Objekttyp: **Issue**

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

Band (Jahr): **63 (2005)**

Heft 330

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Nutzungsbedingungen

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

Haftungsausschluss

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

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

330 5 2005

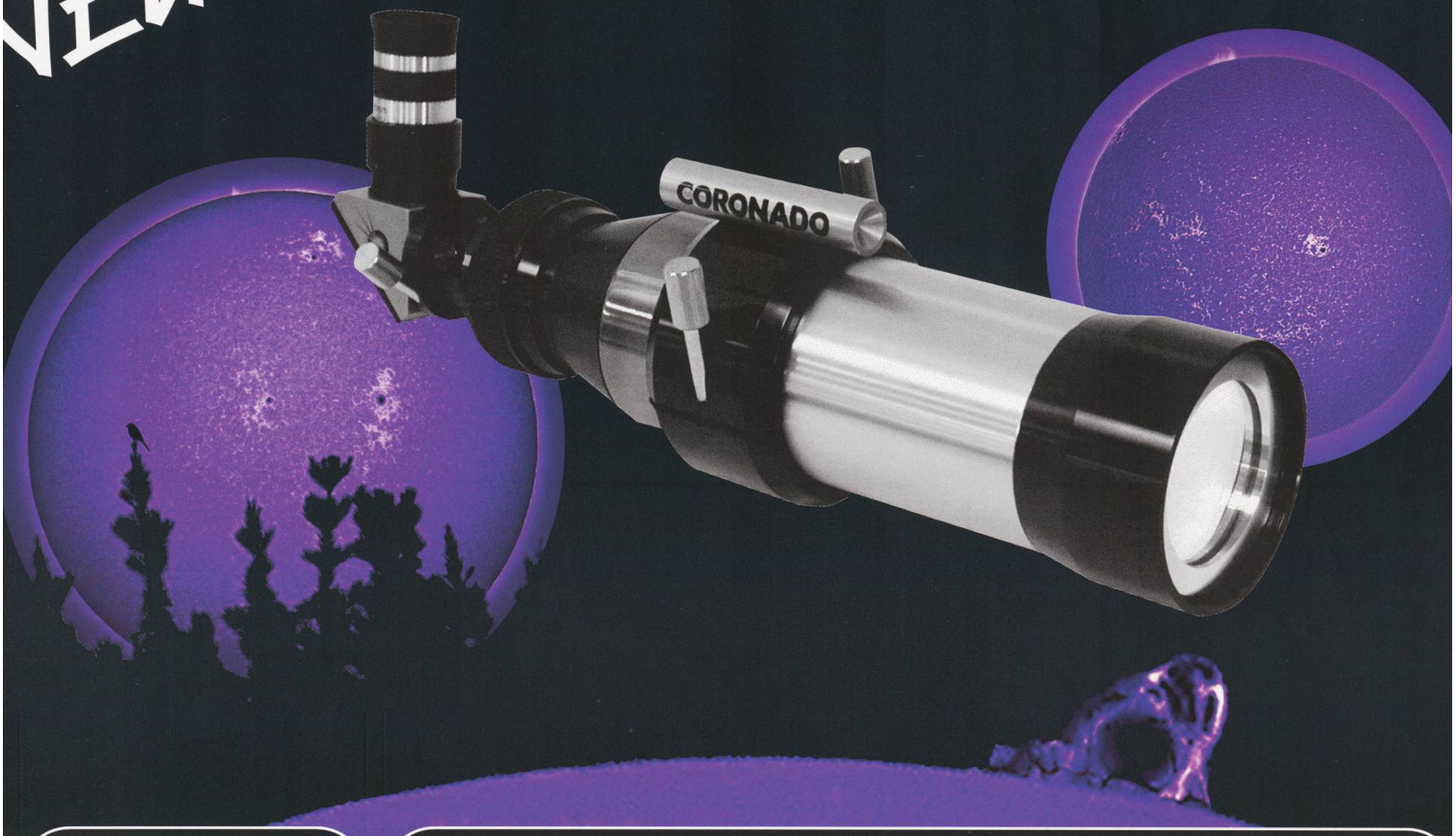
ORION

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

SAG
SAS

CORONADO

NEU SolarMax 70 Ca-K™ Teleskop



CaK

Calcium K

Mittlere Wellenlänge: 393,4 nm

Max. Bandbreite: 2,2 Å

Anteil der außerhalb der Durchlasswellenlänge liegenden Strahlung zwischen UV und Infrarot: < 10^{-5}

Thermische Stabilität: < 0,05 Å/°C

Öffnung: 70mm

Brennweite: 400mm

Öffnungsverhältnis: f/5,7

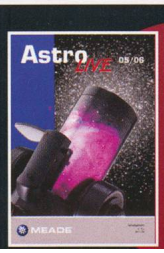
Art. Nr: 0316205

Preis: 3.500,- €*

Coronado hat den Blues ...

... und wir singen ihn tatsächlich, indem wir das neue SolarMax 70 Ca-K™ Teleskop von Coronado vorstellen!

Die neueste Entwicklung von Coronado, das SolarMax 70 Ca-K™ Teleskop, zeigt die Kalzium-K Spektrallinie der Sonne (Ca-K). Ebenso, wie die Wasserstoff Alpha-Linie aus der Chromossphäre heraustritt, tut dies auch die Ca-K Linie. Die blau-violette Ca-K Linie ermöglicht Ihnen jedoch einen völlig anderen Anblick der turbulenten Sonnenaktivitäten. Die magnetische Struktur und die Magnetstürme werden im SolarMax-70 Ca-K™ Teleskop hervorragend dargestellt. Beobachten Sie aktive Regionen und Sonnenflecken, wie sich Magnetfeldlinien auf der Oberfläche entwickeln, wandern und verstärken. Das SolarMax-70 Ca-K™ Teleskop wurde zwar zunächst speziell für fotografische Zwecke entwickelt, aber auch die allermeisten visuellen Beobachter werden mit diesem Instrument voll auf ihre Kosten kommen; lediglich Menschen mit extrem niedriger Blauempfindlichkeit können beim direkten Blick durch das Teleskop Intensitäts-Einbußen wahrnehmen. Selbstverständlich können aber auch diese Personen die volle Intensität wahrnehmen, wenn das Bild zunächst aufgenommen und später wiedergegeben wird (zB. über eine Videoanlage oder den Meade LPI/DSI).



Aktueller Meade Astro-Live Katalog

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

* Unverbindliche Preisempfehlung in Euro (D)

Weitere Preise zu den Coronado Produkten finden Sie auf www.meade.de

MEADE®
ADVANCED PRODUCTS DIVISION

D-46325 Borken/Westf. • Siemensstraße 6
Tel. (0 28 61) 93 17 50 • Fax (0 28 61) 22 94
Internet: www.meade.de • E-mail: info.apd@meade.de

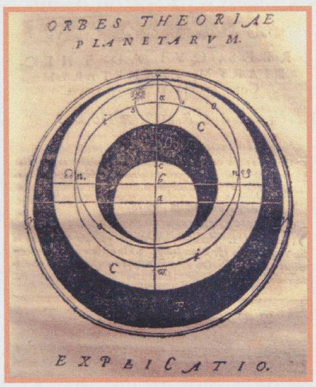
ORION

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

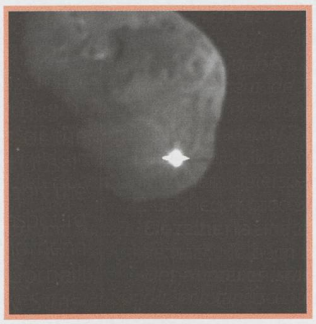
63. Jahrgang/année **N° 330 Oktober/Octobre 5/2005** **ISSN 0030-557-X**

Aspects of Geneva Photometry - 4

Sonnenfleckenbeobachtungen von blossem Auge über 3 Zyklen - 11



Astronomie und Mathematik in «bernischen Landen» im 16. und 17. Jahrhundert - 15



Le tir à la pastèque - 31

Grundlagen - Notions fondamentales

Aspects of Geneva Photometry - Part 6: Clouds of Dust – Noël Cramer 4

Sonnenfleckenbeobachtungen von blossem Auge über 3 Zyklen – H.U. Keller 11

Geschichte der Astronomie - Histoire de l'astronomie

Astronomie und Mathematik in «bernischen Landen» im 16. und 17. Jahrhundert – Andreas Verdun 15

Diversa - Divers

Zum 75. Geburtstag von Freimut Börngen
Der grosse Beobachter von Kleinen Planeten – Markus Griesser 28

Astrophotographie numérique – Grégory Giuliani 30

Les Potins d'Uranie – ***Le tir à la pastèque*** – Al Nath 31

Weitere Rubriken - Autres rubriques

Swiss Wolf Numbers 2005 – Marcel Bissegger 10

Veranstaltungskalender – Calendrier des activités 33

Buchbesprechungen – Bibliographies 33

Impressum Orion 34

Inserenten / Annonceurs 34

Mitteilungen • Bulletin • Comunicato

Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Einladung zur Konferenz der Sektionsverteter – Max Hubmann 3, 1

Société astronomique de suisse
Invitation à la conférence des représentants des sections – Max Hubmann 3, 1

Lichtverschmutzung in der Schweiz – Stefano Klett 3, 2

Pollution lumineuse en Suisse – Stefano Klett 3, 2

Inquinamento luminoso in Svizzera – Stefano Klett 3, 2

Les Potins d'Uranie – ***Lu Mohèt*** – Al Nath 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*

Ludek Pesek (1919 – 1999). Un des artistes-illustrateurs de l'exploration spatiale les plus influents des années 1960-80 (voir **Orion** N° 296 et 297, 2000). Ludek Pesek a peint les paysages martiens les plus réalistes à l'époque de l'exploration de la planète par les sondes Mariner et Viking. Mais son œuvre, dans son ensemble, est plus poétique et symbolique comme le montre cette image inspirée par une serrure de porte de grange rencontrée lors d'une promenade au-dessus de Stäfa: La serrure, sophistiquée, ferme encore un portail en bois qui commence à se désagréger. La brèche qui s'est formée laisse entrevoir un vaste univers aux papillons de nuit – qui s'apprêtent à s'y aventurer. Une allégorie de notre époque (réd.).

Redaktionsschluss / *Délai rédactionnel* **N° 331** - 14.10.2005 • **N° 332** - 12.12.2005

Aspects of Geneva Photometry[1]

Part 6 – Clouds of Dust

NOËL CRAMER

In this sixth part of the article, we apply the ability of our photometry to determine the distance and reddening of B-type stars. These young and massive stars are still partially associated with the interstellar clouds that formed them, and their high intrinsic luminosity facilitates their observation out to great distances. Various techniques can be applied to the description of the dust distribution in the solar vicinity via the mapping of interstellar reddening. One of the more recent methods uses techniques akin to tomography as practised in the medical sciences and by geophysicists. It is used here to map the local interstellar dust clouds up to a distance of about 2 kiloparsecs.

6. Our immediate neighbourhood in the Galaxy

6.1. Overview

As we have mentioned in the preceding sections, our solar system is presently in a particularly empty region in the galactic plane. The local atomic gas density (essentially hydrogen and helium) is of the order of 0.1 cm^{-3} and that of interstellar dust particles is about 10^{-14} cm^{-3}. At distances greater than some 100 pc, we encounter densities of gas and dust exceeding the local ones by an order of magnitude, or more. In dense star forming clouds, these values may increase by several further orders of magnitude.

Very little is known regarding the presence, in interstellar space, of larger aggregates with „macroscopic" sizes ranging from a few millimetres to even a few kilometres. There is some direct evidence for particles of „shooting-star" size. Occasional micro-meteorites having „interstellar" velocities (100 km/s or more) have been detected by radar surveys. No larger bodies have yet been observed. They are reasonably expected to be much rarer, but cannot be ruled out altogether. We may reflect on the recent discovery of large, planetary sized objects in the KUIPER belt region by new telescopes equipped with powerful detectors. We are currently facing a selection effect in that regard, whereby the largest objects are discovered first, implying that a far greater number of smaller bodies are also present. The number of the latter will depend on the *mass distribution* of the relevant population – which is unknown. The estimated total mass of the KUIPER belt as well as that of the OORT cloud may have to be revised upward in the coming years.

Comparable dark bodies in interstellar space are all the more difficult to detect due to the greater distances involved and to their remoteness from stellar sources of radiation. However, considering the tenuous gravitational binding of the OORT cloud objects with our Sun, and the reasonable assumption that our star is not overly exceptional in comparison with its kin, we should expect that a large number of „cometary" objects gradually escape from their parent stars and do populate interstellar space. There is no evidence whatsoever supporting the assumption that their presence contributes appreciably to the large scale distribution of interstellar mass density due to gas and dust, nor to any significant degree to the question of the „missing mass" in our galaxy. The subject is, nevertheless, most interesting from an astrophysical point of view; and is truly embarrassing from that of the Science Fiction author who has to send his star-ship crews cruising at light speed through such a perilous and unpredictable medium!...

So, „coming down to Earth again", we may sum up by stating that our ground-based perception of interstellar space is essentially limited to the study of gas via various spectroscopic techniques and to that of dust via photometry. As discussed in the previous sections of this article, interstellar dust is indeed one of the more important factors affecting multicolour photometry.

6.2. Detecting and measuring dust clouds

Ever since E. E. BARNARD (1857-1923) charted dark interstellar dust clouds in the early 20th century, and provided the proof that they were not just voids in space but consisted of material that absorbed the light of stars in the background, the estimate of their space distribution and density has been one of the recurring problems of astrophysics.

The most straightforward way of tackling the question is by first estimating the light absorption in the foreground of stars and relating that extinction to the quantity of dust encountered along the respective lines of sight. The remaining quantities to be determined are the distances of each of those stars.

The colour excesses measured by multicolour photometry have been quite generally used to that end during the second half of the 20th century. The pho-

Fig 66. Clouds of water vapour are driven over the Theodul Pass by a strong Föhn wind, as seen by moonlight from the Gornergrat Observatory.

[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.

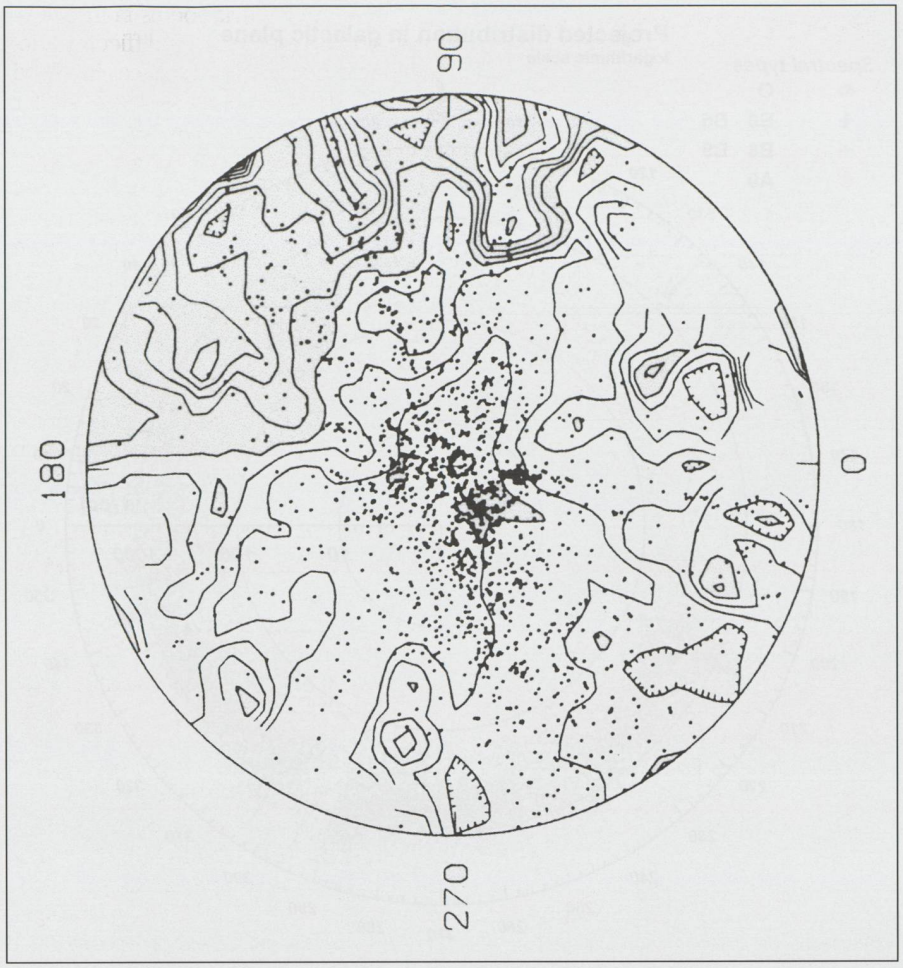


Fig 67. Distribution of visual colour excess in the galactic plane within 500 parsecs as determined by Lucke (1978).

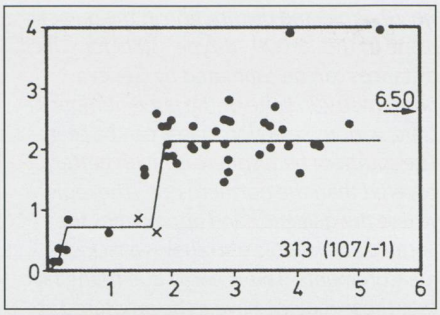
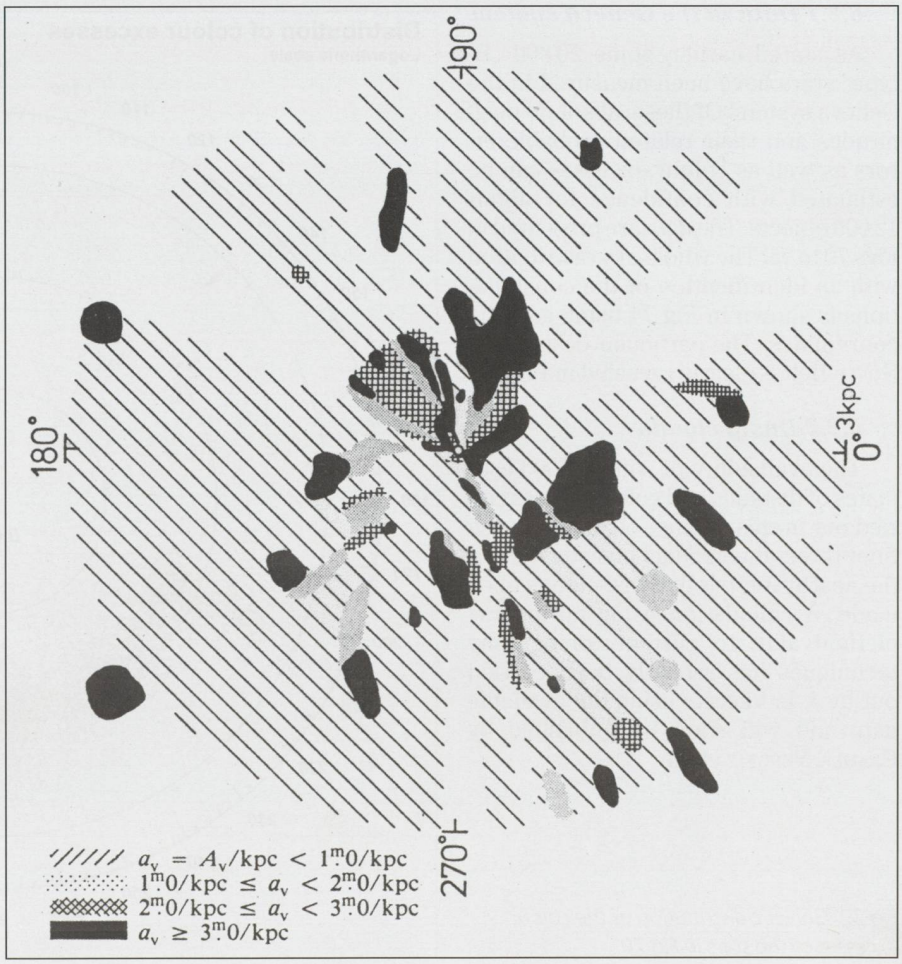


Fig 68. One of the 325 fields in the galactic belt explored by NECKEL and KLARE (1980) to establish the interstellar dust distribution in the solar neighbourhood. The graph shows visual absorption in magnitudes as a function of estimated stellar distance in kpc. One notes absorption starting at about 100 pc and increasing up to about 300 pc due to a cloud that is consequently some 200 pc thick. Absorption then remains constant throughout a clear region until about 1.8 kpc when another similar, but apparently denser cloud is encountered along the same line of sight. The interstellar medium then becomes essentially transparent from 2 kpc onwards and up to at least 5 kpc (adapted from NECKEL and KLARE, 1980).

