe, wenn man sie im Horizontsystem beobachtet? Zur fast gleichförmigen und geradlinigen Bewegung im Äquatorsystem gesellt sich die Rotation des Nordpunktes der Sonne. Die Überlagerung dieser zwei Bewegungen führt zu ziemlich komplizierten Kurven, die an Epizykeln erinnern. Wie Fig. 2 zeigt, hängt der Verlauf des parallaktischen Winkels stark von der geografischen Lage des Beobachters ab. Die Venusbahn für Beobachter an unterschiedlichen Standorten ist deshalb ein Unikat! In Fig. 4 sind Beispiele von solchen Bahnen für je drei geografische Längen und Breiten dargestellt. Der einzige Unterschied zu den üblichen Grafiken besteht darin, dass nicht der Nordpunkt, sondern der Zenitpunkt der Sonne zum oberen Bildrand zeigt. Die Kurven bei der geografischen Breite von 30° haben einen ziemlich wilden Verlauf. Man beachte, dass sich dort sogar die Bewegungsrichtung des Planeten ändert! Es ist allerdings nicht primär die geografische Breite des Beobachters, die dafür verantwortlich ist, sondern der kleine Zenitabstand der Sonne beim Meridiandurchgang. Denn der Zenit bildet einen Pol im Horizontsystem, in dessen Umgebung sich der parallaktische Winkel sehr schnell ändert. Im vorliegenden Beispiel (f = 30°) nähert sich die Sonne dem Zenit bis auf 7°.

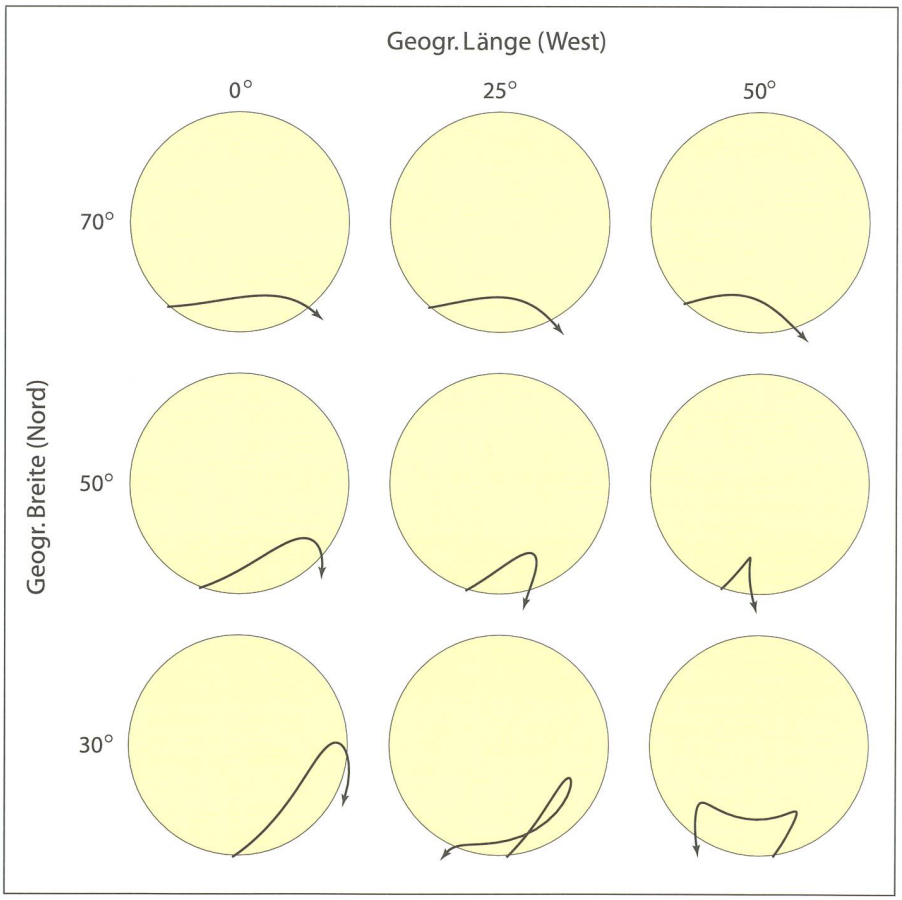
Haben die gezeigten Kurven etwas mit der Wirklichkeit zu tun? Natürlich bewegt sich die Venus fast geradlinig und gleichförmig über die Sonne, wenn man ein «vernünftiges» Koordinatensystem wählt. Es müssten unheimliche Kräfte wirken, wenn die Bahnen «echt» wären. Die epizykelähnlichen Figuren in Zenitnähe entstehen nicht, weil sich dort die Sonne wie wild zu drehen beginnt. Es ist vielmehr das azimutal montierte Teleskop, das sich an dieser Stelle des Himmels schnell um die vertikale Achse bewegen muss, wenn es der Sonne folgen will. Hätte man aber einen Film mit azimutal montierter Kamera aufgenommen, wäre die Venus genau diesen Kurvenverläufen gefolgt. Und immerhin verpassten ein paar Astroamateure den ersten Kontakt des Transits, weil die Venus tatsächlich weiter «unten» als erwartet in die Sonnenscheibe eingetaucht ist.

PETER SCHLATTER
Birkenweg 8, CH-3033 Wohlen b. Bern

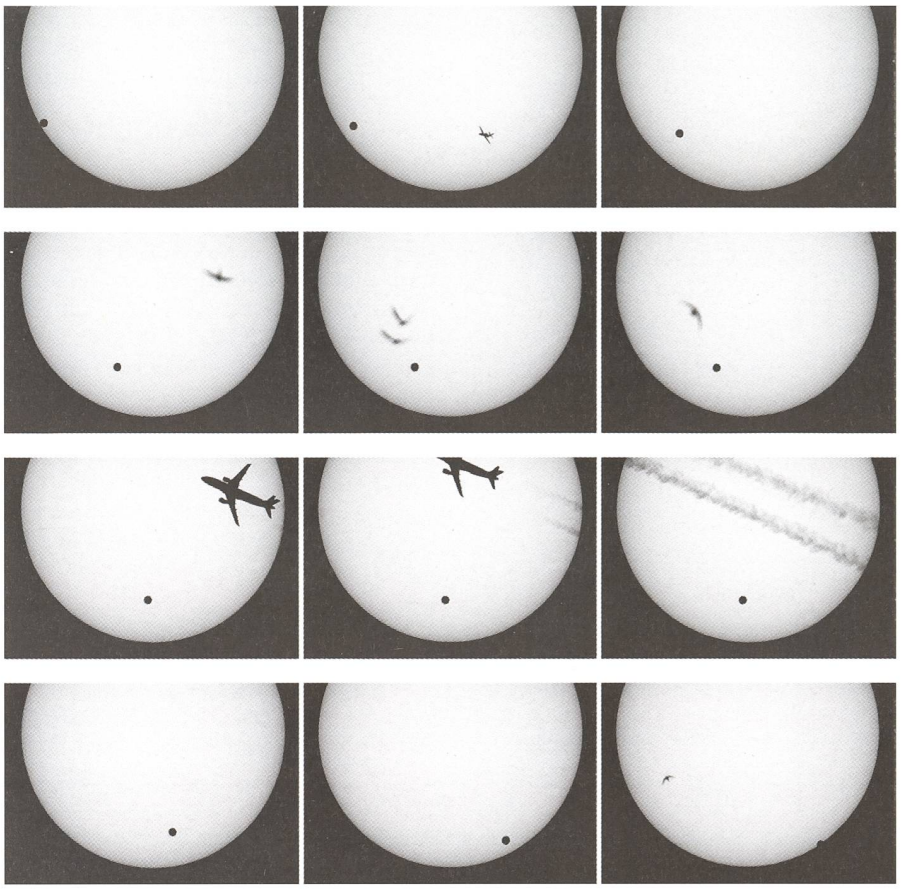
Literatur

[1] MEEUS, J.: *Astronomische Algorithmen*. Leipzig, Berlin und Heidelberg, Johann Ambrosius Barth 1992.

Fig. 4: Bahn der Venus während des Transits, dargestellt im Horizontsystem für neun unterschiedlich positionierte Beobachter. Die Längen- und Breitengrade des Beobachters sind gleich gewählt wie in Fig. 2.



Venustransit vom 8. Juni 2004

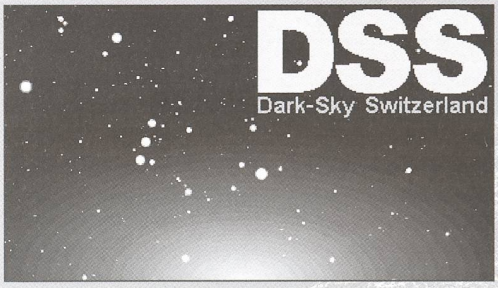


Technische Daten:

Beobachtungsort: Institut für exakte Wissenschaften der Uni Bern. Teleskop: Refraktor Pentax 75 SDHF mit Barlowlinse (Öffnung 75 mm, effektive Brennweite 600 mm). Filter: BAADER Astro-Solar Sonnenfilter-Folie, optische Dichte 5.0. Montierung: Vixen GP mit Schrittmotor-Nachführung. Kamera: Sony DXC-930, 3CCD-Kamera mit 6.4 mm x 4.8 mm Chip, 720 x 576 Pixel. Rekorder: DV Recorder Panasonic NV-DV10000

Standbildsequenz aus einer Filmaufnahme, die den gesamten Transit festhält. Bei den Vögeln handelt es sich um Alpensegler, die jeden Sommer über dem Berner Unigelände ihre Kreise ziehen (Alpensegler sind die grosse Variante des Mauerseglers). Das Verkehrsflugzeug ist ein Airbus A320, der auf ca. 10 km Höhe Bern-Belp überflog.

Bildautoren
PETER SCHLATTER, Birkenweg 8, CH-3033 Wohlen
und THOMAS HUGENTOBLER



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



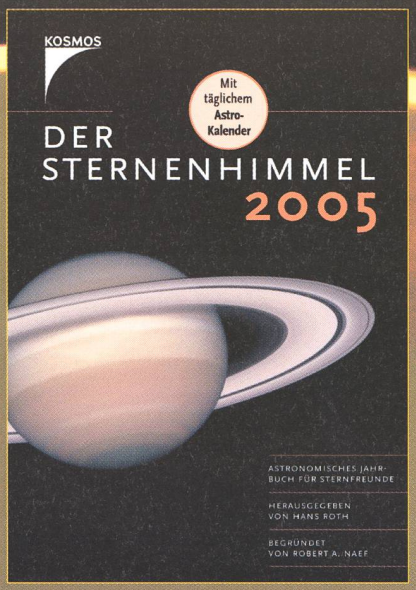
Dazu brauchen wir finanzielle Mittel* und sind auf Ihren Beitrag angewiesen. Ihr Beitrag zählt und ist eine Investition in die Qualität des Nachthimmels. Direkt auf PC 85-190167-2 oder über www.darksky.ch

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

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

KOSMOS

Das astronomische Jahrbuch für die Schweiz



Das Astro-Jahrbuch für hohe Ansprüche! Mit mehr als 3.000 Himmelsereignissen bietet das Buch unschlagbar detaillierte Informationen rund um den Sternenhimmel. Besonders praktisch beim abendlichen Einsatz ist der tägliche Astro-Ereignis-Kalender!