Fig 69. The distribution of visual absorption by dust in the 3 kpc radius surrounding the Sun in the galactic plane as determined by NECKEL and KLARE (1980).

tometry most extensively used was the UBV system. We can mention the work of PETER B. LUCKE (1978), who estimated the colour excess distribution in the galactic plane and provided their iso-contours out to distances reaching 1000 pc (Fig 67). The intrinsic colours he used for deriving the colour excesses and the absolute magnitudes of the stars were computed using relations between the latter quantities and their MK spectral classification.

Another notable study of the distribution of interstellar extinction in the galactic plane surrounding us was made by TH. NECKEL and G. KLARE (1980). UBV photometry and spectral classification were likewise at the basis of their work, but the authors also used an M_v versus β index calibration to estimate the absolute magnitudes when such photometry was available. Their method consisted in estimating the visual absorption versus distance behaviour in a large number of restricted areas identified by photographic surveys and showing significant extinction in the galactic plane. Their mapping of dark clouds extends up to almost 3 kpc (Figs 68 and 69).



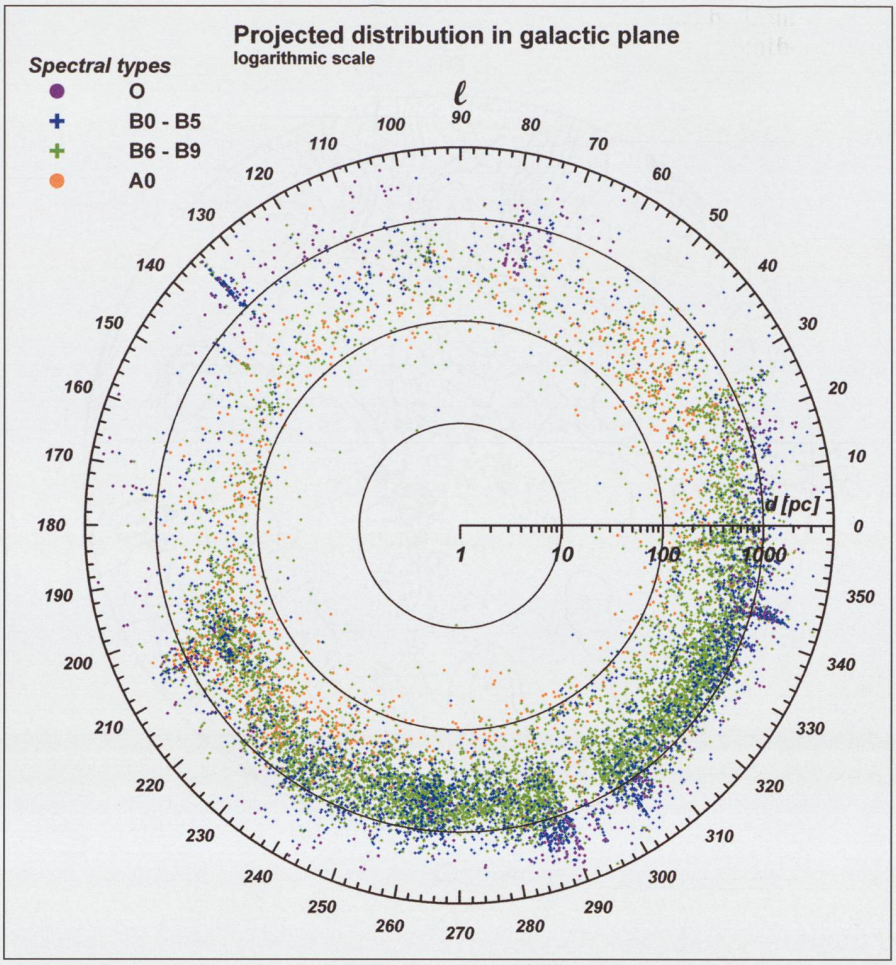


Fig 70. Projected distribution in the galactic plane of the 12 000 "B-type" stars for which distances can be estimated by Geneva photometry. In spite of the large number of stars, various selection biases can be seen. The southern hemisphere is much better covered than the northern one. The region where the galactic band approaches the South celestial pole also shows a lack of measurements. This is partly due to the fact that those regions have to be measured at higher air masses, and were neglected by the observers.

The data collected in the Geneva system are, however, more homogeneous than UBV photometry and MK spectral classification from a metrological point of view, and the calibrations described in this series of articles are more self-consistent regarding the B-type stars than the other available methods. On the other hand, the whole-sky coverage is less complete – particularly in the northern hemisphere – because of the dedication of the P7 photometer to observations in the optimal conditions offered by the ESO La Silla site in Chile. The quantity of data is nevertheless important, and we present here a first result of the mapping of dust clouds up to a distance of about 2 kpc using our calibrations.

6.2.1 Data in the Geneva system

As stated earlier, some 20 000 „B-type" stars have been measured in the Geneva system. Of these, absolute magnitudes and their related probable errors as well as colour excesses can be estimated with confidence for about 12 000 objects. The data are presented in Figs 70 to 75. The whole-sky distribution with an identification of the constellations is shown in Fig 74 using galactic coordinates. The particular case of the GOULD Belt is clearly revealed in Fig 75.

6.2.2 Dusty clouds

The availability of some 12 000 estimates of distance and colour excess carried out in this manner enables a much finer three-dimensional investigation of the nearby interstellar dust clouds to be made. A calculation using an inverse method akin to current tomography techniques has recently been carried out by J.-L. VERGELY using the available data and will soon be published by CRAMER, VERGELY et al.

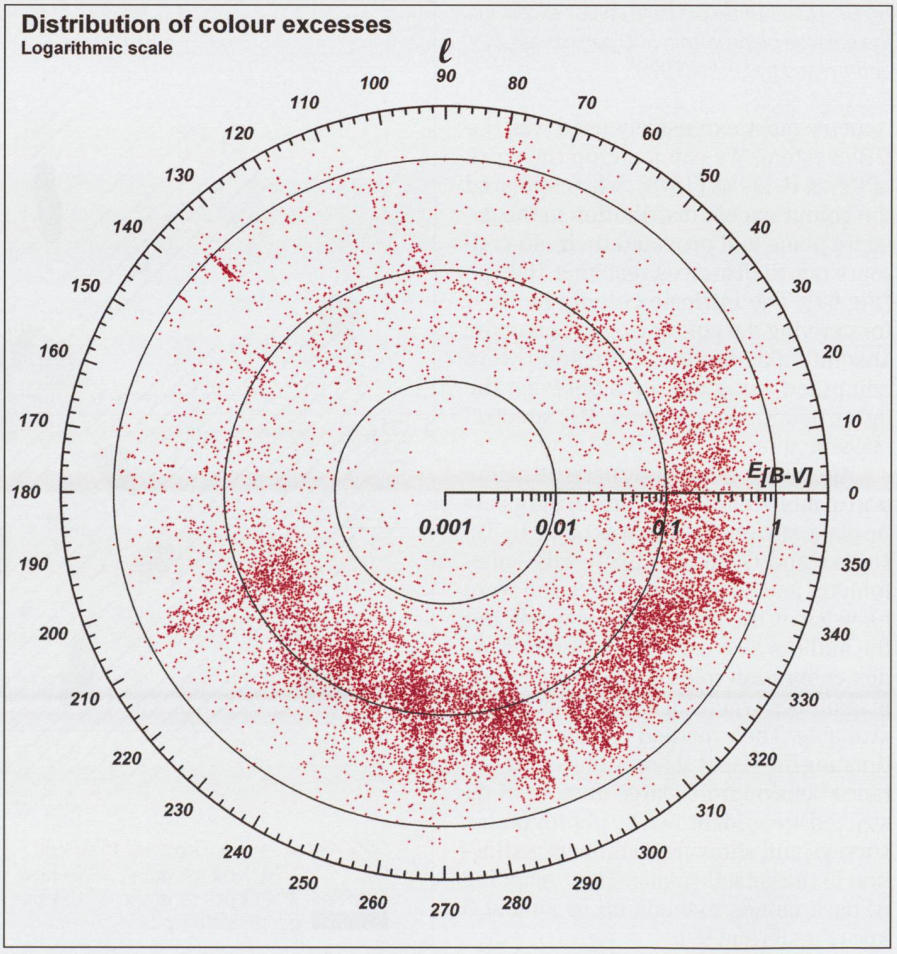


Fig 72. Galactic distribution of the colour excesses of the stars in Fig 70.

The method consists in constructing a 3-dimensional model of interstellar absorption that reproduces the observed data via their intrinsic values estimated by calibrations. It is highly computation–intensive (inverting of 12 000 12 000 x 12 000 matrices in the present case) but has the advantage of largely eliminating the formation of radial heliocentric biasing that inevitably occurs with an indiscriminate use of error-prone distance estimates.

The spatial resolution of the method depends critically on the density of the stellar population. B-type stars are relatively sparsely distributed. But, on the other hand, their colour excesses can be determined with higher accuracy than those of later types. In the current survey, the effective „smoothing length" of the modelling is about 150 pc. We therefore describe the *large-scale* dust structures. Small features, such as the Coal Sack dark cloud, for example, do not stand out.

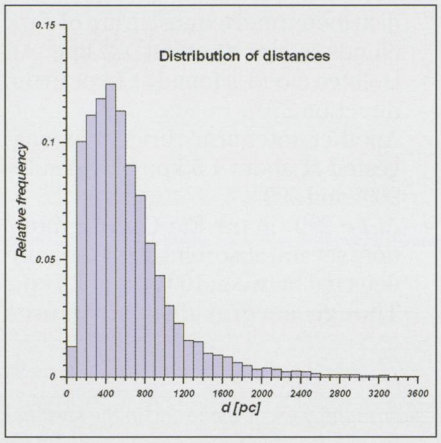


Fig 71. Frequency distribution of the distances of the stars in Fig 70. The sampling becomes less and less complete for distances greater than some 600 pc.

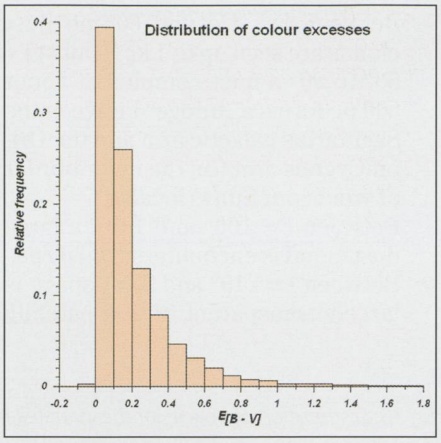
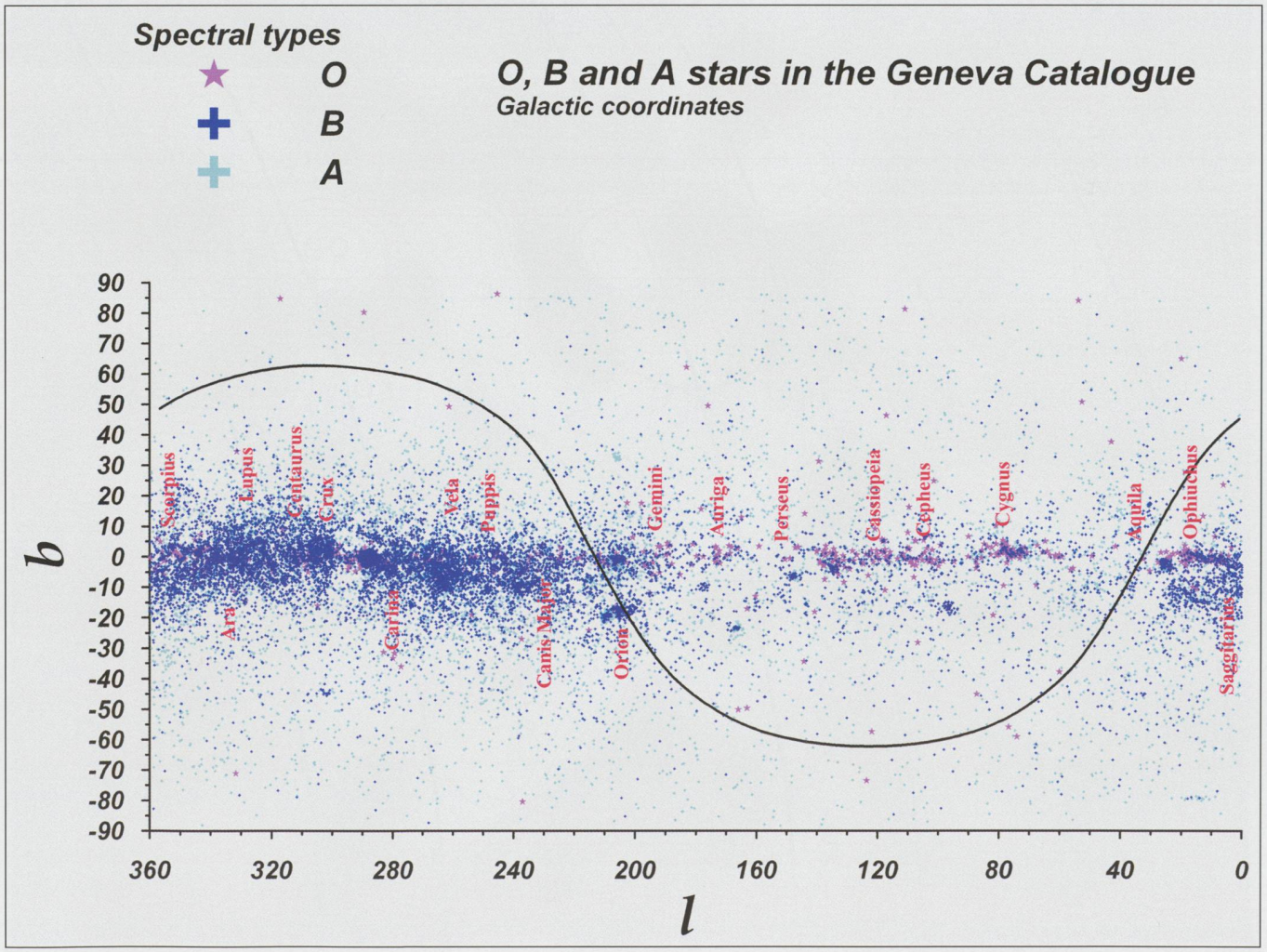


Fig 73. Frequency distribution of the colour excesses of the stars in Fig 70.

Though yet unpublished in its definite form, we discuss here some of the salient features exposed by that study in the galactic plane (Figs 76 and 77).

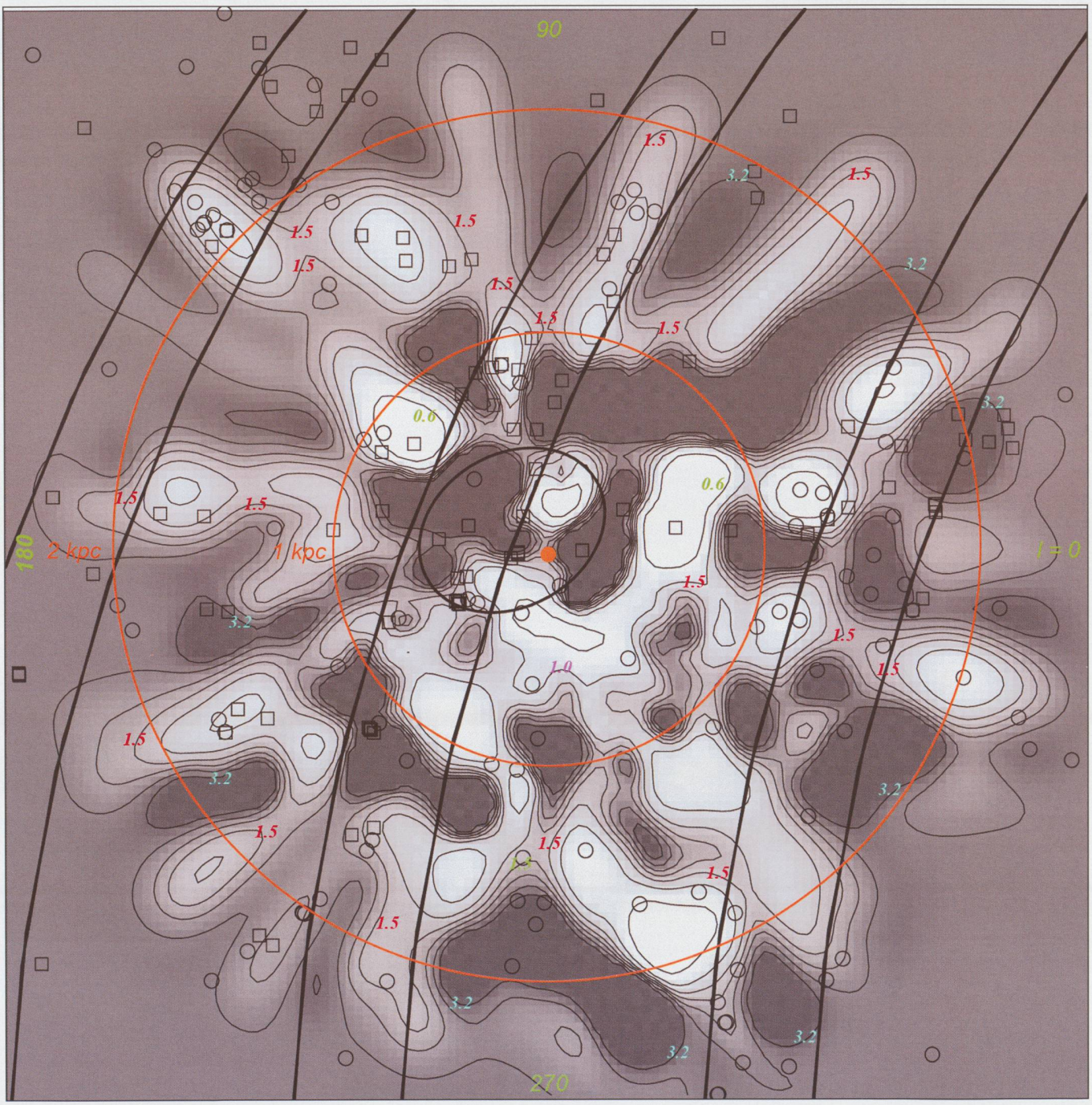
As expected, dust clouds are detected in relation with the GOULD belt. Notably the Ophiuchus complex in the direction of the galactic centre and above the plane at a distance of some 150 pc; or the Orion complex, below the galactic plane, at $l \approx 210°$ with $d \approx 500$ pc. Otherwise, if we limit our view strictly to the galactic plane as in fig 76, we note:

Fig 74. Distribution of the stars in Fig 70 in galactic coordinates. The solid line is the celestial equator. The mean longitudes of the galactic constellations are indicated.



- Between l = 45° and 60° no dust clouds are seen up to 1 kpc, but at l = 60° to 90° a dust complex at about 500 pc forms a „bridge" between the Sagittarius galactic arm and the Orion-Cygnus arm (on the inner border of which our Sun is located).
- Between l = 100° and 140°, a large dust cloud is encountered at 300 pc.
- Between l = 210° and 270°, space is largely transparent until a patchily distributed and extensive arc of dark clouds is met at about 1.2 kpc. An isolated cloud is found at 1 kpc in the direction 270°.
- Another inter-arm „bridge" is suggested at about 1.5 kpc between l = 260° and 290°.
- At l ≈ 290° in the Eta Carinae direction, several absorbing structures are detected between 100 pc and 1.5 kpc. Though several dust structures do appear to be associated with spiral arms, no evident overall correlation seems to exist between extinction by dust and spiral arm indicators such as H II regions and young clusters. In our galactic neighbourhood, dust structures are distributed in the inter-arm regions and tend to "bridge" the arms as may also be observed in other similar disk galaxies (see Fig 78).

Fig 76. Distribution of opacity of the interstellar medium in the galactic plane and in the solar neighbourhood. The figure is a cross-section of the 3-dimensional opacity distribution derived by CRAMER, VERGELY et al. Centred on the Sun, it also shows the position of the GOULD belt (ellipse at centre) as well as (from left to right) the bands corresponding to the Perseus, Orion-Cygnus and Sagittarius arms. Open squares are H II regions, open circles are young open clusters. The galactic centre lies in the direction l = 0, to the right, and this map may be directly compared with Figs 67 and 69. The apparition of radial features beyond 2 kpc is due to the scarcity of our data at those distances. The iso-contours are the estimated dust density in terms of 10^{-13} grains cm^{-3} and are given in steps of 0.425. The dust density is computed in the same manner as discussed in Part 5.



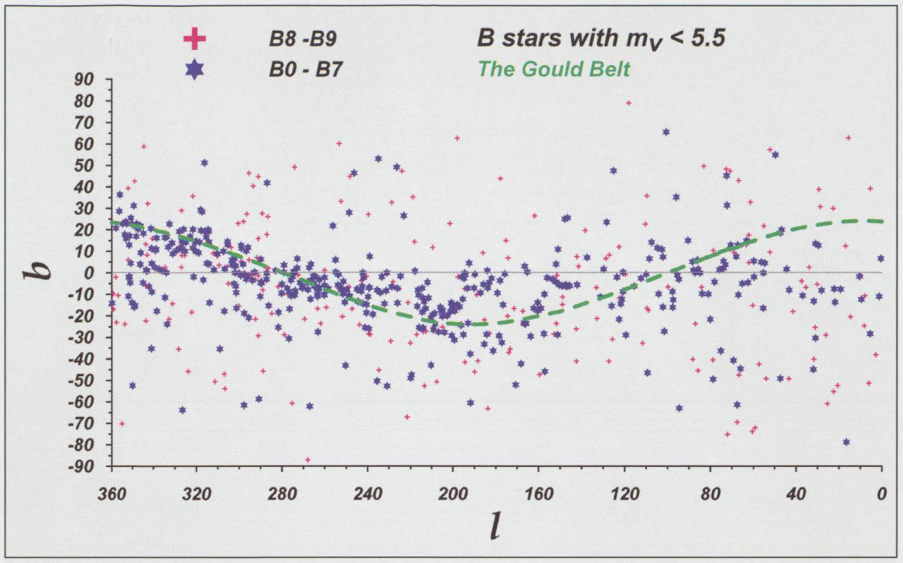


Fig 75. If the data are restricted to the B-type stars brighter than $m_v = 5.5$, the location of that young and nearby population stands out very clearly as a disk inclined relatively to the galactic plane by about 20°. The Scorpio-Centaurus association and the Orion region are prominent features of that roughly ring-shaped star forming region known as the "Gould Belt". Its formation is still actively debated, and its dynamical age (20 to 30 million years) conflicts with the estimated ages of its stellar content (30 to 60 Myr). The youngest OB stars (Upper Scorpius region) were formed 20 to less than 10 million years ago. One of the possible origins of the „Gould Belt" could have been a chain of supernova events occurring near the α Per association some 35 Myr ago.

The more detailed discussion of the method used, including the complete 3-D cartography with density distribution of the mentioned features and a comparison with the literature is to be published in a forthcoming issue of *Archives des Sciences*.

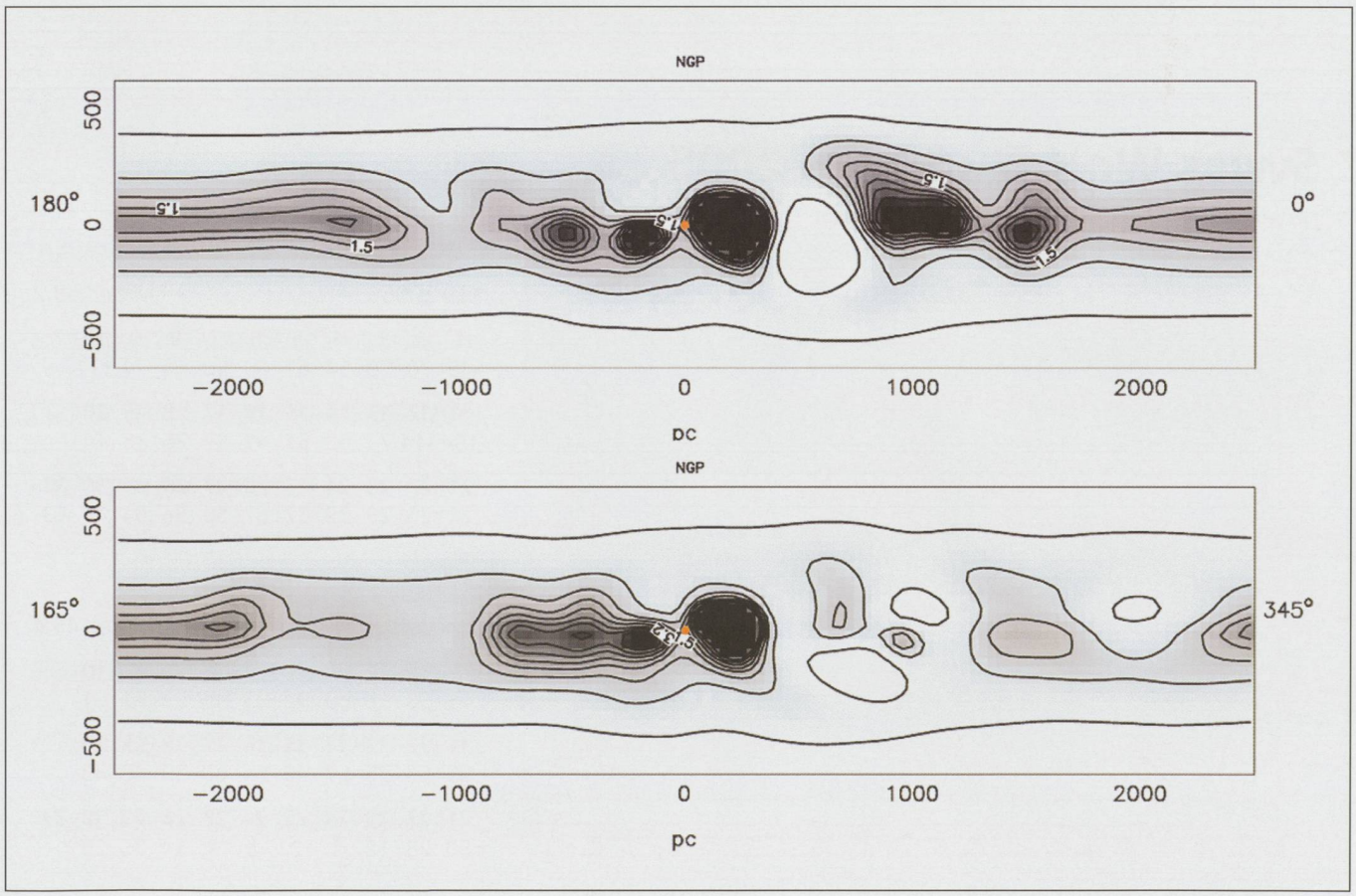
6.3. Concluding remarks

As these three examples have shown, the mapping of the „solid" matter pervading the „empty space" in our galactic neighbourhood in the form of dust is not yet close to being an „exact" science. But the situation is expected to improve greatly if the GAIA satellite mission is carried out successfully in the years following 2012. So, star-ship captains beware! Wait another few years before starting out on your journey.

The next – and last – part of this article will address the subject of chemically peculiar massive stars.

NOËL CRAMER
Observatoire de Genève
Chemin des Maillettes 51, CH-1290 Sauverny

Fig 77: Distribution of opacity of the interstellar medium perpendicular to the galactic plane for two adjacent sections at 15° in galactic longitude to each-other. The first one points toward the Scorpius-Ophiuchus clouds, inward; and to Gemini-Auriga, outward. The second looks toward Ara-Lupus, inward; and to Auriga-Perseus, outward. A total of 12 such sections give us a 3-Dimensional view of the large scale dust distribution in the local galactic medium. The densest dust clouds are bordered by dust densities of more than 3 10^{-13} grains cm^{-3}.



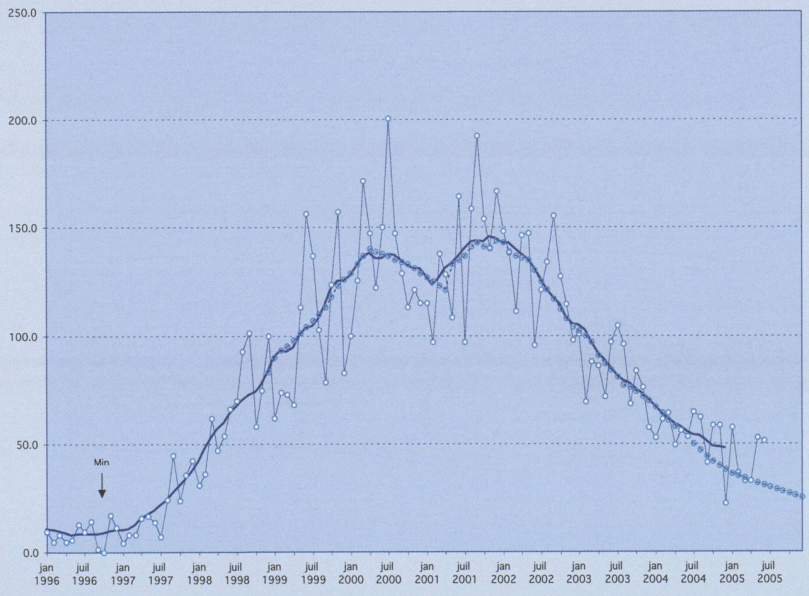
Bibliography 6

LUCKE, P. B.: 1978, *The distribution of Colour Excesses and Interstellar Reddening Material in the Solar Neighbourhood*, A&A 64, 367
NECKEL, TH., KLARE, G.: 1980, *The Spatial Distribution of the Interstellar Extinction*, A&A Suppl. Ser. 42, 251

Fig 78. The spiral galaxy M 74 (NGC 628). At a distance of 10.7 Mpc (35 million light years) and slightly smaller in size and stellar population than our own galaxy (about 30 kpc in diameter), M 74 is oriented face-on and gives a good idea of what we would see if we were able to travel a few hundred kpc above our galactic plane. The spiral structure is highlighted by vast amounts of gas and dust that provide the basic materials for star formation. Young star forming regions rich in hot massive stars give the bluish tinge to the less central parts of the spiral arms. The redder central regions of the galaxy are more densely populated by older, less massive and cooler stars as well as occasional evolved red giants. Our galaxy would, however, present more tightly woven spiral arms and portray a larger and slightly elongated ("barred") central bulge. The yellow circle has been scaled so as to put into context the heliocentric region of 2 kpc radius explored in fig 76 relatively to our position in our own galaxy, and illustrates its very local nature. Such a "small" sampling would not be suited to infer the large scale spiral structure of our galaxy (Radio- and infrared wavelengths are applied to that purpose). Our study does, however, show that dust lanes are not uniquely distributed along the spiral arms but also tend to bridge them, as seen at several locations in M 74. (Photo: Gemini North Observatory, GMOS team, Hawaii).

Swiss Wolf Numbers 2005

MARCEL BISSEGGER, Gasse 52, CH-2553 Safnern



Mai 2005 Mittel: **53.2**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
49	70	59	54	61	60	50	60	74	111
11	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
104	114	73	63	53	49	37	26	18	14
21	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**
21	26	23	29	37	57	56	56	54	47	63

Juni 2005 Mittel: **46.4**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
73	58	38	69	91	93	107	93	81	81
11	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
69	66	35	57	49	64	60	39	42	43
21	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**
50	28	12	2	2	2	9	14	35	85

Sonnenfleckenbeobachtungen von blossem Auge über 3 Zyklen

H.U. KELLER

Beobachtung durch optische Filter

Die Sonne ist der einzige Himmelskörper, auf dessen Oberfläche Veränderungen von blossem Auge, d.h. ohne Vergrösserungsinstrument, verfolgt werden können. Diese Veränderungen sind durch die im weissen Licht, dem Integrallicht, sichtbaren Sonnenflecken feststellbar; - vor allem an der in einem ca. elfjährigen Zyklus variierenden Häufigkeit ihres Erscheinens. Als einziges Hilfsmittel sind dabei optische Filter erforderlich, die das Licht der Sonne um einen Faktor 10^5 bis 10^6 reduzieren [1]. Zu empfehlen sind Schweissgläser mit Schutzstufe DIN 13 u. DIN 14, die sowohl das sichtbare Licht als auch die ultraviolette und infrarote Strahlung ausfiltern. Das einfachste denkbare Beobachtungsprogramm besteht darin, die Sonnenscheibe durch solche Schutzfilter täglich nach allfällig in Form von winzig kleinen Punkten sichtbaren Sonnenflecken abzusuchen und die Anzahl **A** (von blossem **A**uge) der beobachteten Flecken zu notieren; Tage an denen keine Flecken sichtbar sind: A=0 [2]. Meine Beobachtungsreihe überspannt die drei Sonnenfleckenzyklen Nrn. 21, 22 und 23 von 1976 bis heute. Dies ermöglicht einerseits einen Vergleich der drei Zyklen miteinander, andererseits eine Überprüfung der Korrelation mit den aus teleskopischen Beobachtungen ermittelten Sonnenflecken-Relativzahlen R über die vergangenen 3 Zyklen. Die Sonnenflecken-Relativzahl wurden vom Schweizer Astronom RUDOLF WOLF (1816-1893), dem Gründer und ersten Direktor der Eidgenössischen Sternwarte in Zürich, im Jahr 1848 als Mass für die Sonnenfleckentätigkeit eingeführt; sie berechnet sich nach der Formel R = 10g + f, wobei g für die Anzahl der Fleckengruppen und f für die Anzahl der einzelnen Flecken steht.

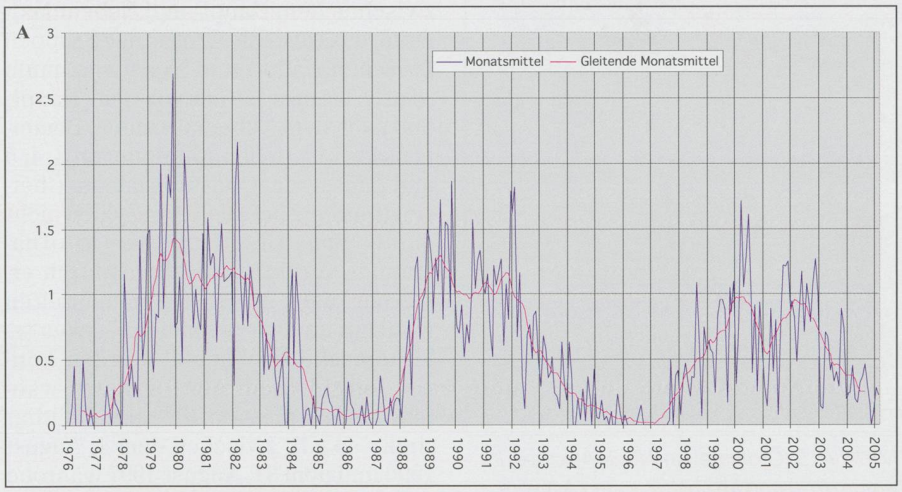
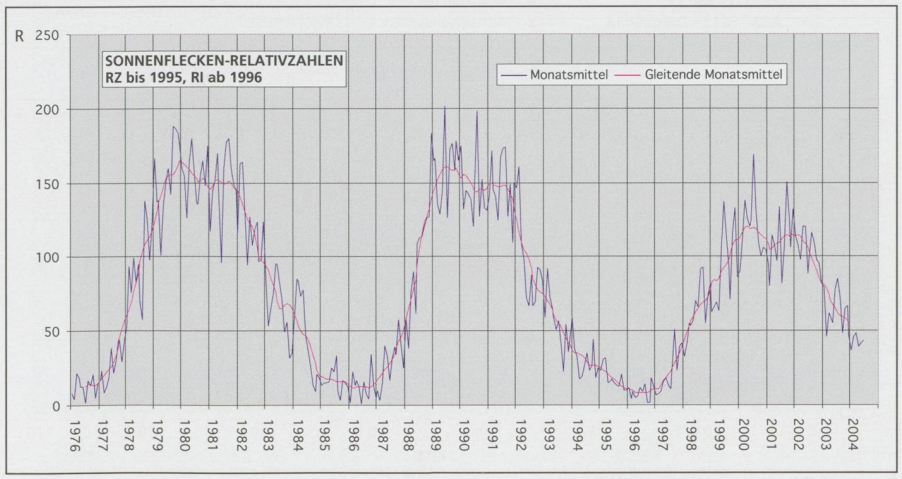


Fig. 1: Sonnenfleckenbeobachtungen von blossem Auge über die Zyklen Nrn. 21, 22 und 23; Monatsmittel (blau), Gleitende Mittel (rot).