- Das Astro-Highlight im Jahr 2005: Ringförmige Sonnenfinsternis in Spanien, die bei uns partiell zu verfolgen ist.

www.kosmos.de

Hans Roth
Der Sternenhimmel 2005
352 Seiten, ca. 80 Abbildungen
gebunden
ISBN 3-440-09795-1
€ 24,90; €/A 25,60; sFr 42,–

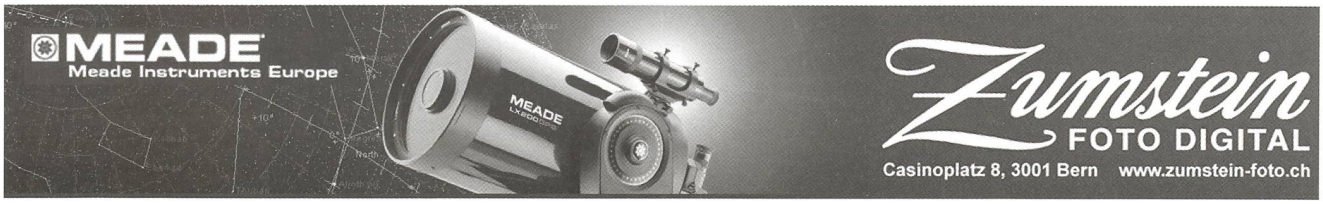
MEADE®



Unsere Meade Schmidt-Cassegrain-Angebote!
Meade LX200GPS Teleskope sind ein neuer Markstein in der Geschichte der Amateur-Astronomie. Nach einer 2-jährigen Entwicklungszeit im Hause Meade in Kalifornien, treten die neuen GPS-Modelle an und bieten Funktionen und Leistungsmerkmale, die bisher im Amateurbereich einfach nicht erhältlich waren. Dem Anfänger ermöglicht das LX200GPS die Beobachtung der Planeten und hunderter Deep-Sky-Objekte bereits in der allerersten Nacht, draussen unter dem gestirnten Himmel! Ein umständliches Suchen der Objekte per Sternkarte entfällt; genau wie in den grossen Observatorien der Welt können Sie irgendeines der gespeicherten Objekte aufrufen, und das LX200GPS fährt mit der unglaublichen Geschwindigkeit von 8 Grad pro Sekunde zum Objekt und zentriert es im Okular! Dies eröffnet dem Amateur das automatische Positionieren, die elektronische Koordinaten-Auslese, der SmartDrive in beiden Achsen und vieles mehr, unzählige praktische Möglichkeiten, an die er zuvor niemals gedacht hätte.

Schmidt Cassegrain-Optik (D=203mm /254mm; F=2000mm/2500mm, f/10), UHTC Ultra High Transmission-Vergütung auf beiden Seiten der Schmidt-Platte sowie auf beiden Spiegeln, motorischer Zero-Image-Shift Mikrofokussierer mit 4 Geschwindigkeiten, mikroprozessorgesteuerte DC-Servomotoren in RA und DEC mit multifunktionalem Power-Panel, GoTo-Positionierung, integrierte Objekte-Bibliothek mit über 145'000 fest gespeicherten Himmelsobjekten, GPS-Initialisierungs-System durch 16-Kanal GPS-Empfänger, Ganzmetall-Dreibeinstativ, Super-Plössl Okular f=26mm, Zenitprisma 1.25" und 8x50 Geradesichtsucher.

Meade LX200GPS 8" CHF 4928.-
Meade LX200GPS 10" CHF 5878.-
Meade LX200GPS 12" CHF 7938.-
Meade LX200GPS 14" CHF 11175.-



Meade Stützpunkthändler für die Schweiz
Ihr Astropartner seit 1994

Prachtswetter bescherte der Sternwarte Bülach einen Rekordbesuch

Eine gelungene Inszenierung – Venustransit

THOMAS BAER

Praktisch in ganz Mitteleuropa konnte der Venustransit an einem strahlend blauen Himmel verfolgt werden. Auch in der Sternwarte Bülach herrschte Hochbetrieb. Nicht weniger als 550 «Venusbegeisterte», darunter sieben Schulklassen und drei Fernsehstationen, liessen sich die einmalige Gelegenheit nicht entgehen. Der nächste, vollständig sichtbare Venustransit findet ja in Europa erst 2247 statt!

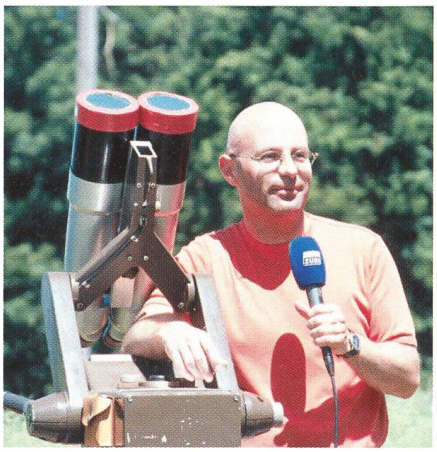


Fig. 4: «Für Tele Züri live von der Sternwarte Bülach, Rolf Dietrich».

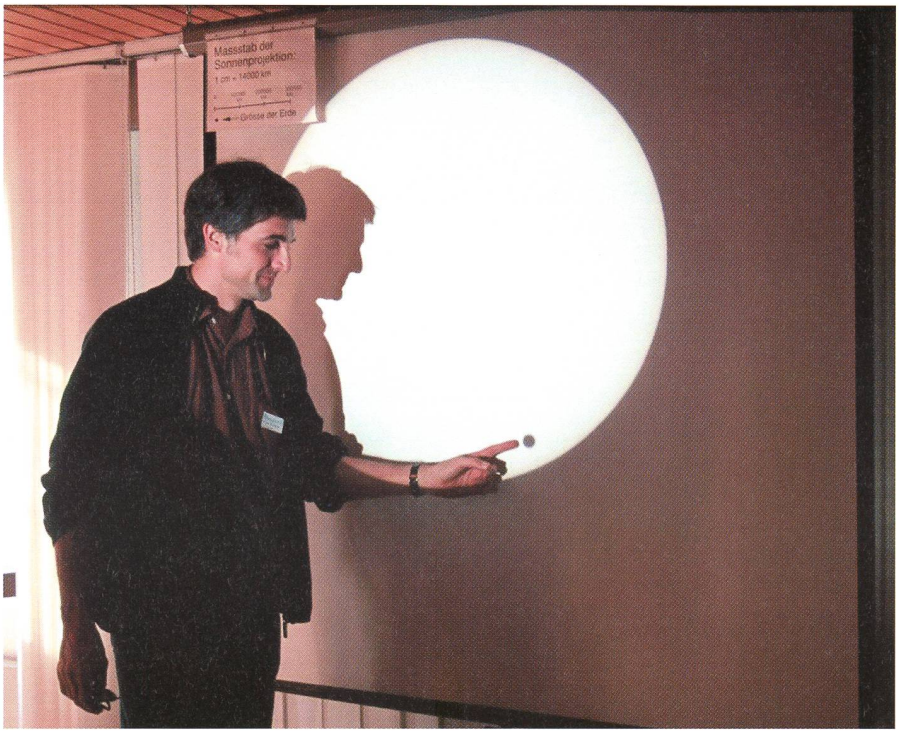
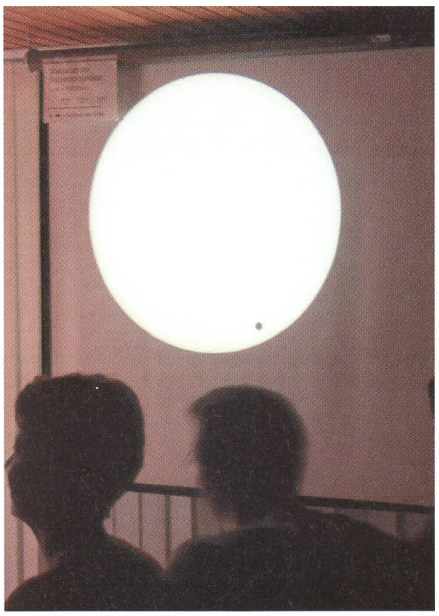


Fig. 1+2: Roger Brüderlin erläutert den Besuchern am Livebild des Heliostaten den Venustransit.



Das Ziel war es, dem zahlreich erschienenen Publikum ein unvergessliches und auch nachhaltiges Erlebnis zu bieten. Als Leiter der Sternwarte hat sich der Autor schon Monate im Voraus mit der Planung und Logistik dieser Grossveranstaltung auseinandergesetzt, obwohl schwierig abzuschätzen war, inwieweit das an einem gewöhnlichen Werktag stattfindende Himmelsereignis die Volksmassen in die Sternwarte bewegen mag. Ungeachtet dieser Unbekannten machte sich das Demonstratorenteam an die Vorbereitungsarbeiten. Der Plan war klar: Verschiedene Beobachtungsposten, Informationstafeln, eine Live-Übertragung sowie ein reichhaltiges «Festbuffet» sollten um die Sternwarte Bülach herum aufgebaut werden. Die Beobachtungsplattform mit den grossen Fernrohren war für die Zuschauer gesperrt, denn hier wurde fotografiert und über Webcams Livebilder alle dreissig Sekunden ins Internet gespiesen. Der abgedunkelte Schulraum

Fig. 3: Einer der vielen Beobachtungsposten im Freien.





Fig. 5: Die Jugendgruppe sorgte für einen reibungslosen, «g» astronomischen Ablauf.

zur Heliostatvorführung, die alle 30 Minuten stattfand, wurde von der Fensterseite her über eine gut gesicherte Treppe für die Leute zugänglich gemacht. Eine sehr schön gestaltete Power Point Tonbildschau von Walter Bersinger zur «Geschichte der Astronomischen Einheit» bereicherte das von den Besuchern viel gelobte Angebot. Wartezeiten gab es trotz des beachtlichen Bevölkerungsaufmarsches nie und wenn, dann genossen die Leute an den lauschigen Schattenplätzchen einen Kaffee mit Kuchen.

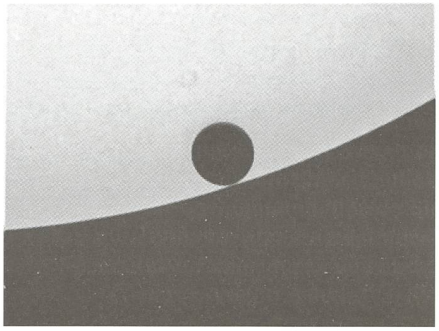
Nicht weniger als 20 Demonstratoren, mitunter die Hälfte Jungmitglieder, welche für diesen besonderen Tag extra schulfrei bekamen, sorgten für einen reibungslosen Ablauf. Das Ereignis «Venus-Transit» wurde zu einem historischen Volksfest und irgendwie spürte man von Seiten der Besuchern eine gewisse Erfurcht, im Sinne, etwas erlebt zu haben, was zuvor erst wenige Menschen beobachtet haben. So wurde es während des allerletzten Kontaktes der Venus mit der Sonnenscheibe im Vorführraum einen Moment lang fast andächtig still.

In Erinnerung bleibt eine gelungene Inszenierung, vor allem dank eines perfekt funktionierenden Teams, der grossen Medienpräsenz und des strahlenden Wetters. Bessere Werbung für die Astronomie kann man sich kaum vorstellen.

THOMAS BAER
Astronomische Gesellschaft Zürcher Unterland
CH-8424 Embrach

Venustransit vom 8.Juni 2004

3.Kontakt, Aufnahme , 13.04h 20cm/f10 Celestron Schmidt-Cassegrain mit Solarskreen-Filter und Philips ToUcam PROII. 3sec Video = 180 Bilder mit je 1/60sec Belichtungszeit. Zusammengesetzt und entwickelt mit Software RegiStax aus 32 Einzelbildern, bearbeitet mit Adobe-Photoshop.



Die Aufnahmen entstanden um 13h04m MESZ in Amden/SG (Koord. 9°8m Ost/ 47°9m Nord). Der rechnerisch exakte Zeitpunkt für den 3.Kontakt am AUfnahmeort war 13h04m16s MESZ-die Aufnahme entstand also 16 Sekunden vor dem 3.Kontakt. Eine Schattenbrücke (black drop) ist schwach sichtbar.

KLAUS R. MAERKI
Eggenbergstrasse 2, CH-8127 Forch

SAG - Kolloquium 2004: Venustransit

Termin: Samstag 13. November 2004
Ort: Parktheater Grenchen – *Zeit*: 10 bis 16 Uhr
Kosten: Das Kolloquium wird inklusive Mittagessen und Pausenkaffee angeboten

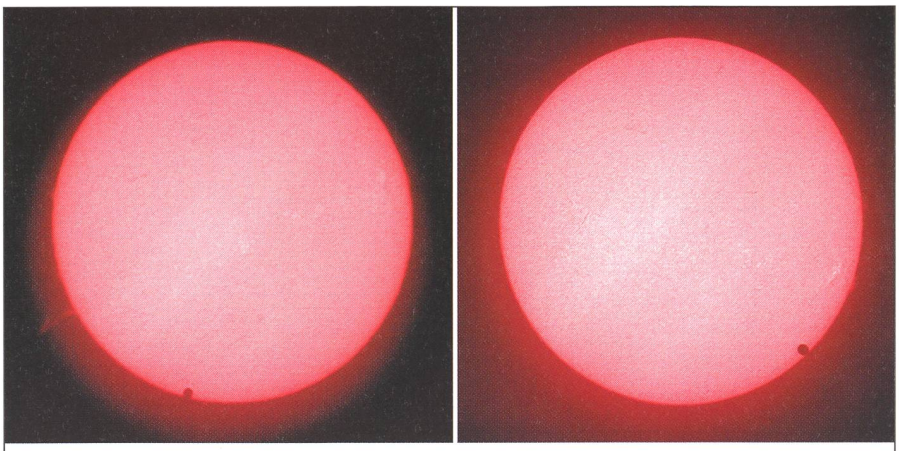
Programmübersicht

– Das AVZ-Projekt «Venustransit 2004»
– Geschichtliches – Die Beobachtung – Die Auswertung – Die Erkenntnisse

Anmeldung:
Hugo Jost-Hediger, Lingeriz 89, 2540 Grenchen, Tel. 032 653 10 08, email: hugojost@bluewin.ch
Anmeldungen bitte bis spätestens 1. Oktober 2004.

Venus-Transit





"Second and Third Contacts"

Venus Transit June 8, 2004
Winden, Switzerland

Ich hatte während dieser Zeit Besucher in meiner Privat-Sternwarte aus San Fransisco. Herr & Frau I. & H. KIKAWADA-GERSTER erstellten diese Aufnahmen mit einem PRONTO mit Hα-Filter.

ROBERT LEUTHOLD
Röggwilerstr. 18, CH-9315 Winden

Perseide-Cassiopée

11 aout le soir vers 22.25 heure locale, Col de la Faucille. Perséide proche du W de Cassiopée.

OLIVIER STAIGER
115, route du Mandement, CH-1242 Satigny



Erste Transit-Auswertungen zur Messung der AE anhand des scheinbaren Abstandes zwischen Venus und Sonne

ROLAND BRODBECK UND MARC PESENDORFER

Etwa zwei Jahre vor dem Transit stellte R. Brodbeck eine Methode der Parallaxenbestimmung vor, die den Verlauf des Winkelabstandes zwischen Venus und Sonne während des Transits auswertet [1]. Einen Übersichtsartikel zum Venustransit findet man unter [2]. Nach einem erfolgreichen Test mit Messungen während des Merkurtransits vom 7. Mai 2003 [3] konnten wir nun unsere Auswertmethode am Venustransit vom 8. Juni 2004 anwenden. In diesem Artikel stellen wir eine erste Auswertung der Messungen vor.

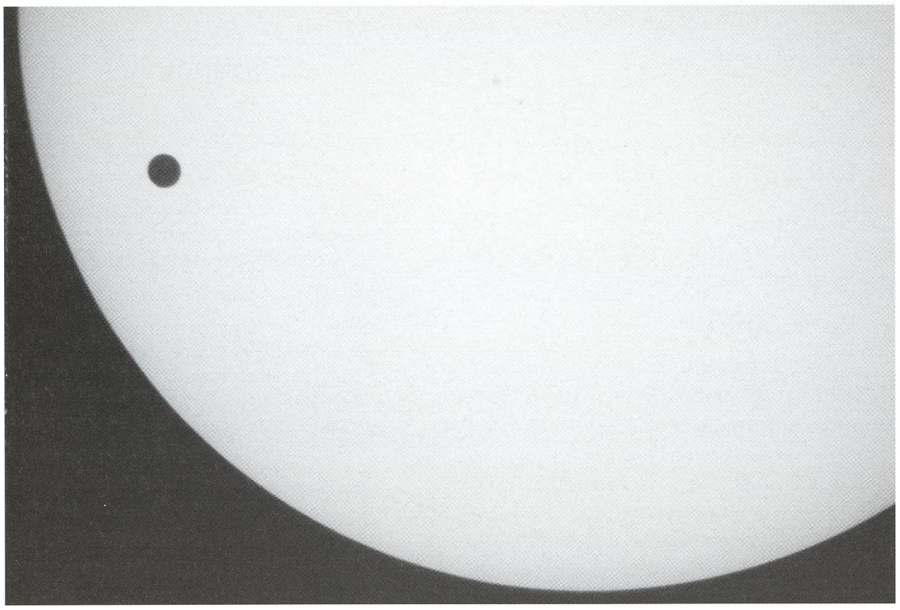


Bild 1: Venus vor der Sonnenscheibe. Teleskop: Meade LX200, 8», Kamera: Coolpix990 in Okularprojektion. Belichtungszeit: 1/1000. R. Brodbeck und M. Pesendorfer.

Einleitung

Für verschiedene Transit-Beobachter auf der Erde nimmt die Venus einen leicht anderen Weg über die Sonne. Diese Parallaxe hängt ab vom bekannten Erddurchmesser, dem hier als unbekannt angenommenen Abstand zwischen Erde und Venus, sowie von dem ebenfalls als unbekannt angenommenen Abstand zwischen Erde und Sonne. Selbstverständlich sind im Jahre 2004 diese Distanzen zu jedem Zeitpunkt auf hundert Meter oder genauer bekannt. So steht für alle Amateurastronomen, ob man nun die Kontaktzeiten auswertet [4] oder wie wir den ganzen Weg der Venus über die Sonne einbezieht, die Herausforderung im Vordergrund, mit eigenen Mitteln Distanzen im Sonnensystem zu bestimmen.

Über die Keplerschen Gesetze und das Gravitationsgesetz von Newton kann man sehr präzise Ephemeriden (Gestirnpositionen in Abhängigkeit von der Zeit) bestimmen, ohne dass man eine Distanz in Kilometern kennt. Man benötigt nur eine «massstäbliche Zeichnung» des Sonnesystems und die Massen der Himmelskörper im Verhältnis zur Sonnenmasse. Die Ephemeriden beziehen sich dann auf den Schwerpunkt der Gestirne. Der Massstab des Sonnensystems spielt erst eine Rolle, wenn die Gestirne nicht mehr als Massenpunkte angenommen werden, sondern ein Beobachter beispielsweise auf der vom Erdschwerpunkt gut 6300 Kilometer entfernten Erdoberfläche steht. Diesen Unterschied wird in unserer Methode ausgenützt.

Beobachtung

Am Transittag herrschten an unserem Beobachtungsplatz auf der Montagne de Romont (Jura, Schweiz) auf über 1000 Meter Höhe ausgezeichnete Sichtbedingungen. Die Aufnahmen für die Auswertungen wurden mit einem Schmidt-Cassegrain-Teleskop gemacht (Meade LX200, 20 cm Öffnung), das mit einer Baader-Sonnenfolie als Objektivfilter ausgerüstet war. Als Kamera diente eine handelsübliche Digitalkamera Nikon Coolpix990 in Okularprojektion. Die Bildgrösse war 2048x1360 Pixel (Bild 1). Wir wählten die Vergrösserung so, dass ein Pixel etwa einer halben Bogensekunde entsprach. Für visuelle Beobachtungen verwendeten wir ein ETX125 (12.5 cm Öffnung) und ein huckepack auf das LX200 montiertes H-Alpha-Teleskop der Marke Coronado mit 40 mm Öffnung. Für die geplante Distanzmessung der Venusscheibe machten wir verschiedene Serien von Aufnahmen. Die sekundengenaue Aufnahmezeit wurde mit einem GPS-Empfänger kontrolliert.

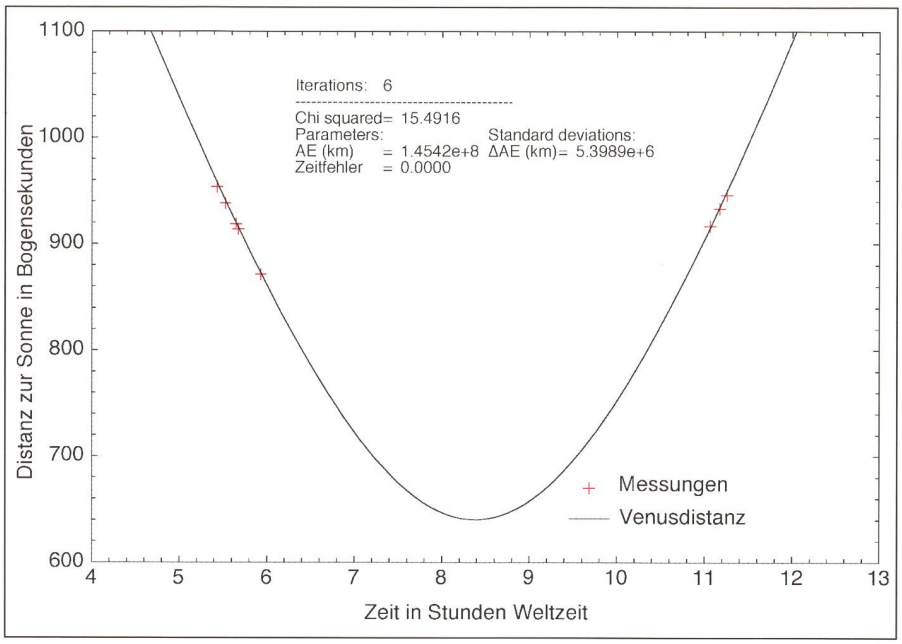
Auswertung

Zur Auswertung zuhause am Computer mussten die Aufnahmen zunächst entzerrt werden. Danach legten wir durch den Sonnenrand und das Venusscheibchen in einem CAD-Programm einen Kreis. Bei bekanntem Sonnendurchmesser in Bogensekunden kann dann die Vermessung dieser CAD-Zeichnung ebenfalls in Bogensekunden erfolgen. So ermittelten wir den scheinbaren Abstand zwischen Venusmitte und Sonnenmitte zum Zeitpunkt der Aufnahme.