Fig. 2: Sonnenfleckenrelativzahlen über die Zyklen Nrn. 21, 22 und 23; Monatsmittel (blau), Gleitende Mittel (rot).



Zur Darstellung des Verlaufs der Zyklenkurven ermittelt aus Beobachtungen von blossem Auge (Abb. 1) und mit Fernrohr (Abb. 2) sind die Monatsmittel der täglichen Fleckenzählungen A bzw. R sowie die über 13 Monate ausgeglichenen, sog. Gleitenden Mittel, aufgezeichnet. Die A-Zahlen stammen aus eigenen Beobachtungen; als R-Zahlen wurden bis 1995 die Zürcher Relativzahlen R_Z, ab 1996 die Internationalen Relativzahlen R_I verwendet. Der Vergleich der beiden Abbildungen offenbart eine frappante Übereinstimmung des Verlaufs der Zyklenkurven:

- Die Epochen der Maxima und Minima decken sich praktisch auf den Monat genau.
- Die Höhen der Maxima sind der Reihe nach abnehmend; vor allem das Maximum des letzten Zyklus Nr. 23 weist eine deutlich geringere Intensität auf.
- Beide Kurven zeigen bei allen drei Zyklen doppelte Maxima an; ein erstes, höheres Hauptmaximum und ein zweites, niedrigeres Nebenmaximum.

Zur Untersuchung einer Korrelation zwischen den beiden Beobachtungs- und Fleckenzählmethoden A und R wurden die Wertepaare der Gleitenden Mittel der entsprechenden Monate beider Zählreihen für jeden Zyklus gegeneinander aufgetragen (Abb. 3, 4 und 5); Abszisse R-Zahlen, Ordinate A-Zahlen. Farblich unterschieden wurde der aufsteigende Ast der Fleckenkurve vom Minimum zum ersten Maximum (rot), vom absteigenden Ast vom ersten Maximum über das Nebenmaximum zum nachfolgenden Minimum (blau). Aus allen drei Diagrammen ist ein ungefähr linearer Zusammenhang zwischen den beiden Zählreihen erkennbar, der einzig in der Zeit zwischen den Haupt- und den Nebenmaxima gestört ist, - in allen drei Zyklen in gleicher Weise, mehr oder weniger ausgeprägt. In dieser Zeitspanne verharren die Relativzahlen auf vergleichsweise hohem Niveau,

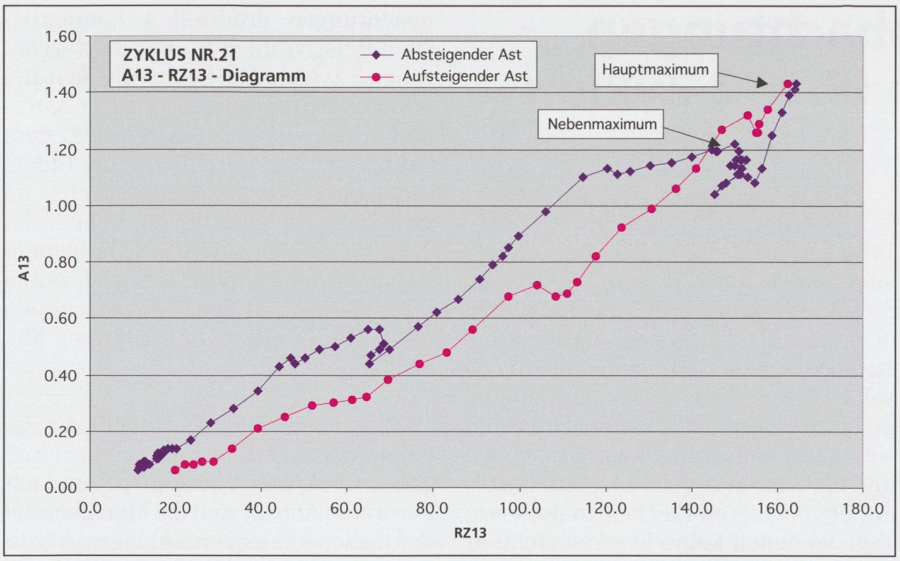


Fig. 3: Zyklus Nr. 21: Wertepaare der Gleitenden Mittel A13 (Ordinate) und R13 (Abszisse) im aufsteigenden Ast vom Minimum zum Hauptmaximum (rot) und im absteigenden Ast vom Hauptmaximum über das Nebenmaximum zum Minimum (blau).

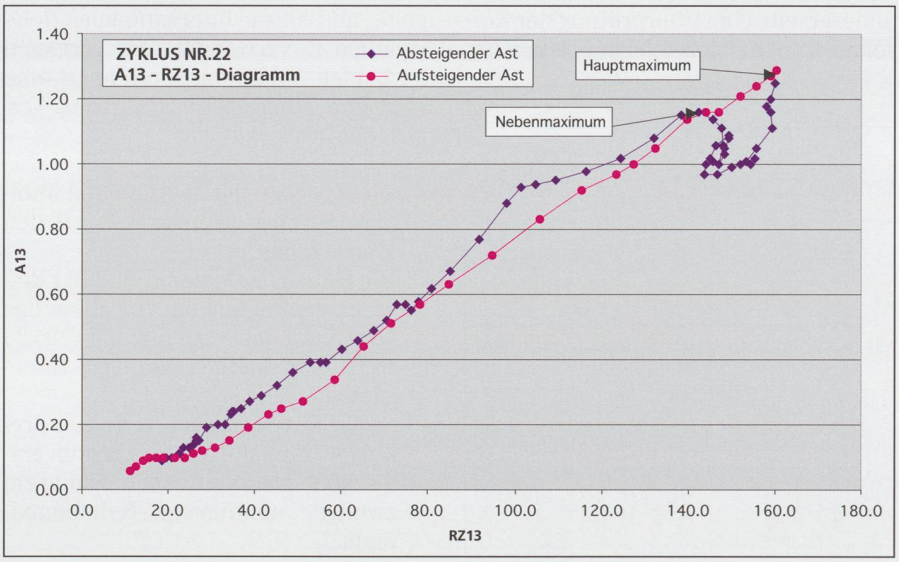


Fig. 4: Zyklus Nr. 22: Wertepaare der Gleitenden Mittel A13 (Ordinate) und R13 (Abszisse) im aufsteigenden Ast vom Minimum zum Hauptmaximum (rot) und im absteigenden Ast vom Hauptmaximum über das Nebenmaximum zum Minimum (blau).

während die A-Zahlen stärker absacken, am auffallendsten beim Zyklus Nr. 23. Dieses Abrücken von der linearen Bindung lässt sich nicht einfach erklären, weil die teleskopisch bestimmte Relativzahl eine Mischgrösse von Anzahl Gruppen und Anzahl Flecken ist. Zur Klärung wurde deshalb der Zyklusverlauf der teleskopisch bestimmten Gruppenzahlen g (Monatsmittel und Gleitende Mittel) separat in einem Diagramm (Abb. 6) aufgezeichnet, und die Wertepaare der Gleitenden Mittel A13 und g13 - analog zu Abb. 5 - für den Zyklus Nr. 23 gegeneinander aufgetragen (Abb. 7). Ein Vergleich der Abbildungen 2 und 6 zeigt einen praktisch identischen Verlauf der Zyklenkurve, woraus zu schliessen ist, dass die Gruppenzahl g die Periodizität der Fleckentätigkeit ebensogut abbildet wie die Relativzahl R. Aus dem Vergleich von Abb. 5 mit Abb.7 zeigt sich nun, dass zwischen Haupt- und Nebenmaximum sowohl die Relativzahl als auch die Gruppenzahl auf verhältnismassig hohem Niveau verharrt und nur die Zahl mit blossem Auge sichtbaren Flecken in beiden Diagrammen unverhältnismässig absackt. Wenn bei gleicher Anzahl A die Relativ- und Gruppenzahlen vor dem Haupt- und nach dem Nebenmaximum kleiner sind als zwischen dem Haupt- und dem Nebenmaximum, muss das heissen, dass die Gruppen vor dem Haupt- und nach dem Nebenmaximum grösser, gewichtiger sind als zwischen dem Haupt- und Nebenmaximum, dass also die Grösse der Gruppen zwischen Haupt- und Nebenmaximum relativ kleiner ist als vor dem Haupt- und nach dem Nebenmaximum. Bemerkenswert ist in den Abbildungen 3, 4, 5 und 7 ausserdem, dass die lineare Übereinstimmung bei allen drei Zyklen nicht durch den Ursprung des R-A-Diagramms verläuft. Dies ist dadurch erklärbar, dass in den Minimumszeiten wohl hin und wieder kleine Flecken teleskopische beobachtet werden können, mit blossem Auge dagegen während Wochen keine Flecken sichtbar sind, - so z.B. zwischen dem 4. August 1996 und dem 31. August 1997 während mehr als einem Jahr.

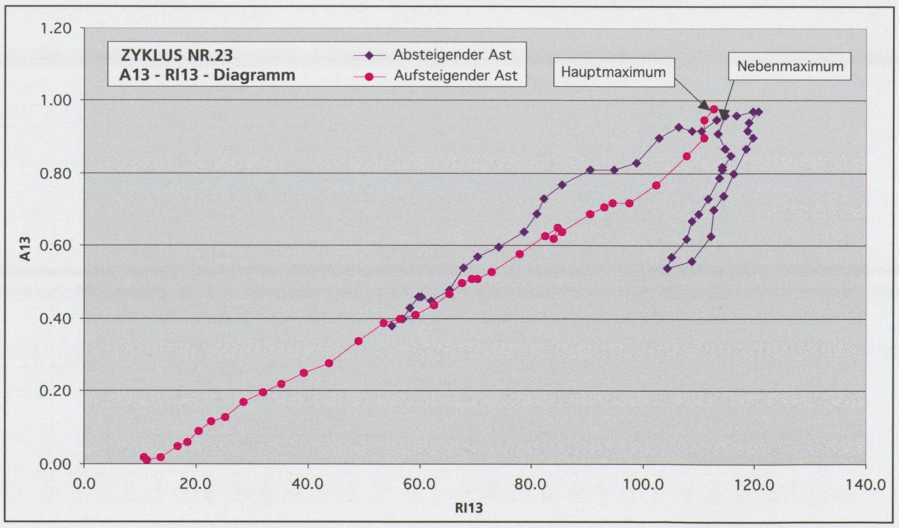


Fig. 5: Zyklus Nr. 23: Wertepaare der Gleitenden Mittel A13 (Ordinate) und R13 (Abszisse) im aufsteigenden Ast vom Minimum zum Hauptmaximum (rot) und im absteigenden Ast vom Hauptmaximum über das Nebenmaximum zum Minimum (blau).

Beobachtungen ohne Filter

- 10. Mai 28 v. Ch. (China, Han-Dynastie): Bei Sonnenaufgang, ein Fleck so gross wie eine Münze [3]
- 2. Dezember 851 (Japan): In der Sonne war ein schwarzer Fleck so gross wie eine Pflaume [3]
- 7. Dezember 1590 (vor der Westküste Afrikas): am 7. sahen wir bei Sonnenuntergang einen grossen schwarzen Fleck in der Sonne, und am 8. bei Sonnenauf- und –untergang den gleichen, der uns so gross wie ein Schilling schien (Beobachtet von HENRY HUDSON und Mannschaft des Schiffs „Richard of Arundell) [4]
- 15. u. 16. Januar 2005: an beiden Tagen ein Fleck auf der Sonne durch Nebel beobachtet (H.U. Keller, Zürich)

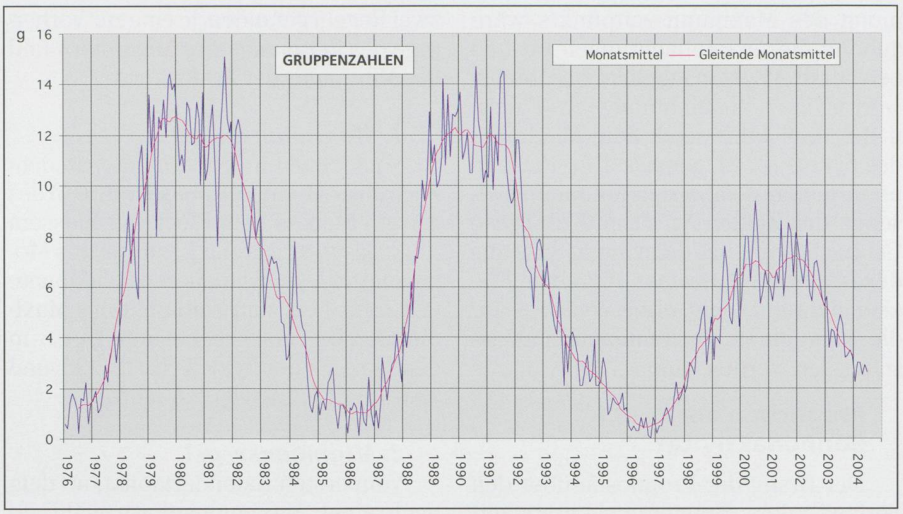


Fig. 6: Anzahl der Fleckengruppen (aus Fernrohrbeobachtungen) über die Zyklen Nrn. 21, 22 und 23; Monatsmittel (blau), Gleitende Mittel (rot).

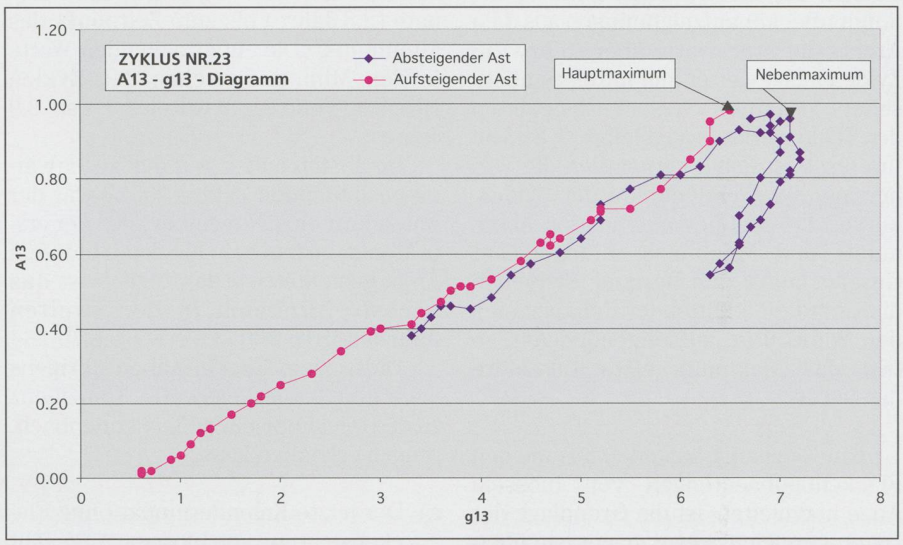


Fig. 7: Zyklus Nr. 23: Wertepaare der Gleitenden Mittel A13 (Ordinate) und g13 (Abszisse) im aufsteigenden Ast vom Minimum zum Hauptmaximum (rot) und im absteigenden Ast vom Hauptmaximum über das Nebenmaximum zum Minimum (blau).

... vier Aufzeichnungen von Sonnenfleckenbeobachtungen aus vier Jahrtausend die zeigen, dass die Erscheinung von Flecken auf der Sonne die Menschen seit je beeindruckt hat. Zwei Voraussetzung müssen zeitgleich erfüllt sein, um Flecken auf der Sonne ohne optische Filter beobachten zu können: Es muss Flecken mit einem Durchmesser von mindestens ca. 1 Bogenminute (44'000 km) auf der Sonne haben [5], und das Sonnenlicht muss durch die Erdatmosphäre genügend abgeschwächt werden (bei niedrigem Sonnenstand kurz nach Sonnenauf- oder vor Sonnenuntergang, durch Nebel oder Dunst, bei atmosphärischer Trübung durch Wald-, Busch- oder Steppenbrände, Sandstürme oder Vulkanausbrüche). Aus der Zeit vor der Erfindung des Fernrohrs 1608 sind rund 200 Aufzeichnungen von Sonnenfleckenbeobachtungen bekannt, die unter oben genannten Bedingungen erfolgt sein müssen [3, 4]; sie repräsentieren einen zufälligen Fundus von Fleckensichtungen, die ohne Systematik durchgeführt worden sind. Trotzdem sind diese Aufzeichnungen der längste direkte Nachweis über die Aktivität der Sonne. Die Sonnenaktivität wurde erstmals thematisiert im Zusammenhang mit der Entdeckung des Sonnenfleckenzyklus durch HEINRICH SCHWABE im Jahr 1843 und dessen Erforschung durch RUDOLF WOLF in den nachfolgenden Jahren; sie ist gründlich erforscht bis zurück in die Zeit der Entdeckung der Sonnenflecken durch FABRIZIUS, SCHEINER und GALILEI im Jahr 1610. Die Frage liegt nun auf der Hand, ob sich die Sonnenfleckenperiodizität mittels der spärlichen Aufzeichnungen von Fleckenbeobachtungen von blossem Auge auch weiter in die Vergangenheit zurückverfolgen lässt. Dieser Frage haben sich im vorigen Jahrhundert verschiedene Autoren angenommen. Verschiedene Analysen der rund 200 historischen Fleckenbeobachtungen vor 1608 haben nun aber gezeigt, dass sich keine periodische Häufung erkennen lässt [4]; dies vermutlich deshalb, weil die Beobachtungen ohne Systematik bezüglich der Sonnenaktivität erfolgten. Hingegen konnte u.a. festgestellt werden, dass auffallend viele dieser Fleckenbeobachtungen in die zeitliche Nähe von Neumond fallen [6]. Dies lässt sich damit erklären, dass die Beobachtung des Neumonds – vor allem die erste Sichtung der zunehmenden Mondsichel nach Sonnenuntergang – grosse Bedeutung hat für alle Kalendersysteme, die sich nach dem Mond richten, – wie heute noch das islamische. Und weil die Sonne ja bei Neumond in Mondnähe steht, sind diese Fleckensichtungen eigentlich als Nebenprodukt der Kalenderbestimmung zu verdanken.

In den Sonnenfleckenzyklen Nrn. 21, 22 und 23 sind mir insgesamt 17 Fleckensichtungen ohne Filter geglückt, hiervon erfolgten 9 durch Nebel und 8 bei Sonnenauf- oder –untergängen. Zum Versuch, aus diesen Beobachtungen die Maxima der 3 Zyklen zu bestimmen, sind deren zeitliche Nähe zu den tatsächlich eingetretenen Maxima der jeweilgen Zyklen auf einer Zeitachse in Abbildung 8 eingezeichnet. Hieraus lässt sich erkennen, dass die meisten Sichtungen in die Zeit zwischen einem Jahr vor dem Maximum und drei Jahre nach dem Maximum fallen, mit einer leichten Häufung zwischen 2 und 3 Jahren nach dem Maximum. Eine Bestim-

mung des Maximumszeitpunkts wäre anhand dieser Beobachtungen für keinen der drei Zyklen möglich. Beachtenswert ist auch die Sichtung eines Flecks mehr als 6 Jahre nach dem Maximum des Zyklus Nr. 21, gemäss Abb. 1 also in unmittelbarer Nähe zum Minimum zwischen den Zyklen Nr. 21 und 22. Diese Beobachtung zeigt denn auch, dass aus der isolierten Aufzeichnung einer Fleckensichtung nicht ohne weiteres auf die Nähe eines Fleckenmaximums geschlossen werden kann.

Prognosen der Sonnenaktivität

Der Erste, der Prognosen über den Verlauf der Sonnenfleckentätigkeit stellte, war MAX WALDMEIER (1912 – 2000), der letzte Direktor der Eidgenössischen Sternwarte. Hierzu hat er die Sonnenfleckenaufzeichnungen aus dem Archiv der Sternwarte über 16 bzw. 18 Zyklen ausgewertet und mittels statistischer Verfahren Gesetzmässigkeiten des Zyklusverlaufs abgeleitet [7, 8]. Von Interesse ist dabei namentlich die Vorhersage der Wendepunkte der Zykluskurve, d.h. des bevorstehenden Maximums und Minimums. Eines dieser Gesetze lautet zum Beispiel: Erreichen die Gleitenden Mittel der Relativzahlen den Wert 50 im aufsteigenden Ast, so tritt das Maximum etwa 1.9 Jahre danach ein.

Um Gesetzmässigkeiten aus meinen Fleckenbeobachtungen von blossem Auge herzuleiten, ist die Grundlage der Daten vergleichsweise mager; sie überspannt lediglich 3 Zyklen, – drei Maxima und zwei Minima. Beim Versuch, hieraus einige Kennwerte abzuleiten, habe ich zwei Regeln gefunden, je eine zur Vorhersage des Zeitpunkts des Maximums und des Minimums der Zykluskurve.

1. Maximumsregel

Vom letzten Kalendermonat, an dem nach einer Minimumsphase während des ganzen Monats kein Fleck mit blossem Auge gesehen werden kann (letztes Monatsmittel $M_A = 0$), dauert es 25 Monate (2.1 Jahre) bis zum Zeitpunkt des Maximums. (Die entsprechenden Werte in den Maxima der Zyklen Nrn. 21, 22, und 23 waren 1.9, 2.0 resp. 2.4 Jahre).

2. Minimumsregel

Vom ersten Kalendermonat, an dem nach einer Maximumsphase während des ganzen Monats kein Fleck mit blossem Auge gesehen werden kann (erstes Monatsmittel $M_A = 0$), dauert es 34 Monate (2.8 Jahre) bis zum Zeitpunkt des Minimums. (Die entsprechenden Werte in den Minima zwischen den Zyklen Nrn. 21/22 und 22/23 waren 2.8 resp. 2.9 Jahre).

Im absteigenden Ast des gegenwärtig auslaufenden Zyklus Nr. 23 war der Kalendermonat November 2004 der erste Monat, in dem kein Fleck mit blossem Auge gesichtet wurde; folglich ist **das nächste Minimum in der zweiten Jahreshälfte 2007** zu erwarten.

Diese zwei Regeln haben übrigens noch eine bemerkenswerte Koinzidenz zu den teleskopischen Fleckenbeobachtungen erkennen lassen.

a) Der letzte Kalendermonat ohne Fleckensichtung von blossem Auge fällt jeweils in zeitliche Nähe zum letzten teleskopisch fleckenfreien Tag nach einem Minimum.

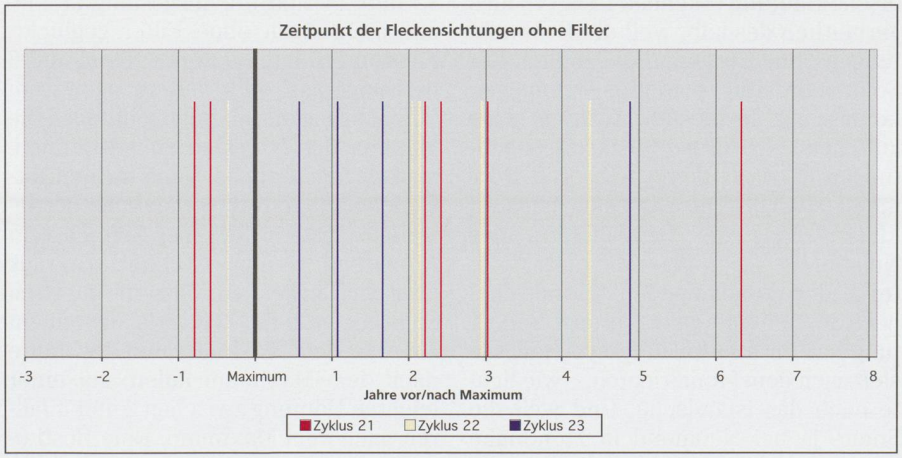
   (In den Zyklen Nrn. 21, 22 und 23 traten der letzte teleskopisch fleckenfreie Tag 6 Monate vor, in demselben Monat resp. 3 Monate nach dem letzten Kalendermonat ohne Fleckensichtung von blossem Auge auf).

b) Der erste Kalendermonat ohne Fleckensichtung von blossem Auge fällt jeweils in zeitliche Nähe zum ersten teleskopisch fleckenfreien Tag nach einem Maximum.

   (Im Minimum zwischen den Zyklen Nrn. 21/22 fielen die entsprechenden Zeitpunkte in den gleichen Monat, im Minimum zwischen den Zyklen Nrn. 22/23 trat der erste teleskopisch fleckenfreie Tag 6 Monate vor dem ersten Kalendermonat ohne Fleckensichtung von blossem Auge ein).

H.U. KELLER
Kolbenhofstrasse 33, CH-8045 Zürich

Fig. 8: Horizontale Achse: -3 bis -1 Jahre vor sowie 1 bis 8 Jahre nach dem Maximumszeitpunkt (fetter schwarzer Vertikalstrich) der Zyklen Nrn. 21, 22 bzw. 23. Rote Vertikalstriche: Zeitpunkt der Fleckensichtungen vor und nach dem Maximum im Zyklus Nr. 21; Gelbe Vertikalstriche: Zeitpunkt der Fleckensichtungen vor und nach dem Maximum im Zyklus Nr. 22; Blaue Vertikalstriche: Zeitpunkt der Fleckensichtungen nach dem Maximum im Zyklus Nr. 23.



Bibliographie

[1] CHOU B.R. ASTRONOMY, July 1991
[2] KELLER, H.U., ORION 181, 1980
[3] YAU K.K.C. U. STEPHENSON F.R., Q. Jl. R. astr. Soc. 1988
[4] WITTMANN A.D., XU Z.T., Astron. Astrophys. Suppl. Ser. 70, 1987
[5] KELLER H.U. U. FRIEDLI T.K., Q. J. R. astr. Soc. 1992
[6] WITTMANN A.D., persönliche Kommunikation, 1995
[7] WALDMEIER M. Astronomische Mitteilungen der Eidg. Sternwarte, 1935
[8] WALDMEIER M. Astronomische Mitteilungen der Eidg. Sternwarte Nr. 286, 1968

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: 071 966 23 78
CHRISTOF SAUTER, Weinbergstrasse 8
CH-9543 St. Margarethen

Astronomie und Mathematik in «bernischen Landen» im 16. und 17. Jahrhundert

ANDREAS VERDUN

Mag das 16. und 17. Jahrhundert für Bern und seine «gnädigen Herren» eine mächtige Zeit gewesen sein, für die exakten Wissenschaften in Bern trifft dies jedenfalls nicht zu: ihre Geschichte wurde ausserhalb des bernischen Hoheitsgebietes geschrieben. JOHANN HEINRICH GRAF[1] schreibt zwar im «Prospekt» zu seiner

Geschichte der Mathematik und der Naturwissenschaften in bernischen Landen[2]:

«Der Verfasser stellt sich nun vorerst nur die Aufgabe, die Entwicklung der genannten Wissenschaften in Bern objektiv darzulegen und einigermassen kritisch zu beleuchten, und diese Aufgabe ist in zweifacher Beziehung eine dankbare. Einmal wird sie das Vorurtheil gründlich zerstören, als ob in Bern Jahrhunderte lang der Sinn für Staatsgeschäfte und für kriegerische Entwicklung das Aufkommen der Wissenschaften gehindert, ja unmöglich gemacht habe, sodann wird sie beweisen, dass im alten, wie auch im neuen Bern je und je das aufstrebende Genie gewürdigt [wurde] und seine volle Unterstützung gefunden hat.» [3]

Überschaut man aber die rasante Entwicklung der Astronomie und Mathematik in den europäischen Wissenschaftszentren des 16. und 17. Jahrhunderts[4], insbesondere auch in Basel und Genf, mag die Aussage GRAFS doch sehr erstaunen. Im Vergleich zu den wissenschaftlichen Entwicklungen, die in diesen Zentren stattgefunden haben[5], findet man in «bernischen Landen» während dieser Epoche keine nennenswerten Leistungen, von denen man behaupten könnte, dass sie die Astronomie oder Mathematik in irgend einer Weise bereichert hätten. Die Tätigkeiten auf diesen Gebieten beschränkten sich – neben einigen astronomischen Beobachtungen und Anleitungen zur Herstellung astronomischer Instrumente – vorwiegend auf die Rezeption und Kompilation bestehender Werke sowie das Erstellen von (dem Zeitgeist folgenden) astrologisch geprägten Kalendarien und von Lehrmaterial. Aus den vorliegenden handschriftlichen Dokumenten und Druckwerken der damaligen Zeit muss gefolgert werden, dass weder astronomische noch mathematische Forschungen auf Berner Gebiet angestellt wurden. Dementsprechend sind «aufstrebende Genies», die hätten gewürdigt und unterstützt werden sollen, im Berner Land nicht zu finden. Diese der GRAFschen entgegengesetzte Schlussfolgerung soll hier anhand einer kurzen Analyse des zur Verfügung stehenden Materials aufgezeigt werden.

Zu den Autoren, die sich durch das fachliche Niveau oder durch die Anzahl ihrer Schriften besonders hervorheben, gehören BENEDICHT MARTI (1522-1574), ELIAS MOLERIUS (15??-1627), HANS RUDOLF VON GRAFFENRIED (1584-1648) sowie JAKOB ROSIUS (1598-1676), wobei MOLERIUS der weitaus Bedeutendste unter ihnen war. Obwohl sich ihre Werke teils durch erstaunlich gute Kenntnisse der damaligen einschlägigen Literatur auszeichnen, darf dies nicht darüber hinwegtäuschen, dass es sich dabei doch «nur» um Kompilationen handelt. Neue wissenschaftliche Erkenntnisse wurden von diesen Autoren keine erbracht, denn es waren der «Freyen Mathematischen Künsten Liebhabern», wie sie sich teils selber bezeichneten. Ausser VON GRAFFENRIED waren alle Theologen, und alle beschäftigten sich nur nebenamtlich mit Astronomie und Mathematik.

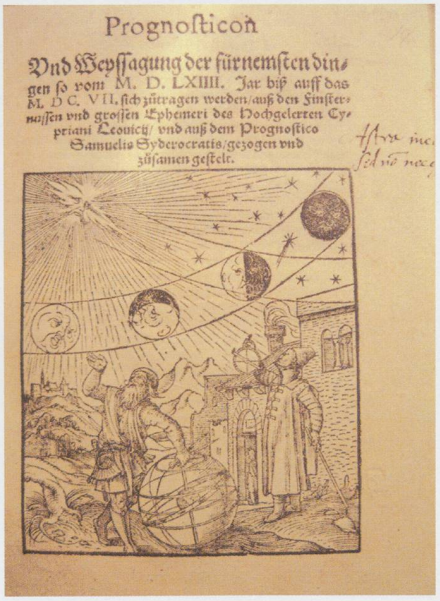
Im Vergleich zu den rein astronomischen[6] und mathematischen Schriften gibt es neben MOLERIUS und ROSIUS noch einige Autoren, die zahlreiche Kalender[7], Rechen- und Geometrie-Bücher[8] verfertigten oder herausgaben[9]. Diese waren schon damals wissenschaftlich völlig unbedeutend und sind heute höchstens von kulturhistorischem Interesse (Figs 1, 2). Wichtiger können dagegen Abhandlungen sein, die astronomische Theorien[10] oder Beobachtungen von Himmelserscheinungen wie Finsternisse, Kometen oder Novae[11] enthalten. Ihre wissenschafts-historische Bedeutung hängt aber stark von der Qualität der Beobachtungen bzw. deren Genauigkeit ab. Erwähnenswert sind zwei in Lausanne und Bern anonym erschienene Drucke[12]. Der Lausanner Druck von 1578 beschreibt den Kometen von 1577[13], der Berner Druck von 1665 enthält Beobachtungen des Kometen von 1664/65[14]. Dieser kleine, zwölfseitige Traktat ist in seiner Schreibart und seinem fachlichen Gehalt charakteristisch für die in dieser Zeit von Laien verfassten Publikationen (Fig. 3). Es mangelt ihm (im Vergleich zu entsprechenden Schriften von Fachleuten) an quantitativen Aussagen, die nur aus präzisen Messungen hätten resultieren können[15].

Benedicht Marti (Aretius) (ca. 1522-1574)

ARETIUS[16] wurde 1522[17] in Bätterkinden als (uneheliches) Kind eines Priesters geboren und besuchte die Schule in Bern. Nach seiner Schulausbildung erhielt er ein Stipendium für Studienreisen nach Strassburg und Marburg. Dort studierte er neben Theologie und Botanik noch Mathematik und Astronomie und hörte Vorlesungen bei JOHANNES DRYANDER[18] und GERHARD ANDREAS HYPERIUS[19]. Im Jahr 1548 wurde er nach Bern zurückbe-

Fig. 1: Kalender von Plepp (1582b)

Fig. 2: Prognostikum, Anonym (1564)



rufen und erhielt zunächst die Professur der griechischen und hebräischen Sprache, 1563 dann die Professur für Theologie. Er starb am 22. April 1574 in Bern. ARETIUS muss über gute Kenntnisse in den Grundlagen der Mathematik und Astronomie verfügt haben, denn in seiner Bibliothek befanden sich u.a. Werke von NICOMACHUS[20], SACROBOSCO[21], REGIOMONTANUS[22], PETER APIAN[23] und FINEUS[24]. Seine heute nur noch 20 Bände (31 Titel) umfassende «Bibliothek» befindet sich in der Stadt- und Universitäts-Bibliothek Bern[25].

Neben zahlreichen theologischen Werken verfasste ARETIUS auch ein Buch über Kometen[26]. Offenbar hat ihn 1556 die Beobachtung eines Kometen dazu angeregt, sich näher mit den Kometenerscheinungen auseinander zu setzen. Sein *Brevis cometarum explicatio* ist das Resultat dieser Studien (Fig. 4). Es enthält einleitend Betrachtungen über die Natur der Kometen. Es wird erklärt, woher der Name kommt. Einige Meinungen der Alten über die Kometen werden mitgeteilt und diskutiert. MARTI hält die Kometen für Ausdünstungen der Erde und somit Erscheinungen in der Erdatmosphäre. Der folgende, wissenschafts-historisch interessantere Teil des Buches enthält eine chronologische Auflistung von 72

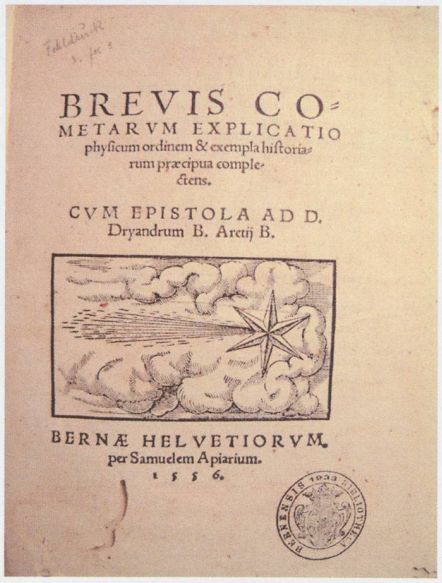

BREVIS CO=
METARVM EXPLICATIO
physicum ordinem & exempla hiſtoria=
rum præcipua comple=
ctens.
CVM EPISTOLA AD D.
Dryandrum B. Aretij B.
BERNÆ HELVETIORVM,
per Samuelem Apiarium.
1556.

Fig. 4: Titelblatt von Aretius (1556)

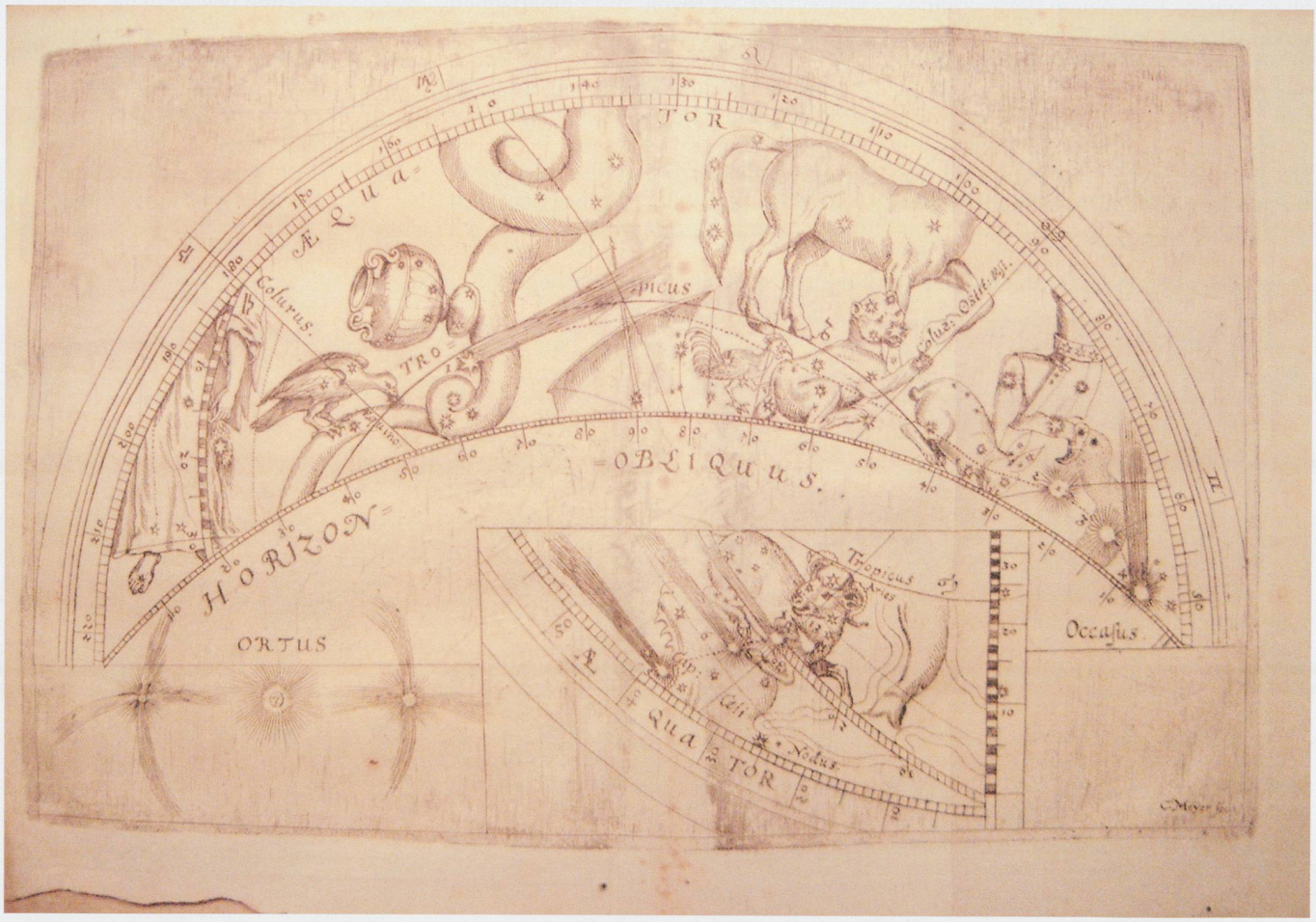
Kometenerscheinungen, die der Autor aus verschiedenen historischen Quellen zusammengetragen hat. Er gibt sowohl die zeitgenössischen Meinungen als auch seine eigene Ansicht über das Wesen der Kometen, die mit der allgemeinen Auffassung und Anschauung seiner Zeit über diese Himmelserscheinungen übereinstimmt. Seine letzte Eintragung betrifft den von ihm im März 1556 in Bern beobachteten Kometen[27]. Dieses Buch von ARETIUS wurde übrigens vom Stadtschreiber BERCHTOLD SAXER aus Aarau für seine Schrift *Comet Sternen*, die 1578 in Bern erschien[28], benutzt. In diesem Werk verzeichnet SAXER die ihm bekannten Kometen der letzten tausend Jahre und vertritt ähnliche Ansichten über die Natur der Kometen wie ARETIUS.