Für einige der zahlreichen Aufnahmen haben wir den scheinbaren Abstand Sonnenmitte – Venusmitte bestimmt (Graphik 1). Durch diese Messpunkte versucht man nun den für den Beobachtungsort vorhergesagten Verlauf für verschiedene «Massstäbe des Sonnensystems» in Kilometern zu legen, bis man den am besten passenden Massstab (sprich Astronomische Einheit) gefunden hat. Diese numerisch-statistische Anpassung an Messdaten nennt man «Methode der kleinsten Abstandsquadrate» oder «Fitting».

Resultat

Das Resultat für acht ausgewertete Aufnahmen ist in Graphik 1 zu sehen. Die Astronomische Einheit (AE) konnten wir auf 145.4 +/- 5.4 Millionen Kilometer berechnen. Gegenüber dem Merkurtransit konnte somit mit derselben Ausrüstung der Fehler der Astronomischen Einheit von 13 Millionen Kilometer auf 5 Millionen Kilometer verbessert werden. Dies war aufgrund der geringeren Entfernung der Venus auch zu erwarten. Eine Auswertung aller Aufnahmen könnte helfen, den Fehler weiter zu drücken. Jedoch muss man sich



Graphik 1: Auswertung von acht Aufnahmen mit Ergebnis und Fehlerabschätzung.

hier vor Augen halten, dass lediglich persönliches Interesse die Motivation ist. Die AE ist längst viel genauer bekannt, als es Amateurmessungen leisten können.

Es ist uns gelungen, eine Messmethode zu entwickeln, die sowohl beim Merkurtransit als auch beim Venustransit erfolgreiche Resultate lieferte. Mit der Anwendung unserer Methode bei zwei Transits konnte die Reproduzierbarkeit der Messung belegt werden.

Wir können somit auf ein schönes und sehr spannendes Amateurastronomie-Erlebnis zurückblicken. Dies gilt sowohl für die Vorbereitungsphase als auch für den Transit selbst.

Danksagung

Unser Dank gilt Herrn Arnold Barmettler (www.calsky.com) für die Unterstützung bei der Entwicklung der Auswertmethode.

Herrn Andreas Inderbizin, AVZ, möchten wir ganz herzlich danken und gratulieren für die Leitung des «Projekt Venus 2004 [5]. Ohne «Venus 2004» wäre diese Arbeit nicht zustande gekommen.

Heinz Blatter hat mit seinem Meteodienst wesentlich zum Gelingen beigetragen; vielen Dank.

Reney O. Montandon danken wir für die Übersetzung von [3] in das Englische.

Herrn Peter Lippuner, SFDRS, möchten wir für das Interesse an unserer Arbeit, die ausgezeichnete Zusammenarbeit und die Begleitung am Finsternistag ganz herzlich danken.

ROLAND BRODBECK
Dr. sc. nat. ETH
Im Berg 3, CH-8259 Kaltenbach

MARC PESENDORFER
Dipl. Natw. ETH, Geologe
Schattengasse, CH5318 Mandach

Bibliographie

[1] R. BRODBECK, *Bestimmung der Astronomischen Einheit AE anhand des Venustransits*, Orion 312, 2002, ISSN 0030-557-X, Seiten 4-9.

[2] R. BRODBECK, M. PESENDORFER, *Das Venusscheibchen vor der Sonne*, Astronomie Heute 6/2004, ISSN 1610-8728, Seiten 48 – 52,

[3] R. BRODBECK, M. PESENDORFER, *Messungen während des Merkurtransits*, Orion 321, 2004, ISSN 0030-557-X, Seiten 35-40.

[4] BLATTER H., MONTANDON R.O., *Venustransit 2004*, Orion 307, 2001, ab Seite 4, Errata in Orion 311, 2002, ISSN 0030-557-X ,Seite 11.

[5] ANDREAS INDERBIZIN, AVZ, *Projekt Venus 2004*, Internet: http://www.astronomie.info/projektvenus.
Die Artikel [1,3,4] und weitere Informationen findet man im Internet unter http://www.astronomie.info/projektvenus

Astro-Optik GmbH von Bergen



www.astrooptik.ch
Teleskope, Okulare, Filter, Zubehör,
Bücher + Software. Wir beraten Sie.



Eduard von Bergen dipl. Ing. FH / CH-6060 Sarnen / ++41 (0)41 661 12 34

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*, z.B. alles für einen 15 cm-Spiegel für Fr. 278.— netto. Schleifpulver, Polierpech, usw.
- *Astro-Mechanik* wie Fangspiegelzellen, Stunden-, Dekli-nationskreise, Okularschlitten, -auszüge, Suchervisier, usw.
- *Qualitäts-Astro-Optik* wie Spectros-Schweiz und andere Marken: Helioskop, Achromate, Okulare, Filter, Fangspiegel, Sucher, Zenitprisma, Parabolspiegel ø bis 30 cm, Schmidt-Cassegrain, Newton-Teleskope, Refraktoren usw.
- *Astro-Medien wie* exklusive Diaserien, Videos, Software.
- **MEADE-Händler**: Alle 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

Roter Oktober-Vollmond

THOMAS BAER

Zum letzten Mal für drei Jahre ereignet sich in den frühen Morgenstunden des 28. Oktober 2004 eine totale Mondfinsternis. Im Gegensatz zum 4. Mai ist diesmal das ganze Schattenspiel von Anfang bis Schluss von der Schweiz aus zu beobachten, sofern der Himmel klar ist.

Nur 5 Stunden und 16 Minuten vor seiner vollen Phase geht der Mond durch den aufsteigenden Knoten seiner leicht exzentrischen Bahn. Es kommt zu einer totalen Mondfinsternis mit einer beachtlichen Grösse von immerhin 1.3138, die in Mitteleuropa bei gutem Wetter vollständig beobachtet werden kann.

Der Mond läuft am Himmel von Westen nach Osten unter den Sternen, was nicht mit der überlagerten täglichen Drehung des Himmelsgewölbes zu verwechseln ist. Am Abend des 27. Oktober 2004 geht der Trabant für Zürich um 18:01 Uhr MESZ auf und durchläuft um 23:41 Uhr MESZ den aufsteigenden Bahnknoten im Sternbild Widder. Die Mondfinsternis beginnt allerdings erst im Morgengrauen des 28. Oktober 2004 um 02:05.5 Uhr MESZ mit dem unspektakulären Eintritt des Mondes in den Halbschatten der Erde. Vorderhand wird auch der geübte Beobachter keine Veränderungen auf der Mondscheibe ausmachen können. Erst nach einer halben Stunde, dürfte sich der obere Mondrand allmählich einer feinen Trübung unterziehen. Für den Laien beginnt das lunare Schattenspiel aber erst um 03:14.3 Uhr MESZ mit dem Kernschatteneintritt. Jetzt wird auf der östlichen Mondkalotte eine deutliche Einbuchtung sichtbar, welche sich in Bezug auf die Horizontlinie von oben her immer tiefer vor den Vollmond schiebt. Mit dem Fortgang der Finsternis beginnt sich die verfinsterte Partie in den gewohnten kupferfarbenen Tönungen zu zeigen, Restlicht, das via Erdatmosphäre in den dunklen Kernschatten der Erde geworfen wird. Da der Trabant zum Finsterniszeitpunkt eine mittlere Erd-Entfernung inne hat, ist mit einer mässig dunklen Finsternis zu rechnen. Eindrücklich werden auch diesmal die letzten Minuten vor der Totalität sein, wenn plötzlich immer mehr Sterne zum Vorschein kommen und sich auch das diffuse Band der Milchstrasse über unsere Köpfe erstreckt.

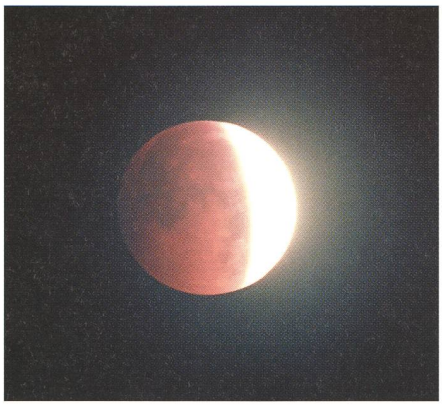
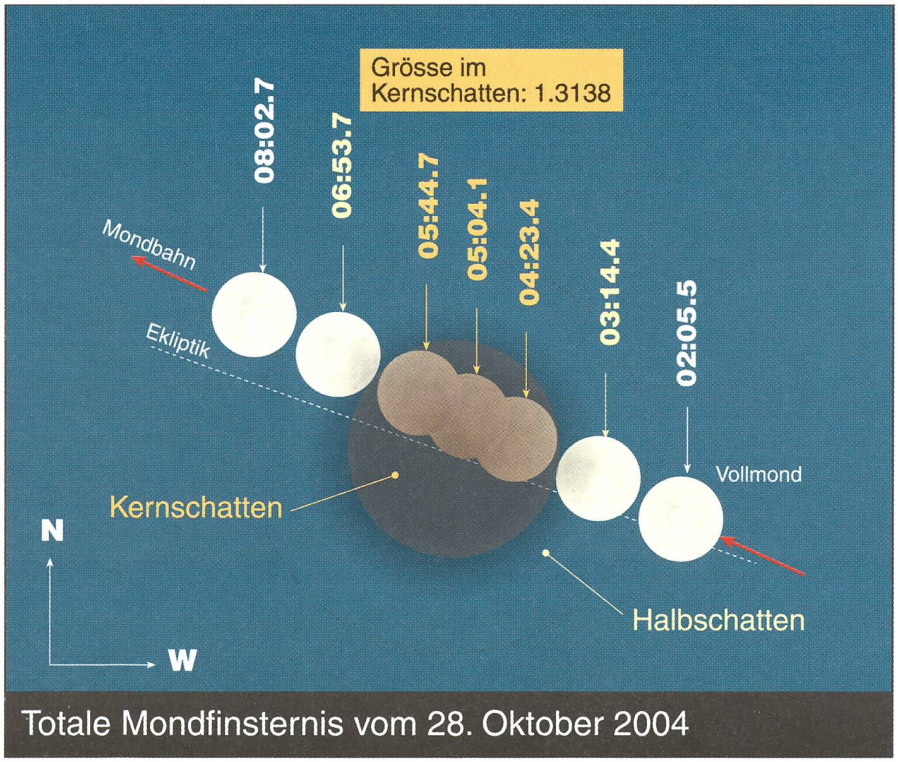


Fig. 2: Diese stimmungsvolle Aufnahme entstand während der totalen Mondfinsternis vom 16. Mai 2003. (Foto: THOMAS BAER, Sternwarte Bülach)

Die Totalität beginnt um 04:23.4 Uhr MESZ, erreicht um 05:07.4 Uhr MESZ ihren Höhepunkt und endet um 05:44.6 Uhr MESZ, noch bevor die Astronomische Dämmerung beginnt. Ab jetzt beginnt sich im Osten immer mehr der nahende Tag bemerkbar zu machen, während im Westen die abnehmend partiell verlaufende Phase bis um 06:53.7 Uhr MESZ andauert. Wer bis zum Monduntergang wartet, wird fast zeitgleich in der Gegenrichtung den Aufgang der Sonne miterleben können, ein Moment, wo dem Betrachter die Himmelsgeometrie während einer Mondfinsternis eindrücklich vor Augen geführt wird.

THOMAS BAER
Astronomische Gesellschaft
Zürcher Unterland
CH-8424 Embrach

Fig. 1: Verlauf der totalen Mondfinsternis am Morgen des 28. Oktober 2004.



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
Astronomie heute
Ciel et Espace
Spektrum der Wissenschaft
Forschung SNF
Der Sternenbote

Kostenbeitrag: nur 30 Franken im Jahr!

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

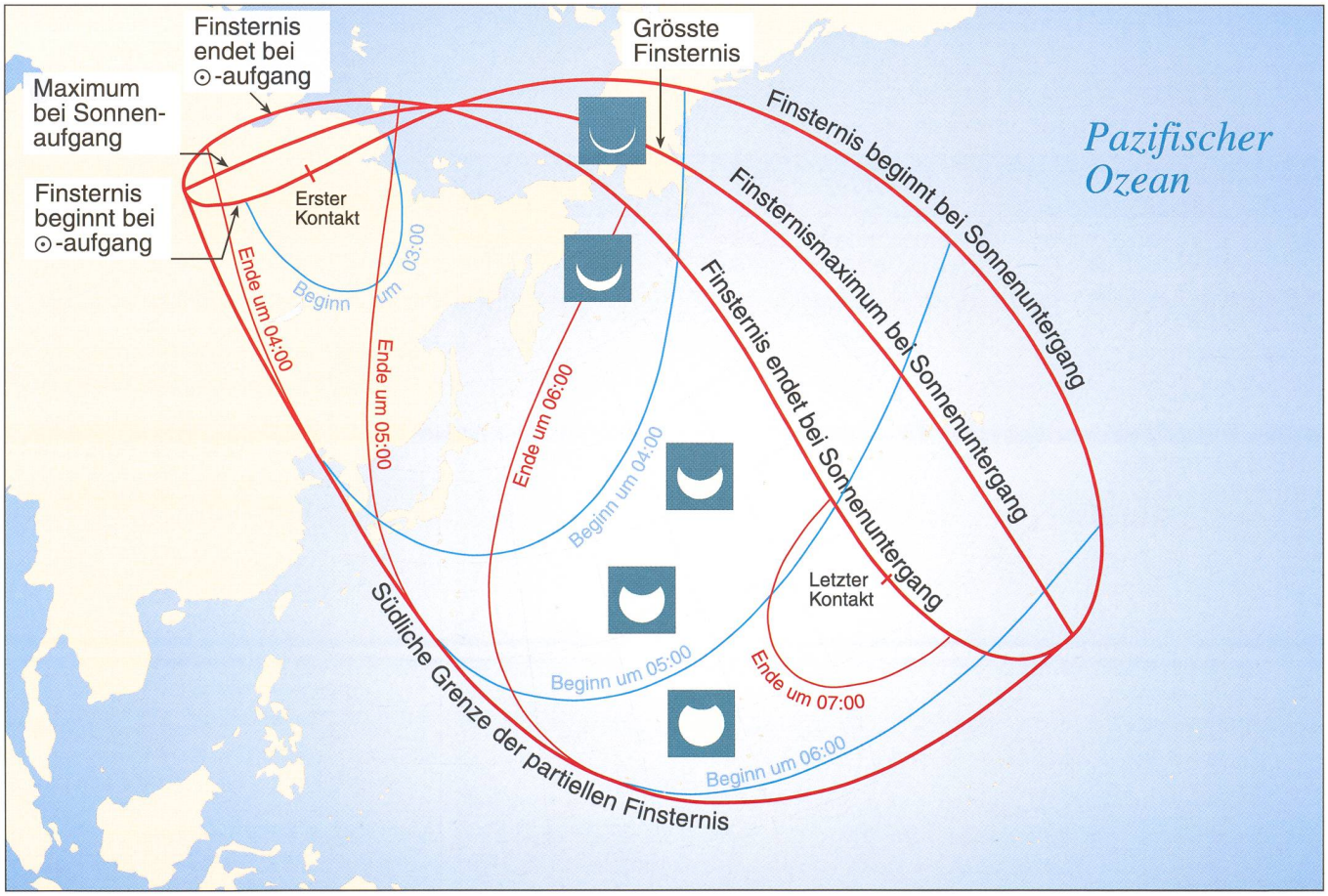
Grosse partielle Sonnenfinsternis in Alaska

THOMAS BAER

Am 3. Oktober 1986 verlief diese Finsternis des Saros Nr. 124 zwischen Island und Grönland noch für wenige Sekunden ringförmig-total. 18 Jahre später handelt es sich bei ihrer direkten Nachfolgerin am 14. Oktober 2004 um eine reine partielle Erscheinung mit einer beachtlichen Grösse von 93%! Das Gebiet, in welchem das Ereignis gesehen werden kann, erstreckt sich von Nordostasien südostwärts in den Pazifik hinaus. In Japan kann man die Sonnenbedeckung gerade noch in kleiner Phase miterleben. Das Maximum tritt aber hoch im Norden, Nahe Anchorage ein. In Mitteleuropa ist derweil Nacht, womit uns diese Finsternis entgeht. Von Europa aus werden wir aber am 3. Oktober 2005 eine Sonnenfinsternis verfolgen können, welche in den Vormittagsstunden über Portugal und Spanien ringförmig verläuft.

THOMAS BAER
Astronomische Gesellschaft
Zürcher Unterland
CH-8424 Embrach





La Nuit des Etoiles 2004 à l'Observatoire de Vérossaz

L'astronomie résiste à une météo peu clémente

DR ROLF WÜTHRICH, EVGENIA WÜTHRICH

Comme depuis plusieurs années, le spectacle des Perséides donne une excellente occasion aux sociétés et observatoires astronomiques de se présenter au grand public. Cette année, l'Astro Club Aigle et la Fondation de l'Observatoire de Vérossaz décident d'allier leurs forces dans l'organisation d'une Nuit des Etoiles 2004.

La Nuit des Etoiles

Initiée en 1991 en France par l'astrophysicien DANIEL KUNTH, la Nuit des Etoiles est un spectacle astronomique tout public très populaire dans les régions francophones depuis plusieurs années. Se déroulant aux environs du maximum des Perséides, cette manifestation très médiatisée en France a pour objectif de présenter à tout un chacun l'astronomie et plus particulièrement l'astronomie amateur. Cette année, cette manifestation connaît sa quatorzième réalisation.

En Suisse romande, depuis peu, plusieurs sociétés astronomiques profitent de l'occasion de présenter leurs activités au public intéressé. Dans la région du Chablais ce sont surtout l'Astro Club d'Aigle [1] et la Fondation de l'Observatoire de Vérossaz [2] qui organisent régulièrement des Nuits des Etoiles sur des thèmes variés et d'actualités astronomiques. Ces manifestations connaissent auprès du grand public un réel succès. Ainsi l'Astro Club d'Aigle a pu accueillir en 2003 lors de ses deux Nuits des Etoiles consacrées à la planète Mars environ 300 personnes. Dans la même année, un nombre de visiteurs équivalent s'était déplacé à l'Observatoire de Vérossaz bien qu'éloigné d'Aigle de quelques kilomètres.

Exploiter les synergies

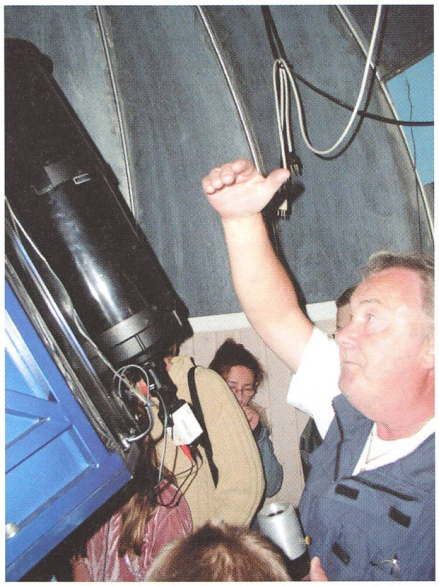
Organiser une Nuit des Etoiles représente rapidement un grand challenge pour une petite société d'amateurs passionnés. Accueillir quelques centaines de personnes et leur présenter des activités variées et intéressantes nécessite un nombre relativement grand d'animateurs. Vu le succès grandissant d'année en année de cette manifestation à Aigle et Vérossaz et sur initiative de la Fondation de l'Observatoire, une mise en commun des moyens des deux comités organisateurs fut réalisée. Vu les compétences très complémentaires des deux sociétés, le résultat de cette coopération s'avéra très fructueux. Ainsi l'Observatoire de Vérossaz apporta une infrastructure à la hauteur d'un tel événement avec notamment un grand télescope Cassegrain de 40 cm, des salles de conférences et un chemin des Planètes. L'Astro Club Aigle compléta en apportant plusieurs petits télescopes mobiles de 20 cm, en organisant des conférences et une projection d'un planétarium.

Le programme final retenu comporte sept activités variées:
- Observation avec le télescope de 40 cm
- Observation du ciel profond avec deux télescopes de 20 cm
- Explication des constellations du soir
- Notre système planétaire expliqué sur le chemin des Planètes de l'observatoire
- Conférence sur le ciel profond
- Le ciel durant les saisons simulé sur grand écran

Et bien sûr, toujours fidèle au programme, une petite buvette et cantine pour agrémenter les discussions astronomiques passionnées.

Un grand succès malgré un ciel gris

Lors du déroulement du vendredi 13 août, la météo locale ne fut gère clé-



DELETROZ BERNARD, président de la Fondation de l'Observatoire de Vérossaz, explique le fonctionnement du télescope de 40 cm.



GRAF FRÉDÉRIC, président de l'Astro Club d'Aigle, présente les secrets du ciel profond au public passionné.



MICHEL JEAN, président du comité d'organisation de la Nuit des Etoiles 2004, fait visiter le chemin des Planètes de l'observatoire.

mente. Bien que quelques éclaircies durant la journée pouvaient laisser espérer des conditions d'observations favorables, il fallut bien admettre au soir que l'observation aux télescopes ne sera pas possible. Mais de nombreux curieux ne se sont pas laissé décourager et malgré l'ouverture des Jeux olympiques à Athènes, plus de cent personnes se sont déplacées à l'observatoire où elles furent accueillies par neuf animateurs et l'équipe de la cantine [3]. Les présentations en salles de conférences, la visite guidée du chemin des Planètes et les explications expertes au grand télescope furent très appréciées par les visiteurs. Durant une courte éclaircie il fut même possible d'expliquer et montrer à un petit groupe d'intéressés les constellations dans le ciel. Lors de discussions animées autour d'une raclette conviviale, de nombreuses expériences ont pu être échangées et des questions plus spécifiques ont trouvé leurs solutions.