Interessant ist eine handschriftliche Notiz, die MARTI auf einer leeren Seite eines Buches, das ihm gehörte, hinterlassen hat und welche die Beobachtung eines Kometen vom November 1569[29] betrifft. ARETIUS schrieb: «1569 11. 9^{bris} vidi cometa in occasu vesperi occidebat in hespero»[30]. Bemerkenswert ist diese Beobachtung deshalb, weil sich nur wenige Aufzeichnungen dieses Kometen erhalten haben. Leider machte MARTI keine weiteren Angaben über die Position des Kometen am Himmel sowie über sein Aussehen, was seiner Beobachtung wissenschaftliches Gewicht verliehen hätte[31].

Elias Molerius (Elie de Moléry) (15??-1627)

Der Theologe und Astronom ELIAS MOLERIUS ist der Sohn des MOÏSE DE MOLÉRY, der aus dem Breisgau in die

Fig. 3: Scheinbare Bahn des Kometen von 1664/65, Kupfertafel aus Anonym (1665)



Schweiz eingewandert und von 1579 bis 1592 Leiter des Gymnasiums in Lausanne war[32]. ELIAS MOLERIUS wurde in Lausanne geboren und als Bürger dieser Stadt angenommen. Er studierte an der Lausanner Akademie Theologie und Astronomie bei GERVASIUS CURIANUS[33] und ging nach seinem Studium als Pfarrer nach Peterlingen, wo er nebenbei seine astronomischen Arbeiten eifrig fortsetzte. 1590 wurde er Pfarrer von Moudon, 1595 Pfarrer von Mont-Preveyres. 1601 wurde er nach Payerne versetzt. Im Juni 1603 ermahnten ihn die «Herren in Bern» ernstlich, keine Kalender mehr zu verfertigen. Da er jedoch das Kalendermachen nicht sein liess, wurde er am 13. März 1604 dafür bestraft. Im März 1608 wurde MOLERIUS Pfarrer von Ressudens. Er musste sich in der Folge für seine Trunksucht sowie wegen Amtsbeleidigung verantworten. Er starb im Februar 1627. Seine astronomischen Erkenntnisse publizierte er in den «gallischen Diarien»[34] und fasste sie in einigen astronomischen Schriften bzw. Lehrbüchern zusammen[35]. Seine Erstlingsarbeit über einen hellen Meteor erschien 1604[36]. Abgesehen von einer in Lausanne erschienenen Publikation eines anonymen Verfassers[37] gilt MOLERIUS als ältester bekannter Astronom des (damals bernischen) Waadtlandes.

Dem 1607 erschienenen Hauptwerk[38] des MOLERIUS sind drei Bücher angehängt, deren Inhalte auf dem Haupt-Titelblatt angedeutet sind. Jedes dieser Bücher oder Anhänge hat ein eigenes Titelblatt. Das Hauptwerk sowie die ersten zwei Anhänge stehen in fortlaufender Paginierung und behandeln die heute sog. Ephemeriden-Rechnung, also die Bestimmung der Positionen von Himmelskörpern bzw. die Berechnung von Finsternissen für einen gewünschten Zeitpunkt mit Hilfe sog. astronomischer Tafeln. Die bekanntesten und genauesten um 1600 verfügbaren Tafeln waren die Prutenischen Tafeln[39], nach denen hier auch MOLERIUS seine Berechnungen durchführte[40]. Mit Hilfe solcher Tafeln konnten die Ephemeriden der Himmelskörper oder Zeitpunkte von Finsternissen durch Addition bzw. Subtraktion der entsprechenden aus diesen Tafeln entnommenen Winkel-Werte bestimmt werden. Dies war eine einfache Aufgabe, steckt doch die eigentliche «Himmelsmechanik» in der Konstruktion dieser Tafeln. Das Hauptwerk, S. 1-138, beschreibt die Berechnung von Sonnen- und Mond-Finsternissen, die an zahlreichen Beispielen durchgeführt wird. Im ersten An-

EPILOGISMUS. 179

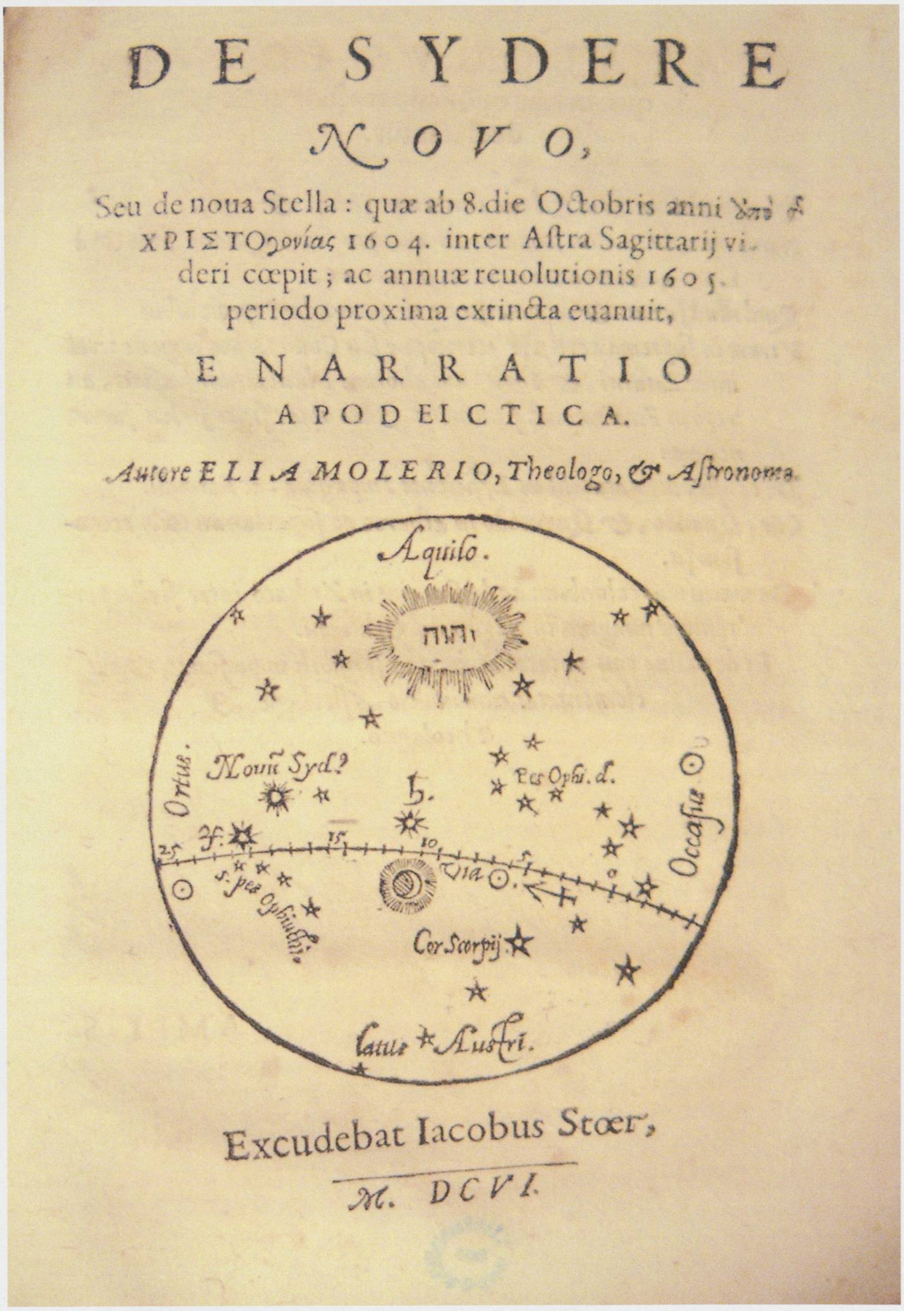
ORBES THEORIAE PLANETARUM.

EXPLICATIO.

Punctum in a centrum mundi præ se fert.
Punctum in b. Centrum eccentrici Orbis Planetæ est.
Punctum in c. Centrum Aequantis. O Circulus Aequans est.
Orbis albus C notatus, eccentricus est. Circulus vel orbiculus notatus literis r s t u epicyclus Planetæ est. n. Nodi. y Orbis deferens nodos. a Apogæum eccentri, & centrum epicycli. π Perigæum Eccentri. F. Deferens Apogæum. O Perigæum Deferens. * Stella Planeta est, Epicyclo suo affixa. Et linea recta a * Clavis Planetæ est.

Fig. 5: Seite 179 aus Molerius (1607a)

hang[41], S. 139-176, werden Positionen der fünf damals bekannten Planeten Merkur, Venus, Mars, Jupiter und Saturn berechnet. Im zweiten Anhang[42], S. 177-199, werden die Bewegungen der fünf Planeten mit den damals gebräuchlichen und auch noch von KOPERNIKUS verwendeten Epizykel-Modellen[43] erklärt (Fig. 5). Der angebundene und eigenständige dritte Anhang[44] hat eine eigene Paginierung, und weil auf dem Titelblatt das Druckjahr 1606 steht (Fig. 6), ist anzunehmen, dass diese Abhandlung vorab auch separat erschienen ist[45]. In dieser 24 Seiten umfassenden kurzen Abhandlung wird von einem «neuen Stern» berichtet, der am 8. Oktober 1604 im Sternbild des


DE SYDERE NOVO,

Seu de noua Stella: quæ ab 8. die Octobris anni τῆς ἀπὸ ΧΡΙΣΤΟγονίας 1604. inter Astra Sagittarij videri cœpit; ac annuæ reuolutionis 1605. periodo proxima extincta euanuit,

ENARRATIO APODEICTICA.

Autore ELIA MOLERIO, Theologo, & Astronomo.

Excudebat Iacobus Stœr,
M. DCVI.

Fig. 6: Titelblatt aus Molerius (1606b)

Schützen erschienen sein soll und im Laufe des folgenden Jahres langsam wieder verschwand[46]. MOLERIUS macht Angaben über den Zeitpunkt seiner ersten Beobachtung, über Helligkeit und Farbe bzw. deren Veränderung, sowie über die Position des «neuen» Sterns am Himmel, die er als einer der wenigen Autoren mit zwei Holzschnitten in seiner Abhandlung illustrierte[47]. ZINNER bemerkt zu den Daten von MOLERIUS: «Wenig glaubwürdig betreffend Zeit und Lichtwechsel sind die Angaben des Molerius, der am 6. Oktober, welchen Tag auch Hartmann als Erscheinungstag angibt, einen Stern der Helligkeit nach mitten zwischen Jupiter und Saturn gesehen haben will und hinzufügt, daß der Stern von der 3. Größe, bei der ersten Beobachtung, zunehmend im Laufe eines Monats, vom 9. Oktober gerechnet, größer als Sirius und Jupiter und größer oder gleich Venus und Mars geworden sei.»[48] ZINNER nennt die zeitliche Angaben der ersten Sichtung deshalb als unglaubwürdig, weil im Vergleich zu den zahlreichen anderen Beobachtungen[49] feststeht, dass dieser «neue» Stern nicht vor dem 9. Oktober beobachtet werden konnte[50]. An dieser Abhandlung wird der Unterschied zwischen den Aufzeichnungen eines «Vollblutastronomen» und einem «Gelegenheits-Beobachter» deutlich. Während z.B. KEPLER in seinen beiden Nova-Schriften[51] präzise Zeit-, Positions- und Helligkeits-Messungen verzeichnet, findet man im Traktat von MOLERIUS diesbezüglich nur grobe Angaben[52]. Kommt hinzu, dass man damals die Natur solcher Sterne noch nicht erklären konnte, was auch in der Interpretation von MOLERIUS deutlich zum Ausdruck kommt. Wie alle seine Publikationen ist auch sein Hauptwerk mit all den Anhängen – dem Zeitgeist entsprechend – durchtränkt mit theologischen und astrologischen Inhalten.

MOLERIUS publizierte im gleichen Jahr noch eine astro-theologische Schrift[53], in der er Sonnen- und Mond-Finsternisse mit Stellen in der heiligen Schrift verglich und theologisch interpretierte. 1608 erschien eine weitere Schrift astro-theologischen bzw. astrologischen Inhalts, in der MOLERIUS über den Kometen von 1607 berichtet[54]. Schliesslich schrieb er noch über den Kometen, der 1618 zu sehen war[55].

Hans Rudolf von Graffenried (1584-1648)

Er wurde 1584 als Sohn des Schultheissen NIKLAUS VON GRAFFENRIED in Burgdorf geboren[56]. Seine Mutter war MARIA CHARLOTTE WYSS. Nachdem er die üblichen Schulen seiner Vaterstadt absolviert hatte, trat er in den Staatsdienst, heiratete 1606 MARIA VON BÜREN und wurde 1612 als notar. publ. vereidigt. 1617 heiratete er seine zweite Frau ANNA TÜRK und wurde 1619 Landschreiber in Interlaken, 1624 Mitglied des Grossen Rats und 1634 Landvogt in Unterseen. Seine Ämter liessen ihm die Zeit, sich mit mathematischen und astronomischen Studien zu befassen. Als Autodidakt eignete er sich beachtliche Kenntnisse in den exakten Wissenschaften an. Seine zweite Ehe wurde 1638 geschieden, und nach finanziellen Schwierigkeiten, die ihn auch sein Amt kosteten, verliess er seine Heimat, trat in den Kriegsdienst der Republik Venedig und starb 1648 in Dalmatien.

COMPENDIUM SCIOTERICORUM

Daß ist:

Ein kurtze Beschreibung der Sonnen Vhren/ wie die mit vnverrucktem Circkel/ mit sampt den zwölff Himmelischen zeichen vnd zu Nacht dienenden Mond-Vhrlein sollen auffgerissen werden.

So denne von Art vnnd geschickligkeit der Linien/ sampt mancherley Flech/ in andere fürgebne Figuren vnd Flechenen nach jhrer proports außzutheilen vnd zuverenderen.

Neben vnderweisung etlicher beweglichen Sonnen Vhren/ Als Cylinder, Geometrischen vnd Astronomischen Quadranten, sampt allerley Messungen/ mit vnd ohne Rechnung zuverrichten.

Allen Kunstliebenden zu gutem/ durch deß Authoris fleiß vnd Arbeit/ auß rechtem grund vnd Fundament/ stetc auff ein newes übersehen/ vermehrt vnd gebessert/ vnd zum andern maht an tag gegeben.

Durch

Hans Rudolff von Graffenriedt HB. Freyer Mathematischen Künsten Liebhabern.

Getruckt zu Bern/ bey Jacob Stuber/ Anno 1629.

Fig. 7: Tragbare Sonnenuhren auf dem Titelblatt von Graffenried (1629)

War, gelang es ihm als Autodidakt, sich das nötige mathematische Grundwissen anzueignen.

In einer Handschrift[57] von 1617 beschreibt VON GRAFFENRIED die Konstruktion von ortsfesten Sonnenuhren und sog. Säulchensonnenuhren, die zu seiner Zeit sehr beliebt waren. Bei diesem Dokument könnte es sich um eine Vorarbeit zu seinem im selben Jahr erschienenen Lehrbuch der Sonnenuhrenkunst handeln.

VON GRAFFENRIED veröffentlichte zwei Hauptwerke, die beide in zwei Auflagen erschienen sind: Das bereits erwähnte Lehrbuch zur Herstellung von Sonnenuhren sowie ein Lehrbuch über Arithmetik. Beide Werke entsprechen inhaltlich dem «state-of-the-art» seiner Zeit[58].

Sein *Compendium Sciotericorum* erschien erstmals 1617[59] und umfasst lediglich 38 Seiten. Dieses Werk hat VON GRAFFENRIED völlig umgearbeitet, mit 112

SAG·SAS

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

Schweizerische Astronomische Gesellschaft

Einladung zur Konferenz der Sektionsverteter

Sehr geehrte Damen und Herren
Ich lade Sie herzlich zur diesjährigen Konferenz der Sektionsvertreter ein. Folgender Ablauf ist vorgesehen:
Datum: Samstag, 12. November 2005
Ort: Top Hotel Olten, Bahnhofstrasse 5, Im Winkel, **4600 Olten**
Vorprogramm: 11.15 Uhr Apéro, offeriert von der SAG; 12.00 Uhr Gemeinsames Mittagessen. Ich bitte Sie, mir Ihre Teilnahme am Apéro und/oder am Mittagessen bis Mittwoch, 9. Nov. 05, zu melden.
Konferenz: 14.00 – 17.00 Uhr
Neben den Mitteilungen des Zentralvorstandes und Orientierung über die GV 2006 sind, wie in den vergangenen Jahren, Kurzvorträge vorgesehen. Dazu sind auch Beiträge Ihrerseits willkommen. Ich bitte Sie, in diesem Fall, um eine kurze Vor-Information, die Sie zusammen mit der Anmeldung an mich richten können. Hellraumprojektor, Diaprojektion, Beamer und, falls nötig, auch Video (VHS), sind verfügbar.
Die Teilnahme an der Konferenz steht allen Mitgliedern der SAG offen. Ich freue mich auf eine rege Teilnahme.

Mit freundlichen Grüssen
Der Präsident der SAG

Max Hubmann
Waldweg 1; CH-3072 Ostermundigen; 031 931 14 46
hubmann_ulmer@freesurf.ch

Société astronomique de suisse

Invitation à la conférence des représentants des sections

Mesdames, Messieurs
Comme toutes les années, je vous invite à la conférence annuelle des représentants des sections. La conférence se déroulera comme suit:
Date: le samedi 12 novembre 2005
Lieu: Top Hôtel Olten, Bahnhofstrasse 5, Im Winkel, **4600 Olten**
Avant-programme: 11.15 h apéritif, offert par la SAS; 12.00 h repas en commun. Ayez l'amabilité de m'informer jusqu'au mercredi le 9 nov. 05 du nombre de participants de votre section à l'apéritif et/ou au repas.
Conférence: 14.00 – 17.00 h
A part les communications du comité central et les informations concernant AS 2005 nous avons prévu des exposés.
Chaque contribution de votre part est bienvenue – dans ce cas je vous prie de m'en informer. Rétroprojecteur, projecteur, beamer et, si necessaire, vidéo sont à disposition.