Les enfants toujours les bienvenus

Comme les années précédentes, de nombreux enfants de tout âge furent présents. Ce sont souvent eux qui motivent leurs parents à venir suivre une manifestation astronomique et participer activement dans l'exploration du ciel nocturne.

Une spécialité des sociétés organisatrices est l'accueil d'enfants. Eveiller la passion pour l'astronomie auprès de la jeunesse est un objectif central. De nombreuses expériences dans le domaine ont pu être recueillies lors de la visite guidée pour écoles de l'observatoire et dans l'organisation de passeport vacances depuis de longue date. D'ailleurs, cette année certaines de ces activités furent organisées en commun entre l'Observatoire de Vérossaz et l'Astro Club d'Aigle.

Conclusion

La collaboration entre la Fondation de l'Observatoire de Vérossaz et de l'Astro Club d'Aigle s'est avérée très efficace. L'échange d'idées et d'expériences a permis d'améliorer la qualité des diverses prestations. L'exploitation des synergies et surtout la mise en commun des ressources furent un grand succès. Les échos positifs des visiteurs confirment la réussite de la soirée. Si le ciel se montra gris, les participants de la soirée au contraire firent régner la bonne humeur et une ambiance chaleureuse et amicale. La satisfaction de nos visiteurs est la meilleure récompense. Déjà la Nuit des Etoiles 2005 est en discussion et sera certainement à nouveau organisée conjointement.

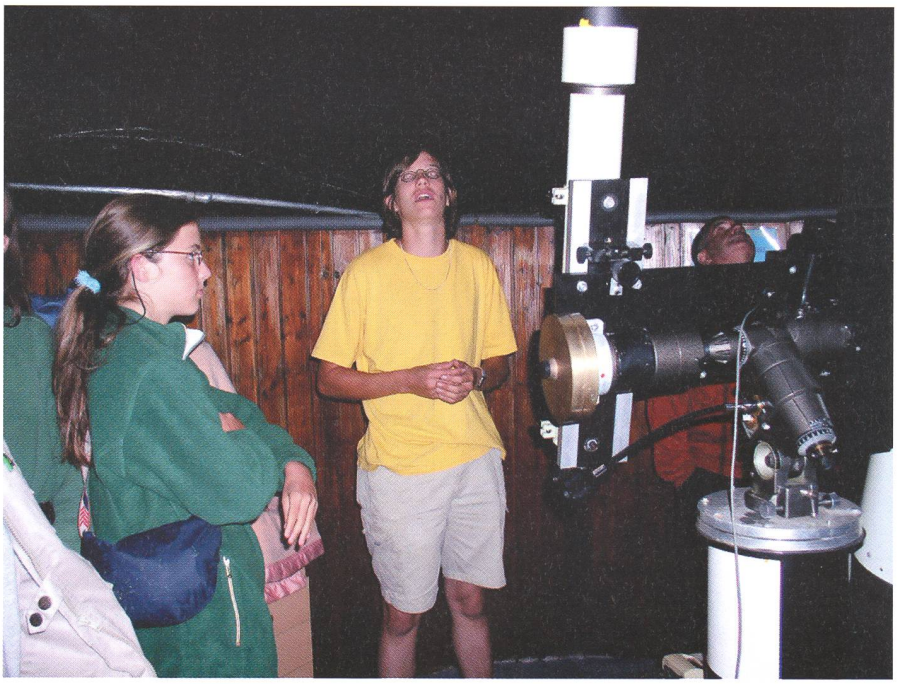
DR ROLF WÜTHRICH
Vice-président de l'Astro Club d'Aigle
E-mail: rolf.wuethrich@astroclub.ch

EVGENIA WÜTHRICH
Caissière et secrétaire
de l'Astro Club d'Aigle
E-mail: eugenia.wuethrich@astroclub.ch

Bibliographie

[1] www.astroclub.ch
[2] www.verobservatoire.ch
[3] «La philosophie par le ciel», *Le Nouvelliste*, lundi 16 août 2004.

BIOLLAY SÉBASTIEN profite d'une courte éclaircie pour montrer les constellations à un groupe de visiteurs.



50000 Besucher auf der Sternwarte Eschenberg in Winterthur

Blumen und den «Kleinen Prinzen» zum Jubiläum

MARKUS GRIESSER



Gelungene Überraschung für die Jubiläumsgäste aus dem Kantonsspital Winterthur: Von rechts: Angela Ruggiero (Gast Nr. 49,999), Sonja Studer und Vreni Gander (Gast Nr. 50'001)

Am Mittwochabend, 4. August 2004, besuchte mit Sonja Studer aus Kollbrunn im nahe gelegenen Tösstal der 50000. Gast die Sternwarte Eschenberg in Winterthur. Die Diplomierte Pflegefachfrau (Krankenschwester) hatte zusammen mit rund 30 Kolleginnen an einem Anlass zum zehnjährigen Bestehen der Notfallbettenstation des Kantonsspitals Winterthur im Restaurant Eschenberg teilgenommen. Dazwischen war ein einstündiger Abstecher ins nahegelegene Winterthurer Observatorium vorgesehen.

MARKUS GRIESSER, Präsident der Astronomischen Gesellschaft Winterthur und Leiter der Sternwarte Eschenberg, überraschte den Jubiläumsgast mit einem prächtigen Blumenbouquet. Als Kleinplanetenspezialist fühle er sich der Welt des Kleinen Prinzen besonders verbunden, meinte er und fügte deshalb den Blumen ein mit einer persönlichen Widmung versehenes Exemplar des Buches «Der Kleine Prinz» von ANTOINE DE SAINT-EXUPÉRY bei.

Die in diesem Jahr 25-jährig gewordene Sternwarte Eschenberg wird von der Astronomischen Gesellschaft Winterthur mit grossem Engagement auf ehrenamtlicher Basis betrieben und unterhalten. Die heute in der Region sehr geschätzte Beobachtungsstation bietet in den öffentlichen Mittwochabendführungen ein grosszügiges Informationsprogramm für ein breites Publikum und steht nach Absprache auch an anderen Wochenabenden für Schulklassen, Vereine, Firmen und weitere Gruppierungen im Einsatz. Mit bis heute weit über 13000 hochgenauen Positionsmessungen an Asteroiden und Kometen sowie mit mehreren Entdeckungen geniesst das kleine, mitten im Winterthurer Stadtforst gelegene Observatorium aber auch einen ausgezeichneten Ruf in der internationalen Fachwelt, vor allem wegen seinen «Follow-up»-Messungen an erdnahen Asteroiden.

(offizieller Medienentext der Astronomischen Gesellschaft Winterthur)

MARKUS GRIESSER
Breitenstrasse 2, CH-8542 Wiesendangen

VERANSTALTUNGSKALENDER
CALENDRIER DES ACTIVITÉS

August 2004

- *17. August 2004*
19:30 Uhr: «Mars: Eine unendliche Geschichte». Vortrag von MEN SCHMIDT. Ort: Hörsaal 101, Hauptgebäude Ost 1. OG, Universität Bern, Hochschulstr. 4, 3012 Bern. Veranstalter: Astronomische Gesellschaft Bern (AGBE).

- *27. August 2004*
19 bis 2 Uhr: 4. Luzerner Museumsnacht. Programm in der Sternwarte: Führungen durch Sternwarte und Kleinplanetarium; Ausstellung mit Modellen der Marsrover Spirit und Sojourner, Fernrohre, Fotogalerie; audiovisuelle Präsentationen; Moonlight-Café. WWW: luzern.astronomie.ch/museumsnacht/. Ort: Sternwarte Hubelmatt, Luzern. Veranstalter: Astronomische Gesellschaft Luzern (AGL).

September 2004

- *9. September 2004*
19:30 Uhr: «Kleine Galaxien und das grosse Problem der Dunklen Materie» Vortrag von Dr. B. BINGELI, Uni Basel. Ort: Hörsaal 101, Hauptgebäude Ost 1. OG, Universität Bern, Hochschulstr. 4, 3012 Bern. Veranstalter: Astronomische Gesellschaft Bern (AGBE).

- *16. bis 19. September 2004*
3. Amateurteleskoptreffen «mirasteilas» Mit astronomischem Flohmarkt und Vortrag von BRUNO STANEK am 18.9. WWW: www.mirasteilas.net. Ort: Falera/GR. Veranstalter: JOSÉ DE QUEIROZ, MANUEL TÖNZ/Astronomische Gesellschaft Graubünden.

Oktober 2004

- *15. bis 17. Oktober 2004*
Amateurteleskoptreffen «RAN». Rencontres d'Astronomie Neuchâteloises.
www.teleskoptreffen.ch/ran/. Ort: Tête-de-ran/NE. Veranstalter: Union Romande des sociétés d'astronomie (URSA).

- *16. Oktober 2004, ab 20 Uhr*
13. Zumstein's Teleskoptreffen. www.zumstein-foto.ch/gurnig01.htm. Ort: Restaurant Berghaus Gurnigel/BE. Veranstalter: Zumstein Foto, Bern.

- *19. Oktober 2004, 19:30 Uhr*
«Meteorite mit Ursprung Mars, Mond und 4 Vesta». Vortrag von Dr. O. Eugster. Ort: Hörsaal 101, Hauptgebäude Ost 1. OG, Universität Bern, Hochschulstr. 4, 3012 Bern. Veranstalter: Astronomische Gesellschaft Bern (AGBE).

November 2004

- *13. November 2004*
SAG-Kolloquium: Venustransit. Das Projekt Venustransit 2004; Geschichtliches; Kinematik, Beobachtung; Auswertung; Erkenntnisse. Ort: Parktheater Grenchen (SO), Schweiz. Veranstalter: Schweizerische Astronomische Gesellschaft SAG. Kontakt, Anmeldungen: HUGO JOST-HEDIGER, Lingeriz 89, 2540 Grenchen.

astro!nfo-Veranstaltungskalender
Hans Martin Senn - Tel. 01/312 37 75
astro!nfo-Homepage: http://www.astroinfo.ch/
E-Mail: senn@astroinfo.ch

«Intelligent life in the universe ; from common origins to the future of humanity», PETER ULMSCHNEIDER; Springer-Verlag, (série «Advances in Astrobiology and Biogeophysics», eds. J. Baross, A. Brack, G. Horneck et al.), 2003, 251 pp., 130 figures, relié, ISBN 3-540-43988-9; CHF 116.50.

Ce livre d'excellente qualité fait le point sur l'état de la question de la vie intelligente dans l'univers. Entreprise évidemment risquée et hasardeuse, puisque pour l'instant, on ne connaît qu'un seul cas dans l'univers, celui de la civilisation humaine. L'auteur est un théoricien des atmosphères d'étoiles froides et de tous les phénomènes compliqués qui s'y déroulent et relèvent en général de la magnétohydrodynamique: ondes d'Alfven, chauffage de la couronne, chromosphère, etc. Sa culture non seulement en astrophysique, mais aussi en biologie, lui a permis d'écrire un ouvrage bien construit, clair et agréable à lire (même si le lecteur doit fournir un inévitable effort de compréhension), qui aborde, dans une première partie, l'histoire de l'univers et l'origine des éléments chimiques, puis la formation des planètes et la recherche des planètes extrasolaires, et les conditions nécessaires à la vie sur celles-ci (notion de zone d'habitabilité, etc.).

La seconde partie concerne la vie et son origine possible sur la Terre, l'évolution darwinienne, et la recherche de vie extraterrestre. Une troisième partie, consacrée plus spécifiquement à la vie intelligente, discute de l'avenir de l'humanité, en particulier les dangers qui la menacent, puis la vie intelligente extraterrestre: formule de Drake, SETI, paradoxe de Fermi et quelques-unes des solutions proposées.

Il s'agit d'une compilation fort bien faite, avec une riche bibliographie en fin d'ouvrage, mais ce n'est pas qu'une compilation: on voit très bien que l'auteur a travaillé le sujet et y a réfléchi sérieusement. L'ouvrage se termine par un index, chose courante actuellement, mais digne quand même d'être saluée. C'est une excellente introduction pour un étudiant qui voudrait étudier l'astrophysique, ou même la biologie, qui se trouve située là dans son contexte cosmique, donc dans une perspective très vaste.

Le ton du livre est très rigoureux et scientifique, même si un sujet aussi scabreux que celui des OVNIS est brièvement abordé. L'auteur se cantonne très prudemment dans le champ des considérations scientifiques, ou du moins du *point de vue* strictement scientifique (car il est difficile de considérer «l'hypothèse du zoo» comme une hypothèse scientifique, mais on peut faire comme si elle l'était…). Ainsi, l'humanité est-elle considérée comme un objet astrophysique parmi d'autres, ce qui sous-



tend évidemment toute la démarche SETI, en vertu du fameux principe copernicien, voire même du principe cosmologique. A aucun instant l'auteur ne laisse voir le moindre doute quant à ce présupposé, malgré les questions philosophiques et épistémologiques qu'il soulève. Ce fait-là ne constitue sans doute pas le moindre intérêt de l'ouvrage: c'est un témoignage de notre époque, où seule est jugée sérieuse la «pensée scientifique», ou la pensée qui se présente comme telle. Les conséquences de cette attitude confinent au comique dans les sections 8.8.8 et 8.9, qui discutent les dangers internes qui menacent l'humanité dans sa survie même (guerre, terrorisme et irrationalité), ainsi que les «stratégies de survie»: on a presque l'impression que l'auteur nous conduit, implicitement bien sûr, à admettre qu'une société absolument totalitaire serait seule viable, quitte à «modifier nos cerveaux pour aboutir à une société plus stable et responsable» (sic). Cela rappelle la société martienne collectiviste et autoritaire candidement évoquée il y a un siècle par Percival Lowell, le grand avocat des canaux de Mars... Cependant, il faut rester conscient que de telles considérations sont naturelles dans ce contexte, et même inévitables! Le lecteur jugera lui-même du caractère scientifique ou non du sujet, qui reste, il faut le dire, une interrogation lancinante du genre humain.

PIERRE NORTH

Der Kosmos Himmelskalender- Der Sternenhimmel Monat für Monat 2005, ein Wandkalender mit 12 ganzseitigen Fotos und mit 12 Sternkarten, Monatskalender mit aktuellen Himmelereignissen im Überblick Spiralbindung; Format 30x30. ¤/D 10.95/¤/A 11.40/sFr. 20.10; Kosmos Verlag, Stuttgart 2004, ISBN 3-440-09027-X. **Der Kosmos Himmelskalender 2005** bringt mehrheitlich Fotos, die auch versierten Amateuren möglich sind, darunter Aufnahmen einer partiellen Sonnenfinsternis, von Mars, Mond, Nordlichtem, Nebeln, Kugelsternhaufen und Galaxien.

Das Universum 2005, 12 ganzseitige Fotos mit Kurzbeschrieb der Abbildungen und Monatskalender in Spiralbindung; Format 48x45. /D 22.50; /A 23.30; sFr. 39.90; Kosmos Verlag, Stuttgart 2004, ISBN 3-440-09945-8.

Das Universum 2005 zeigt HST-Aufnahmen von Mars und Saturn, eine Röntgenaufnahme vom Zentrum unserer Milchstrasse, des Helix-Nebels, Infrarotaufnahmen des Orion- und Omega-Nebels, verschiedener Gas- und Staubwolken in der Grossen Magellanwolke, sowie mehrerer naher Galaxien in bester Reproduktionstechnik.

Vor wenigen Jahrzehnten staunten Sternfreunde über Aufnahmen von ausgewählten Objekten unserer Milchstrasse und fernen Galaxien, die an den Sternwarten Flagstaff und Palomar gewonnen wurden. Dank der ungeahnten Entwicklung der Farbfotografie und neuer Aufnahmetechniken werden uns heute von den grössten Sternwarten der Welt, und vom Hubble-Space-Teleskop Aufnahmen mit einem Detailreichtum präsentiert, wie er vor Jahren kaum vorstellbar war. In den letzten Jahren avancierten Wandkalender mit solchen Aufnahmen zum beliebten Wandschmuck. Wer einem Sternfreund für ein ganzes Jahr mit faszinierenden Farbaufnahmen und dazu noch in ausgezeichneter Druckqualität den Himmel in sein Arbeitszimmer bringt, kann sicher sein, ihm damit eine besondere Freude zu bereiten. Selbstverständlich sind Wandkalender mit derart erlesenen Fotos auch für Freunde und Bekannte, die sich nur gelegentlich für astronomische Angelegenheiten interessieren, ein exklusives und sinnvolles Geschenk.

ARNOLD VON ROTZ

R. LEHOUCQ, J.-M. COURTY, E. KIERLIK; *„Les lois du monde. Notre environnement expliqué par la physique"*, BELIN, Pour la science, (coll. «Bibliothèque scientifique»), 2003, 159 pp., broché, ISBN 2-84245-059-0, prix Euro 19.90.

Ce livre d'apparence modeste s'avère un véritable petit chef-d'œuvre de vulgarisation scientifique. Il faut, il est vrai, avoir quelques notions de physique pour l'apprécier pleinement, mais les principes y sont presque toujours expliqués avec une clarté lumineuse, ce qui donne envie au lecteur de faire l'effort indispensable de compréhension active. Trente-sept sujets, tirés de l'environnement immédiat et aussi de l'environnement à beaucoup plus grande échelle, sont traités chacun en quelques pages que le lecteur peut déguster dans l'ordre qui lui plaît, mais toujours avec un plaisir renouvelé. Pratiquement tous les chapitres de la physique sont abordés: l'optique («Réflexions sur la réflexion»), la mécanique des fluides («La poussée d'Archimède», «Dépression sous la coque»), l'électricité («Pouvoirs de l'induction»), la thermodynamique («Quand gèlent les lacs»), les ondes acoustiques ou autres («Chevaucher les ondes», «Mirages acoustiques»), la mécanique («Coups de marteau»), la physiologie végétale («La montée de la sève») ou animale («La propagation de l'influx nerveux»), l'astrophysique stellaire («Pourquoi le soleil brille-t-il?») et même hautement relativiste («Des tunnels dans l'espace-temps») et jusqu'à la physique théorique la plus fondamentale («Une affaire de dimensions»).

La philosophie du livre, la diversité des sujets et le pas alerte avec lequel ils sont traités, donnent à première vue l'impression que ce livre est calqué sur un pionnier du genre, à savoir «Le carnaval de la physique» de JEARL WALKER, paru chez Bordas en 1980 puis chez Dunod en 1981 (ISBN 2-04-010444-5), et qui est la traduction française d'une thèse de doctorat en physique (Université du Maryland) publiée en 1975 par JOHN WILEY & Sons sous le titre «The flying Cirus of physics WITH ANSWERS». Toutefois, ce dernier était conçu sous forme de problèmes avec réponses en fin de volume, les explications y sont plus concises et plus austères, et le nombre de sujets abordés est encore plus grand. Il est fort possible que les auteurs de «Les lois du monde» n'aient pas eu connaissance du «Carnaval de la physique», que je recommande néanmoins, soit dit en passant, à ceux qui le dénicheraient par hasard chez un bouquiniste.

«Les lois du monde» est d'une présentation agréable, agrémentée de dessins amusants, de schémas explicatifs et de quelques photos qui lui donnent une allure aérée et plaisante. On le lit avec un plaisir qui, par endroit, confine à la joie, et je le recommande sans réserve aux étudiants en science – et même en lettres – aussi bien qu'aux curieux qui se demandent simplement comment fonctionne le monde. Bien entendu, même si le lecteur y trouvera de nombreuses réponses, il verra qu'il subsiste quelques questions, soit parce que la vulgarisation est difficile (pour ma part, j'avoue n'avoir pas saisi toutes les subtilités de «La montée de la sève»), soit tout simplement parce que la science est difficile, et que les tunnels de l'espace-temps, par exemple, ne sont pas précisément très intuitifs.

Cet excellent livre se termine par une solide bibliographie, par un index général et un index des noms propres. En conclusion, c'est du tout grand art de vulgarisateurs.

PIERRE NORTH

M. LACHIEZE-REY, *Initiation à la cosmologie*; 3e édition, DUNOD, PARIS, 2000, 148 pp., broché, ISBN 2-10-004359-5; Euro 19.50.

Ce livre est écrit à l'intention des étudiants de 2e cycle et 3e cycle de physique, et brosse un tableau assez vaste de la cosmologie. A vrai dire, la cosmologie est une discipline si vaste qu'une introduction en 136 pages relève d'une gageure, mais l'auteur réussit assez bien à donner envie au lecteur d'approfondir le sujet. A cet effet, une bibliographie propose une bonne vingtaine d'ouvrages techniques, historiques et de vulgarisation, depuis le «Gravitation» de MISNER, THORNE et WHEELER (Freeman, 1973) jusqu'à «Une brève histoire du temps» de HAWKING, en passant par «Le noir de la nuit» de HARRISON (Seuil, 1990) et même «L'univers et la lumière» (Flammarion, 1994) du controversé NOTTALE. Curieusement, les fameux chefs-d'œuvre de HUBERT REEVES n'y figurenet pas, ce qui est un peu dommage. On peut regretter aussi l'absence de toute référence aux Cours de Saas-Fee, dont trois ont été consacrés en partie du moins à la cosmologie («Observational Cosmology» 1978, par J.E. GUNN, M.S. LONGAIR et M. J. REES; «Large Scale Structures in the universe», 1987, par A.C. FABIAN, M. GELLER et A. SZALAY; «The deep universe», 1993, par A.R.

Buchbesprechungen Bibliographies

Sandage, R.G. Kron et M.S. Longair), car ces cours très prestigieux sont précisément destinés à un public semblable, bien qu'ils visent le 3e cycle plutôt que le 2e. Par contre, plus de 30 sites web sont proposés, ce qui est un signe des temps, et s'avèrera très utile dans la mesure où ces sites perdurent : sur les 32 sites proposés, une quinzaine sont actuellement caduques, soit près de la moitié! Et le lecteur aura la surprise de découvrir que l'un d'eux, dont l'adresse est répétée deux fois sous des titres très sérieux, étale en réalité des rondeurs qui n'ont rien à voir avec la courbure de l'espace-temps.