La participation est ouverte à tous les membres de la SAS. Nous comptons sur votre participation bien nombreuse.

Avec mes meilleures salutations
Le président de la SAS

Max Hubmann
Waldweg 1; 3072 Ostermundigen; 031 931 14 46
hubmann_ulmer@freesurf.ch

Filterbrillen für die Beobachtung der totalen Sonnenfinsternis vom 29. März 2006

Die Sonnenfinsternis lässt sich bei guten Bedingungen von blossem Auge – aber nur bei Verwendung eines Filters! – beobachten. Die SAG bietet geeignete Filterbrillen an zum Preis von Fr. 5.– inklusive Porto (Einzahlung auf das PC-Konto 82-158-2, Schweiz. Astronomische Gesellschaft, Schaffhausen). Sie können bei Dieter Späni, Bachmattstrasse 9, 8618 Oetwil am See, bestellt werden. Der Bestellung ist die Quittung beizulegen. Ab 6 Filterbrillen reduziert sich der Preis auf Fr. 4.– pro Stück.

Lunettes filtrantes pour l'observation de l'éclipse de soleil du 29 mars 2006

En de bonnes conditions, l'éclipse de soleil peut être observée à l'œil nu – mais uniquement avec l'utilisation d'un filtre! La SAS offre des lunettes filtrantes spécialement adaptées au prix de Fr. 5.– port inclus (Versement sur le compte postal 82-158-2, Schweiz. Astronomische Gesellschaft, Schaffhausen). Vous pouvez les commander chez Dieter Späni, Bachmattstrasse 9, 8618 Oetwil am See. La quittance doit être jointe à la commande. Le prix est de Fr. 4.– à partir de 6 lunettes.

Lichtverschmutzung in der Schweiz

Pollution lumineuse en Suisse

Inquinamento luminoso in Svizzera

Stefano Klett

Einführung

Dark - Sky Switzerland (www.darksky.ch) hat kürzlich eine Karte der Lichtverschmutzung veröffentlicht und zur Verfügung gestellt. Die Karte veranschaulicht am besten den Zustand der Lichtverschmutzung in der Schweiz und ist Dank der Zusammenarbeit von DSS (Sektion Ticino) mit der italienischen Assoziation Cielobuio erstellt worden.

Herstellung der Karten

Die Karte basiert auf der sorgfältigen Arbeit des Astronomen Pierantonio Cinzano und des Physikers Fabio Falchi der ISTIL in Zusammenarbeit mit dem Geophysiker Christopher Elvidge der NOAA National Geophysical Angabe Center. Sie haben den «Bericht ISTIL 2001» verfasst (downlow möglich von: http://www.lightpollution.it/istil/rapporti.html), der auf Messungen basiert, die mit den Satelliten der Defence Meteorological Satelliten- Program (DMSP) der amerikanischen Militärluftfahrt erhalten wurden. Die drei Forscher sind bekannt, da sie den ersten Weltatlas der künstlichen Leuchtdichte des Nachthimmels (First World Atlas of Artificial Night Sky Brightness) fertig gestellt haben, welcher der Royal Astronomical Society veröffentlicht wurde (für Information siehe: http://www.lightpollution.it, www.istil.it

Die Satellitenmessungen wurden mit Einbezug von physikalischen Faktoren und der Rückstrahlung des Lichtes in der Atmosphäre ausgearbeitet. Der erwähnte Bericht zeigt vier verschiedene Darstellungen des italienischen Territoriums als Karte:

1. Künstliche Leuchtdichte beim Meerspiegel (Verschmutzungsgebiet).
2. Volle Leuchtdichte des Nachthimmels (Helligkeit des Himmels).
3. Magnitudine Grenze (Sichtbarkeit der Sterne).
4. Magnitudineverlust (verschmutzte Flächen).

Ich habe beschlossen, die Karte des Magnitudineverlustes zu benutzen, da sie die Verminderung der Sichtbarkeit der Sterne unter Berücksichtigung der Höhe illustriert. Diese zeigt nämlich den Abfall der Helligkeit der Sterne, wie sie der Beobachter in Kauf nehmen muss. Im Unterschied zur gewöhnlichen Karte der Sichtbarkeit der Sterne ist daraus die Auswirkung der Lichtverschmutzung auch in den Bergen zu entnehmen.

Für die Verwirklichung der Karte mußte ich mir die obenerwähnte Karte mit hoher Auflösung verschaffen, die ich über eine Schweizer topographische Karte gelegt habe. Da die zwei Karten verschiedene geographische Projektionen verwenden, musste ich sie anpassen, was viel Arbeit und Geduld erforderte.

In der Höhe ist, auch ohne Lichtverschmutzung, die Sichtbarkeit der Sterne besser, wegen der geringen Dicke der Atmosphäre, die das Sternlicht durchqueren muß, um beim Beobachter anzukommen. Weiter wird künstliches Licht im Flachland vom Dunst in der Atmosphäre zurückgeworfen, was den Himmel aufhellt, ein Effekt, der in den Bergen oft wegfällt. Das bedeutet aber nicht, daß in den Bergen sorgloser beleuchtet werden kann! Lichter in den Bergen stören zwar weniger die umliegenden Zonen, deren Schein verbreitet sich jedoch höher hinauf, wo Zugvögel, die in der Nacht unterwegs sind, irritiert werden.

Die Schweizer Karte stellt die Verminderung der Sichtbarkeit der Sterne in Magnituden dar: pro 0.6 verlorene Magnitude vermindert sich die Zahl der sichtbaren Sterne um etwa einen Faktor 2. In unseren Stadtzentren (gelbe Farbe), kann man also weniger als 25% der Sterne sehen, die man in einer natürlichen Lage beobachten könnte.

Der erste Gedanke, den man sich macht, wenn man die Karte betrachtet, ist, dass es in der Schweiz keinen Quadratmeter mehr gibt mit natürlichem Himmel. In der Karte ist keine schwarze Zone zu sehen. Die nächstliegenden «schwarzen Zonen» befinden sich in Frankreich und in Österreich (außerhalb der Schweizer Karte).

Sogar der Nationalpark und weitere natürliche Reservate der Schweiz sind von der Lichtrückstrahlung der umliegenden Agglomerationen betroffen. Ich nehme die Gelegenheit wahr, um zu erinnern, daß die leuchtende Umweltverschmutzung nicht nur eine negative Wirkung auf die Astronomie hat, sondern verschiedene Probleme in der Fauna, der Flora und am Menschen hervorruft. Die Zugvögel verschieben sich in der Nacht und richten sich nach den Sternen. Sie werden von den Lichtern gestört und gezwungen, auf Umwegen zum Bestimmungsort zu gelangen. Vögel, die das Meer überfliegen, werden an den stark beleuchteten Küsten geblendet und haben Schwierigkeiten, weiter ins Innere des Landes vorzudringen.

Aber diese Tiere sind nicht die einzigen, die am Licht leiden. Ein bekanntes Problem ist die Änderung des Tag – Nacht Zyklus. Neulich wurde sogar bewiesen, daß das Nachtlicht die Zyklen der Produktion des Melatonina verändert und Gesundheitsprobleme verursacht. Ein kurioses Beispiel, das mir neulich erzählt wurde, betrifft einen Hahn, der am Abend singt, wenn die Lichter einer Diskothek angezündet werden. Offensichtlich gibt es auch psychologische Auswirkungen auf den Menschen. Die alten Zivilisationen befassten sich mit den Sternen. Heute beschäftigen sich die Leute meist nur noch mittels TV und Bücher mit dem Universum.

Analysiert man die Daten der Bevölkerung in den Schweizer Agglomerationen (indem man die großen Städte einmal weglässt), stellt man fest, dass:

- Lugano (124 000 Einwohner) einen schlechteren Himmel als Bern (343 000 Einwohner) hat.
- Bellinzona (47 000 Einwohner), Locarno (55 000 Einwohner) und Sion (54 000 Einwohner) zeigen ebenso schlechtere Bedingungen wie Luzern (197 000 Einwohner).

Das Tessin leidet sicherlich unter einem negativen Einfluss der nahen Lombardei und dessen Zentrum (Mailand),

aber dies allein erklärt die Verdoppelung der Lichtverschmutzung im Vergleich zu den Einwohnerzahlen nicht.

Die Karte der Lichtverschmutzung ist mit 1998 datiert, und leider besteht keine neuere Version. In den letzten Jahren hat sich die Situation verschlimmert: wenn man diese unbedachte Beleuchtung nicht bremst, kann man sich vorstellen, dass in wenigen Jahren kein großer Unterschied zwischen Tag und Nacht mehr sein wird.

Was ist zu tun gegen die Lichtverschmutzung?

In der Schweiz gibt es keine Gesetze in diesem Zusammenhang, also wird es sehr schwierig, die Beleuchtung zu reduzieren. Sehr viel Arbeit wurde gemacht und wird weiterhin nötig sein, um die Bevölkerung über die Medien zu sensibilisieren. Das BUWAL (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft) hat im vergangenen Jahr begonnen, sich mit der Problematik zu befassen, und für dieses Jahr erwarten wir betreffende Richtlinien.

Mittlerweile können wir bemerken, daß in einigen Ländern wie Italien bereits regionale Gesetze eingeführt wurden. Aber wir stellen fest, daß in der Lombardei (wo man als erste diese restriktiven Gesetze einführte) die Situation schlimmer ist, als bei uns. Müssen wir in der Schweiz zu diesen Lichtverschmutzungsniveau gelangen, um zu reagieren? Wir hoffen nicht.

Aufruf an den Astroamateure und die professionellen Astronomen

Die Situation verschlimmert sich immer mehr. Die Milchstrasse sieht man nicht mehr, der Sternenhimmel ist über den großen und kleinen Städten verschwunden, die unvernünftige und auf Wettbewerb ausgerichtete Beleuchtung ist eine Tatsache, die alle Astroamateure jedesmal mit Händen fassen können, wenn immer sie den Blick gegen das Himmelsgewölbe richten.

Die freiwillige und verdienstvolle Aktivität von uns wenigen gegen die Lichtverschmutzung reicht leider nicht. Es bedarf einer starken Mentalitätsänderung seitens der Fachleute der Astronomie und der Astroamteure: der Kampf gegen die Lichtverschmutzung muß eine absolute Priorität erhalten.

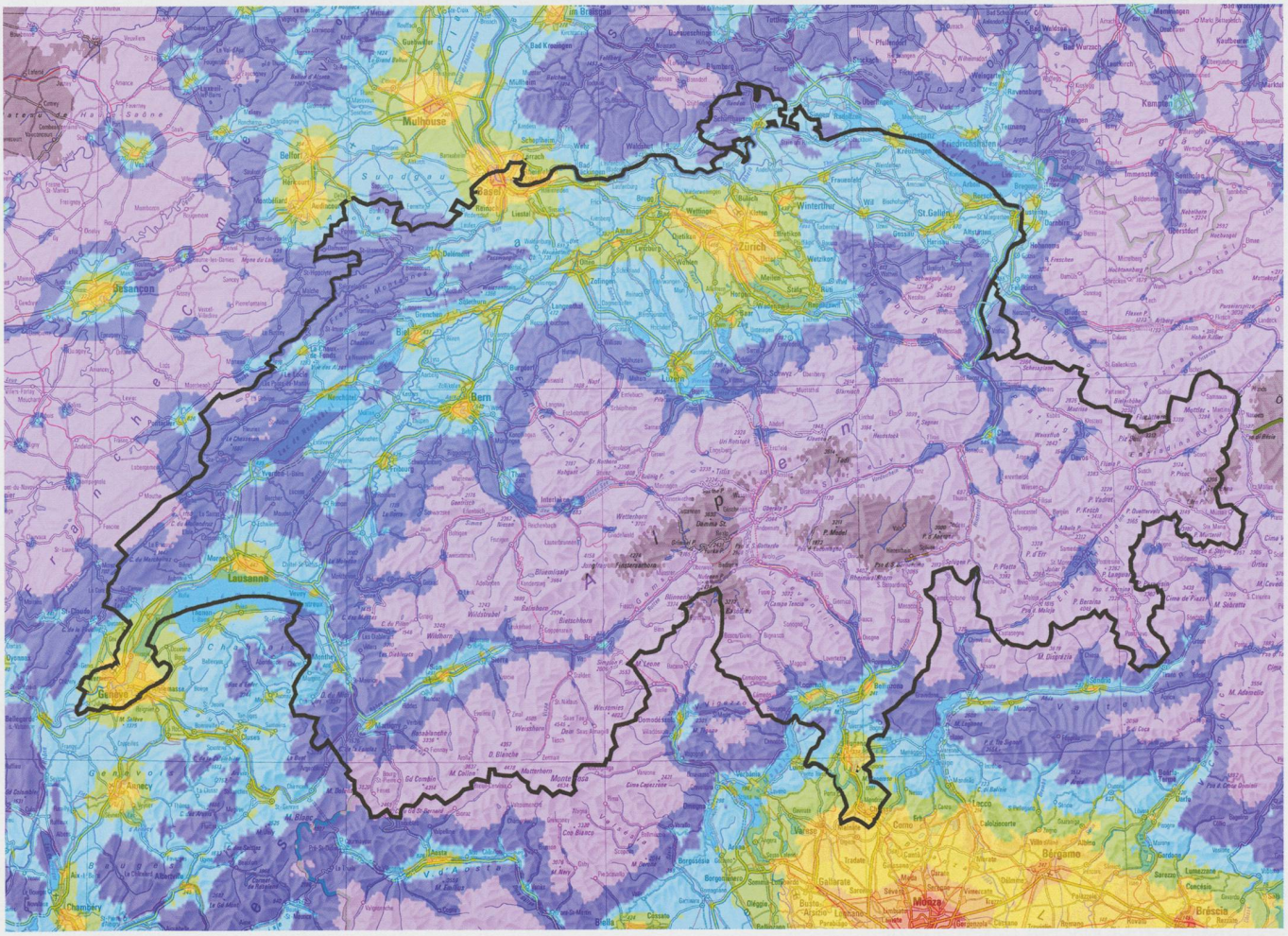
Zuerst aber muss bei uns Astroamateuren die Einsicht in das Problem erwachen. Viele täuschen sich, wenn sie glauben, die neueste Technik (wie CCD) könne die Einflüsse von übermässigem Licht kompensieren. Solche Denkart ist der Sache nicht dienlich und hat eher gegenteilige Wirkung. Sie unterstützt die Überzeugung, daß die Technik ein natürliches Schauspiel am Leben hält, das am Verschwinden ist. Die Technologie wird nie die Poesie des Himmels ersetzen können.

Dem Publikum, das auf unsere Sternwarten kommt, sollten wir das Thema bewusst machen. Unvernünftiges «Aufheben» der Nacht wird dazu führen, dass unsere gemeinsamen Ausflüge in die Tiefen des Weltraumes immer schwieriger und schliesslich unmöglich werden. Alle Astroamateure müssen dazu beitragen, die Thematik der Lichtverschmutzung in die Öffentlichkeit zu tragen.

Geben wir nicht auf. Helfen wir uns gegenseitig!

Ich wünsche allen einen dunklen Himmel!

STEFANO KLETT



Introduction

La Dark-Sky Switzerland a publié récemment (www.darksky.ch) une carte de la pollution lumineuse. La carte visualise la situation de la pollution lumineuse en Suisse, et a été réalisée avec la collaboration de la section tessinoise du DSS avec l'association italienne Cielobuio.

Réalisation de la carte

La carte suisse se base sur le travail de l'astronome Pierantonio Cinzano et du physicien Fabio Falchi pour l'ISTIL en collaboration avec le géophysicien Christopher Elvidge du National Geophysical Data Center (NOAA). Ils ont rédigé le Rapport ISTIL 2001 (l'http://www.lightpollution.it/istil/rapporti.html) basé sur les mesures obtenues avec les satellites du Defence Meteorological Satellite Program (DMSP) de l'aéronautique militaire Américaine. Les trois chercheurs sont connus pour avoir complété le premier atlas mondial de la brillance artificielle du ciel nocturne (First World Atlas of Artificial Night Sky Brightness) publié par la Royal Astronomical Society (http://www.lightpollution.it, www.istil.it).

Les mesures par satellite ont été élaborées en tenant compte des facteurs physiques de réflexion de la lumière dans l'atmosphère; le rapport illustre quatre différentes représentations en forme de carte du territoire italien:

1. Brillance artificielle au niveau de la mer (zones polluées)
2. Brillance totale du ciel de nuit (luminosité du ciel)
3. Magnitude limite (visibilité des étoiles)
4. Perte de magnitude (zones polluées)

J'ai décidé d'utiliser la carte de la perte de magnitude car elle illustre la dégradation de la visibilité des étoiles en tenant compte de l'altitude. Elle indique en effet la diminution de la capacité de l'observateur de percevoir les étoiles ; les effets de la pollution lumineuse sont clairement visibles aussi sur les montagnes. Cette carte cependant est moins utile pour identifier les meilleurs sites d'observation.

Aux altitudes élevées (même sans pollution) la visibilité des étoiles est meilleure, car la lumière doit traverser une épaisseur réduite d'atmosphère. D'ailleurs une lumière artificielle aux basses altitudes est bien plus nuisible, car elle se propage plus aisément dans les zones environnantes et sera réfléchie par une plus grande épaisseur d'atmosphère. Cela ne signifie pas qu'en montagne sois juste d'éclairer! Ici les lumières se propagent davantage directement dans le milieu, et éblouissent bien plus les oiseaux migratoires qui se déplacent la nuit.

La carte de la Suisse représente l'abaissement en magnitude de la visibilité des étoiles: le numéro d'étoiles visibles diminue d'un facteur deux environ chaque 0.6 magnitudes perdues. Dans nos centres urbains (couleur jaune) ont peut observer moins de 25% des étoiles qui s'observeraient dans une condition naturelle.

Pour sa réalisation pratique j'ai superposé une copie à haute résolution à une carte topographique suisse. Les deux cartes utilisent des projections géographiques différentes, et il a donc fallu les adapter.

Considérations sur la carte

En Suisse il n'existe plus un seul mètre carré de territoire pouvant jouir d'un ciel naturel. En effet les zones noires plus voisines se trouvent en France et en Autriche (en dehors de la carte suisse).