Ce petit livre tente de donner à la fois une vision d'ensemble de la cosmologie, tout en offrant ici et là des détails techniques pas toujours faciles à suivre. Le souci de ne pas rester trop superficiel ni trop descriptif ou qualitatif est très louable, mais il y a là une tension entre les pôles technique et qualitatif qui peut parfois s'avérer frustrante pour le lecteur: certains détails techniques, certaines équations mériteraient plus amples commentaires ou éclaircissements. Disons que ce livre est effectivement une bonne introduction à la cosmologie, dans la mesure où il rend attentif à de nombreux sujets d'actualité, comme la croissance des fluctuations primordiales et la formation des galaxies: l'interprétation du rayonnement diffus cosmologique est à l'ordre du jour, et le lecteur pourra découvrir par exemple une définition de la mystérieuse «prescription de Press et Schechter» évoquée ici et là dans la littérature. Les chapitres traitent successivement de:

– Découvrir le cosmos; – L'Univers relativiste; – La relativité générale et la dynamique de l'univers; – L'Univers primordial; – La formation des galaxies

On pourrait bien sûr regretter l'absence de référence aux lentilles gravitationnelles par exemple, mais il est évident qu'un tel livre ne peut traiter de tous les sujets. Le propos est d'éveiller la curiosité du lecteur, et l'auteur y réussit très bien.

En fin de volume, en plus de la bibliographie, on trouve un index et un glossaire bien utiles, mais malheureusement, pas tout à fait complets: certains termes dotés d'une astérisque dans le texte, et qui seraient donc censés figurer au glossaire, ne s'y trouvent pas, comme par exemple «fonction-fenêtre» et «vorticité». Ces lacunes devraient être facilement comblées dans une édition ultérieure; une remise à jour (et une purge!) des sites web proposés serait également indispensable. Espérons que la 4e édition, qui devrait avoir paru quelques semaines avant ces lignes, répondra à cette attente.

En conclusion, c'est un livre utile, qui invite à aller plus loin et plus profond.

Pierre North

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
http://obswww.unige.ch/~cramer
Dr. Andreas Verdun, Astronomisches Institut, Universität Bern, Sidlerstrasse 5, CH-3012 Bern
Tel. 031 631 85 95
e-mail: andreas.verdun@aiub.unibe.ch
http://www.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. 071 477 17 43, E-mail: sag.orion@bluewin.ch
Abonnementspreise
Schweiz: SFr. 60.–, Ausland: € 50.–.
Jungmitglieder (nur in der Schweiz): SFr. 30.–
Mitgliederbeiträge sind erst nach Rechnungsstellung zu begleichen.
Abonnement
Suisse: Frs. 60.–, étranger: € 50.–.
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

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, Vy Perroud 242b, CH-2126 Les Verrières/NE
e-mail: omg-ab@bluewin.ch
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:
Das Amt des Orion-Kassiers ist z.Z. vakant. Bitte wenden Sie sich an die leitenden Redaktoren.
Le poste de caissier Orion est momentanément vacant. Veuillez vous adresser aux rédacteurs en chef.

Redaktion ORION-Zirkular/Rédaction de la circulaire ORION
Michael Kohl, Strickel 701, CH-8637 Laupen
e-mail: mike.kohl@gmx.ch

Astro-Lesemappe der SAG:
Hans Wittwer, Seeblick 6, CH-9372 Tübach

ISSN 0030-557 X

Inserenten / Annonceurs

• **AstroInfo**, Seite/page 32, 36; • **Astro-Lesemappe**, Seite/page 31; • **Astro-Material**, Seite/page30; • **Astro-Optik von Bergen**, Sarnen, Seite/page 30; • **Dark-Sky Switzerland**, Stäfa, Seite/page 24; • **Galileo**, Morges, Seite/page 39; • **Klipsi-Astronomical Tours**, Seite/page **3**, 2; • **Kosmos**, Sternenhimmel 2005, Seite/page 25; • **Meade Instruments Europe**, D-Borken/Westf, Seite/page 2; • **SAG-Kolloquium**, Seite/page 27; • **Wyss Foto**, Zürich, Seite/page 21, 40; • **Zumstein Foto-Video**, Bern, Seite/page 25.

L'Univers de Galilée dans nos magasins

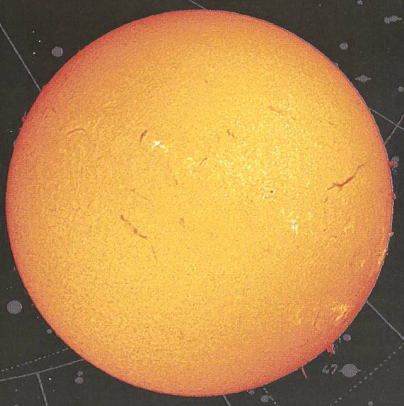
CORONADO

Coronado Filters



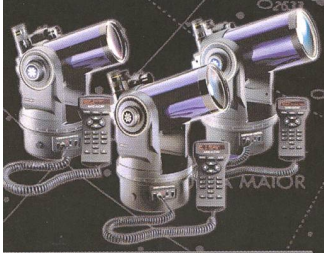
Le soleil en H alpha pour 990 CHF

Le PST (personnal Solar Telescop) de Coronado est un instrument complet, lunette astronomique et filtre, destiné à l'observation du soleil en H alpha. Son diamètre de 40mm et sa bande passante inférieure à 1A permet l'observation et la photographie des protubérances à la surface et en périphérie du soleil. Le PST vous est proposé pour seulement 695 € / 990 CHF, une première dans le monde des filtres H alpha. Il est optimisé pour accueillir un deuxième filtre Solar Max 40 (1834 CHF). La bande passante se réduit alors à 0.6A et offre un contraste exceptionnel.



PST + SM40, B. Confino, G. Giuliani, P. Chevalley

MEADE®



TX avec trépied et Autostar

es instruments polyvalents et compacts
ur découvrir l'astronomie en toute sérénité
X 90 mm UHTC : 1176 CHF
X 105 mm UHTC : 1588 CHF
X 125 mm UHTC : 2206 CHF



LX 90 UHTC

Un télescope puissant de 203mm de diamètre, maniable et facile d'utilisation faisant appel aux techniques les plus modernes du pointage automatique (plus de 30000 objets en mémoire).
LX 90 avec Autoatar Suite : 3671 CHF



LX 200 GPS SMT UHTC

Les télescopes les plus évolués jamais proposés aux astronomes amateurs soucieux de perfection. Simplicité d'utilisation déconcertante grâce au GPS. Livré avec l'AutoStar Suite :
203mm : 4928 CHF 254mm : 5878 CHF
305mm : 7938 CHF 355mm : 11175 CHF

culaires TeleVue Nagler, Panoptic, Radian, Plössl, Barlows Powermate, Renvois Coudés Everbright... Obtenez le maximum de votre instrument.

agler , 82° de champ : 2,5, 3,5, 5, 7, 9, 11, 12, 13, 16, 17, 20, 22, 26, 31 mm dès 436 CHF. Panoptic, 68° de champ : 15, 19, 22, 24, 27, 35, 41mm dès 325 CHF
adian, relief d'oeil 20mm, 60° de champ : 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 18mm dès 362 CHF. Barlows TeleVue APO dès 163 CHF. Renvois coudé Everbright dès 288 CHF



Meade - Celestron - TeleVue - Takahashi - William Optics - Vixen - Intes - Intes Micro - Coronado - Losmandy - Denkmeier - SBIG - Thousand Oaks - ScopeTronix - SolarScope - Miyauchi - Starway - Lumicon - OGS - RCOS - Software Bisque - Paralux

www.galileo.cc

galileo

GALILEO - Grand-Rue 68 - 1110 Morges - Tél : +41 (0) 21 803 30 75 -
Fax : +41 (0) 21 803 71 20 - E-mail : info@galileo.cc

CELESTRON

Advanced GT

MONTIERUNG



GOTO-Montierung Advanced GT mit optischen Encodern, Servo-Motoren kugelgelagerten Antriebsschnecken in beiden Achsen, mit der bewährten NexStar Computersteuerung, inkl. superstabilem Stativ mit V2A-Stahlrohren.

Advanced-GT Montierung
mit Edelstahlstativ
Best.-Nr. 919118
Fr. 1790.–

Optional sogar mit GPS-Modu

Noch nie gab es so viel Gegenwert in dies „Gewichtsklasse". Die Advanced GT trägt visuelle Instrumente bis ca. 10 kg Tubusgewicht. Durch das V2A Stahlrohr-St ist sie Montierungen mit Aluminiumstativen schwingungstechnisch deutlich überlegen. Wer noch mehr Stabilität wünscht, der wählt das Baader Hartholzstativ (Metall leitet Schwingungen / Hartholz dämpft Schwingungen)
Preis im Austausch **Fr. 598.–**

Technische Daten zur Advanced GT Montierung:

Montierungsart: deutsche parallaktische Montierung r Rutschkupplungen / Achsklemmungen und Teilkreisen in beiden Achsen!

Konstruktion: alle tragenden Teile aus dickwandigem Aluminium Druckguss (kein Plastik!).

Antriebsschnecken in beiden Achsen kugelgelagert.

Klemmvorrichtung für alle gängigen Schwalben-schwanzschienen am Montierungskopf, passend für Celestron, Vixen GP / GPDX, Skywatcher, Synta, Baader u.v.m. Die Gegengewichtsstange dreht sich mit dem Fernrohr mit; dadurch fototauglich!



Stundenachse vorbereitet zur Aufnahme eines optionalen Polsucher-Fernrohrs (Best.-Nr. 919563)

Handkontrollgerät: inkl. Nexstar Planetariums-Softwar mit 40.000 Objekten im Sofortspeicher, 400 eigene Obje u.a. Kometen speicherbar – fernsteuerbar (vom Wohnzimmer) mit Celestron NexRemote Software (option – rotleuchtende Tastatur und Anzeigenfeld (d.h. keine Störung der Dunkeladaption des Auges!) – PC-Schnittstellen: 1x RS 232 (2x RS 232 mit optionale Y-Kabel)

Inkl. CD-ROM Celestron Software Suite inkl. „NexStar Observer List".

Stromversorgung:	12V Gleichstrom
Tragkraft:	10 kg visuell, 8 kg photographisch (geräteabhängig ggf. höher)
Gewicht:	Advanced-GT Achsenkreuz 6,5 kg (ohne Gegengewichte)
V2A Stahlrohr-Stativ:	8,0 kg
Baader Hartholzstativ:	12 kg
Höhe:	V2A Stahlrohrstativ: min. 74 cm, max. 130 cm Hartholzstativ: min. 90 cm max. 150 cm
Optional:	Advanced GT Travel Case

Preise inkl. Mwst. – Änderungen vorbehalten/technische Änderungen vorbehalte

CELESTRON Teleskope von der Schweizer Generalvertretung mit Garantie und Service.

proastro
P. WYSS PHOTO-VIDEO EN GROS

Dufourstrasse 124 · 8008 Zürich
Tel. 044 383 01 08 · Fax 044 383 00 9
E-Mail: info@wyssphotovideo.ch