Les parcs nationaux et les réserves naturelles suisses sont aussi polluées par la lumière réfléchie des agglomérations environnantes. La pollution lumineuse n'a pas seulement un effet négatif sur l'astronomie, mais il crée différents problèmes à la faune, à la flore et à l'être humain. Les oiseaux migratoires se déplacent la nuit et ils s'orientent avec les étoiles. Ils sont dérangés par les lumières et ils sont contraints à faire des parcours incroyables pour atteindre leur destination. Les oiseaux qui survolent la mer, en se rapprochant des côtes illuminées, restent éblouis et ils ont difficulté à s'enfoncer dans le territoire. Ces animaux ne sont d'ailleurs pas les seuls à subir les effets de la lumière. La modification du cycle jour-nuit peut faire chanter un coq le soir, alors que les lumières d'une discothèque s'allument. Récemment il a été démontré que la lumière nocturne modifie le cycle biologique de production de mélatonine créant des problèmes à la santé. Mais l'effet psychologique est aussi évident sur l'homme. Contrairement aux anciennes civilisations, aujourd'hui la plus grande partie de la population n'a plus manière de se mesurer directement avec l'univers, autrement qu'à travers les publications.

En analysant les données sur la population des agglomérations suisses, on peut remarquer que:

- Lugano (124 mille habitants) montre une dégradation plus grande que Berne (343 mille)
- Bellinzona (47 mille), Locarno (55 mille) et Sion (54 mille) montrent une dégradation plus grande que Lucerne (197 mille)

Le Tessin subit négativement la proximité du centre lombard de Milan, mais cela ne justifie pas le doublement de pollution lumineuse par rapport au nombre d'habitants.

L'étude remonte à 1998 et une carte plus récente de la pollution lumineuse n'existe malheureusement pas. La situation dans les derniers ans s'est aggravée: s'il n'y a pas un frein à l'éclairage inconsidéré, en quelque années il n'y aura plus grande différence entre le jour et la nuit.

Qu'est-ce qu'on est en train de faire pour améliorer la situation?

En Suisse il n'existe pas de législation spécifique, donc il est très difficile d'obtenir des réductions dans l'éclairage public. Beaucoup de travail a été fait au niveau de sensibilisation de la population à travers les canaux médiatiques. Le BUWAL (l'office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage) a déjà commencé à s'occuper de la problématique, et pour cette année nous attendons des directives. Des modifications de la législation fédérale restent pourtant longues à venir.

En Lombardie, où les premières lois restrictives ont été introduites en matière, la situation est pourtant bien pire. Va-t-on attendre d'en arriver à ce même niveau de pollution pour réagir?

Un appel aux astronomes amateurs

La situation s'aggrave de plus en plus. Le Voie Lactée ne se voit plus, la nuit le ciel a été effacé par les lumières des grandes et petites villes. L'éclairage déraisonnable et inefficace c'est la donnée tangible que tous les astronomes amateurs peuvent aisément vérifier chaque fois qu'ils tournent leur regard au ciel.

L'oeuvre admirable et désintéressée de quelque idéaliste qui se consacrent à contrer cet exponentielle croissance de la pollution lumineuse, n'est malheureusement pas suffisant. Il faut un fort changement de mentalité de la part de la communauté entière des amateurs et des professionnels de l'astronomie: la lutte à la pollution lumineuse doit devenir une priorité absolue.

Mais au préalable, il doit grandir parmi nous à la fois la conscience et la con-

naissance du problème. Beaucoup s'illusionnent que l'emploi des dernières merveilles technologiques (CCD) permettent d'ignorer et dépasser la pollution lumineuse. Cette manière de penser est délétère, car elle porte à croire que la technique a elle seule puisse maintenir en vie un spectacle naturel qui est en train de disparaître rapidement: la technologie ne pourra jamais remplacer la poésie d'un ciel étoilé.

Aux étudiants et au grand public qui fréquentent nos Observatoires il faut expliquer que si elle ne s'arrête pas, cette course maladroite à l'effacement de l'obscurité nous empêchera de poursuivre de nos yeux le grand voyage dans l'espace et dans le temps auprès de galaxies lointaines et nébuleuses. Tous les astronomes amateurs doivent porter leur contribution en tâchant d'intéresser les médias locaux et nationaux.

Je fais appel donc à vous tous: ne nous résignons pas. Donnons nous la main!

STEFANO KLETT

Introduzione

Recentemente la Dark-Sky Switzerland ha pubblicato e messo a disposizione di tutti (www.darksky.ch) una mappa dell'inquinamento luminoso. La mappa visualizza al meglio la situazione dell'inquinamento luminoso in Svizzera, ed è stata realizzata grazie alla collaborazione della sezione ticinese della DSS con l'associazione italiana Cielobuio.

Realizzazione mappa

La mappa svizzera si basa sul prezioso lavoro effettuato dall'astronomo Pierantonio Cinzano e dal fisico Fabio Falchi per l'ISTIL in collaborazione con il geofisico Christopher Elvidge del NOAA National Geophysical Data Center. Essi infatti hanno redatto il «Rapporto ISTIL 2001» (scaricabile dal sito http://www.lightpollution.it/istil/rapporti.html) che si basa su misure ottenute con i satelliti del Defence Meteorological Satellite Program (DMSP) dell'aeronautica militare statunitense. I tre ricercatori sono noti per aver completato il primo atlante mondiale della brillanza artificiale del cielo notturno (First World Atlas of Artificial Night Sky Brightness) pubblicato della Royal Astronomical Society (per informazioni http://www.lightpollution.it, www.istil.it).

Le misure satellitari sono state elaborate tenendo conto dei fattori fisici di riflessione della luce nell'atmosfera, infatti il rapporto illustra quattro diverse rappresentazioni in forma di mappa del territorio italiano:

1. Brillanza artificiale a livello del mare (aree inquinate)
2. Brillanza totale del cielo notturno (luminosità del cielo)
3. Magnitudine limite (visibilità delle stelle)
4. Perdita di magnitudine (aree inquinate)

Ho deciso di utilizzare la mappa della perdita di magnitudine in quanto illustra il degrado della visibilità delle stelle tenendo conto dell'altitudine. Questa infatti indica il decadimento della capacità di percepire le stelle da parte dell'osservatore. A differenza della mappa della visibilità delle stelle, qui gli effetti dell'inquinamento luminoso sono chiaramente visibili anche nelle montagne. Questa mappa però è meno utile per identificare i migliori siti osservativi.

A quote elevate (anche senza inquinamento) la visibilità delle stelle è migliore per il ridotto spessore di atmosfera che la luce stellare deve attraversare per arrivare in superficie. D'altro canto una luce artificiale a basse quote è molto più devastante, perché la luce verrà riflessa da uno spessore maggiore di atmosfera. Quindi le luci artificiali a basse quote si propagano più facilmente anche nelle zone circostanti. Questo non significa che in montagna sia giusto illuminare! Le luci in montagna si propagano meno nelle zone circostanti (perché hanno meno atmosfera sulla quale riflettere) ma si propagano di più nell'ambiente direttamente sovrastante, quindi risultano essere più abbaglianti per gli uccelli migratori, che appunto si spostano di notte.

La mappa svizzera rappresenta il degrado in magnitudine della visibilità delle stelle: il numero di stelle visibili si dimezza grossomodo ogni circa 0.6 magnitudini perdute. Nei nostri centri urbani (colore giallo) quindi si possono osservare meno di 25% delle stelle che si osserverebbero in una situazione naturale.

Per la realizzazione pratica ho dovuto inizialmente procurarmi la citata mappa ad alta risoluzione che ho poi sovrapposto ad una cartina topografica svizzera. Le due cartine utilizzano proiezioni geografiche diverse, quindi si è trattato di adattarle in modo da farle corrispondere. Non avendo a disposizione gli strumenti di un cartografo questo lavoro ha richiesto molta pazienza ed accuratezza.

Considerazioni sulla mappa

La prima e spontanea considerazione che si può fare guardando la mappa è la seguente: in Svizzera non esiste più un metro quadrato con il cielo naturale. Infatti nella mappa non è visibile alcuna zona nera. Le «zone nere» più vicine si trovano in Francia e in Austria (fuori dalla mappa svizzera).

Anche i parchi nazionali e le riserve naturali svizzere risultano inquinate dalla luce di riflessione degli agglomerati circostanti. Colgo lo spunto per ricordare che l'inquinamento luminoso non ha solo un effetto negativo sull'astronomia, ma crea diversi problemi alla fauna, alla flora e all'essere umano. Gli uccelli migratori si spostano di notte e si orientano con le stelle. Essi risultano quindi disturbati dalle luci e sono costretti a fare dei percorsi incredibili per giungere a destinazione. Gli uccelli che sorvolano il mare, con l'avvicinarsi alle coste ultra-illuminate, restano abbagliati e hanno difficoltà ad inoltrarsi nel territorio. Ma questi animali non sono gli unici a risentire della luce. Un problema noto è dato dalla modifica del ciclo giorno-notte, un esempio che mi è stato riferito di recente riguarda un gallo che canta alla sera, quando le luci di una discoteca si accendono. Evidenti sono anche gli effetti psicologici sull'uomo, le antiche civiltà si basavano sulle stelle. Oggi la gente comune non ha più modo di confrontarsi con l'universo (se non attraverso la TV e i libri). Di recente è stato anche dimostrato che la luce notturna altera i cicli di produzione della melatonina, creando problemi alla salute.

Analizzando poi grossolanamente i dati inerenti la popolazione negli agglomerati svizzeri (lasciando da parte le grosse città) si può notare che:

- Lugano (124mila abitanti) mostra un degrado maggiore di Berna (343mila abitanti)
- Bellinzona (47mila abitanti), Locarno (55mila abitanti) e Sion (54mila abitanti) mostrano un degrado maggiore di Lucerna (197mila abitanti)

Il Ticino sicuramente risente negativamente della vicinanza del centro lombardo di Milano, ma questo non giustifica il raddoppio d'inquinamento luminoso per rapporto agli abitanti.

In fine la cartina risale al 1998 e purtroppo non esiste una mappa più recente dell'inquinamento luminoso. La situazione negli ultimi anni è senz'altro peggiorata: se non si trova un freno all'illuminazione sconsiderata, in pochi anni si può immaginare che non ci sarà più una grande differenza tra la notte ed il giorno.

Cosa si sta facendo per migliorare la situazione?

In Svizzera non esistono leggi al riguardo quindi è molto difficile ottenere riduzioni nell'illuminazione. Tanto lavoro è stato fatto e continuiamo a farlo a livello di sensibilizzazione della popolazione attraverso i canali mediatici. Il BUWAL (ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio) già lo scorso anno ha iniziato ad occuparsi della problematica e per quest'anno attendiamo delle direttive a riguardo.

Intanto possiamo notare che in alcune nazioni come l'Italia sono già state varate delle leggi regionali. Ma vediamo che in Lombardia (dove è stata introdotta una delle prime leggi restrittive in materia) la situazione è ben peggiore della nostra. In Svizzera vogliamo forse arrivare a quei livelli d'inquinamento per reagire? Speriamo di no.

Appello agli astrofili ed agli astronomi

La situazione si sta aggravando sempre di più. La Via Lattea non si vede più, il cielo notturno è stato cancellato dalle grandi e piccole città, l'illuminazione irragionevole e consumistica è il dato concreto che tutti gli astrofili possono toccare con mano, in quei momenti che (nei momenti in cui, o ogni volta che) volgono lo sguardo in alto verso la volta celeste.

La volenterosa e ammirevole opera di pochissimi di noi, che ogni giorno si danno da fare per contrastare questa esponenziale crescita dell'inquinamento luminoso, non è purtroppo sufficiente. Occorre un forte cambiamento di mentalità da parte del mondo degli appassionati e dei professionisti dell'astronomia: la lotta all'inquinamento luminoso deve diventare una priorità assoluta.

Ma ancor prima deve crescere tra di noi astrofili la coscienza così come la conoscenza del problema. Molti si illudono che con l'uso delle ultime meraviglie tecnologiche (vedi CCD) sia possibile ignorare e superare l'inquinamento luminoso. Questo modo di pensare è assolutamente deleterio e controproducente in quanto porta alla errata convinzione che la tecnica tenga in vita uno spettacolo naturale che invece sta velocemente sparendo: la tecnologia non potrà mai sostituire la poesia del cielo stellato.

Quando incontriamo gli studenti e il pubblico che viene nei nostri Osservatori bisogna sempre trattare l'argomento spiegando che, se non si ferma questa scriteriata corsa alla cancellazione del buio, non potremo più viaggiare insieme nello spazio e nel tempo osservando lontanissime galassie e nebulose. Tutti gli astrofili devono partecipare e contribuire a far conoscere al grande pubblico le tematiche dell'inquinamento luminoso cercando di interessare sempre di più i media sia locali che nazionali.

Mi appello quindi a voi: non rassegniamoci. Diamoci una mano!
cieli bui

STEFANO KLETT

Verantwortlich für Dark-Sky Switzerland Sektion Ticino
Responsable de la Section Ticino du Dark-Sky Switzerlad
Responsabile della Sezione Ticino della Dark-Sky Switzerland

DSS
Dark-Sky Switzerland

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

Les Potins d'Uranie

Lu Mohèt

Al Nath

«Et c'est ainsi», conclut la vieille en pointant un doigt ridé vers le haut, «qu'après avoir mené une vie de rapines, *lu mohèt* fut à jamais placé là dans le ciel pour rappeler aux petits enfants que vous êtes ce qu'il advient d'individus comme lui. Les étoiles que l'on voit à cet endroit sont les têtes des clous qui le maintiennent en place avec les ailes largement déployées.»

Ce gaillard-là, d'après ce qu'on en dit, nous nous en serions souvenu si nous l'avions rencontré. Et il aurait peut-être peuplé d'horribles cauchemars. Imaginez donc: une tête difforme, des oreilles décollées et échancrées; un orifice buccal largement édenté; un nez crochu couvert de verrues; des touffes de poil crasseux sur la tête, les joues et le menton; des yeux strabiques dont il était impossible de capter le regard. Le corps était voûté, flanqué de bras démesurément long terminés par des mains osseuses continuées par des ongles faisant penser à des serres de rapace.

Tout cet aspect inquiétant lui avait valu son surnom de *mohèt* par les paysans des hauts-plateaux marécageux qui le considéraient comme un véritable oiseau de proie. Et ils l'avaient baptisé du nom générique des seuls rapaces du coin.

C'est d'ailleurs cette qualité, certainement renforcée par le surnom, que le gaillard cultivait avec la seule intelligence dont la nature semblait l'avoir doté: basses escroqueries en tous genres, modifications mesquines des limites de propriétés, récupérations sordides d'héritages, mais aussi méchancetés de toutes sortes étaient devenues ses spécialités, parfois à la solde d'autres. Pour tout le reste, comme le disaient les paysans le plus gentiment possible, «il ne devait plus y avoir assez de cervelle en magasin lorsqu'on l'avait fabriqué».

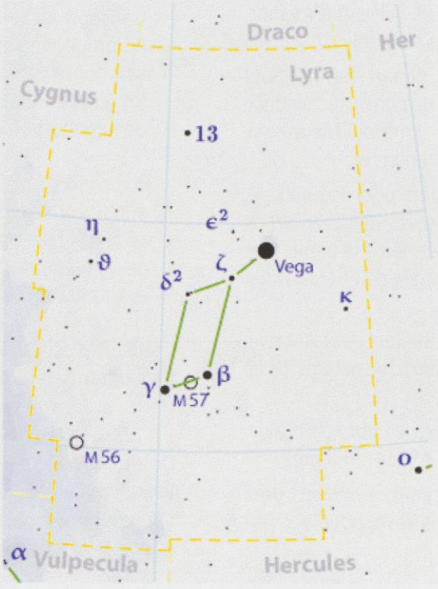
En ces temps-là où les établissements d'accueil n'existaient pas et où beaucoup de choses se réglaient par le village même en faisant le moins de vagues possibles, un cas pareil ne pouvait que se terminer par un sourd ostracisme refoulant l'individu à l'extérieur de la communauté, vers les hauts-plateaux marécageux. *Lu mohèt* disparut donc graduellement et personne ne sut jamais ce qu'il en advint finalement. Lors d'une *sîse* [soirée], un conteur broda une histoire de sorcellerie, de pacte avec le diable et de punition céleste. Avec le temps, tout cela se figea en un conte moralisateur autour de cette horrible coutume d'alors consistant à clouer éperviers et chouettes sur les portes des granges.

****

Comme le rappelle Allen dans sa bible des noms célestes[1], l'ornithologie grecque et romaine confondait souvent les aigles, vautours et autres rapaces. Ainsi la constellation «Aquila» [l'Aigle] était aussi «Vultur Volans» [le Vautour Volant]. Notre constellation «Lyra» [la Lyre] était jusqu'il y a deux bons siècles «Vultur Cadens» [le Vautour Tombant].

Les constellations nous viennent de la plus haute antiquité. Les groupements et assemblages irréguliers d'étoiles ont permis à l'homme de projeter ses sentiments les plus profonds sur le ciel nocturne et certains astérismes nous sont restés sous forme d'émouvants témoignages fossiles de mythologies primitives. Les plus anciens textes astronomiques cunéiformes, de la seconde moitié du deuxième millénaire avant notre ère, rapportent des noms sumériens de constellations comme le Lion, le Taureau ou le Scorpion. En Chine, on retrouve aussi certaines constellations telles que nous les connaissons de nos jours: le Scorpion, le Lion, le Chasseur (Orion), ou encore la Grande Ourse. La liste la plus importante de constellations antiques nous est parvenue à travers l'Almageste de Ptolémée (2e siècle de notre ère): 48 astérismes qui viendraient, pense-t-on, du catalogue d'Hipparque[2]. Ces constellations restèrent pratiquement inchangées jusqu'au 16e siècle. Puis, les explorations et expéditions de par le monde se multipliant, de nombreuses constellations s'ajoutèrent, surtout dans l'hémisphère austral.

Fig. 1 – La constellation de la Lyre (Lyra), autrefois Vultur Cadens.



Le nombre total des constellations fluctuait cependant selon les répertoires et leurs limites étaient plus que vagues, conduisant souvent à des recouvrements, même au niveau des étoiles brillantes comme ce fut le cas pour Al Nath qui est notre actuelle β Tauri (deuxième étoile en brillance de la constellation du Taureau), mais qui s'appela aussi longtemps γ Aurigae (troisième étoile de la constellation du Cocher).

Au cours du 19e siècle, différentes tentatives furent faites pour mettre de l'ordre, mais échouèrent pour différentes raisons: J.E. Bode en 1801 et son *Uranographia* (figures et limites); C.L. Harding en 1822 avec son *Atlas Novus Coelestis* (plus de figures, mais des limites); les règles proposées par J. Herschel (des quadrilatères sphériques provoquant trop de passages d'étoiles d'une constellation à l'autre) ou par F. Baily en 1845 qui ne reçurent aucune réalisation pratique; *l'Uranometria Nova* par F.W.A. Argelander en 1843 recommandée par l'Astronomische Gesellschaft en 1867, mais qui ne fut pas suivie par les auteurs d'atlas célestes ultérieurs. Les ambigüités résultant de toute cette confusion étaient non seulement néfastes en elles-mêmes, mais aussi pour un certain nombre de travaux astronomiques tels que l'observation des météores et des bolides, l'étude et la dénomination des étoiles variables, l'observation des novae, etc.

La conception moderne des désignations et des délimitations des constellations prit sa tournure définitive dans un travail publié en 1877 par B.A. Gould où celui-ci définit les constellations australes à l'aide d'arcs d'ascension droite et de déclinaison. Dans quelques cas particuliers, Gould avait aussi utilisé des courbes se rapprochant le plus possible de grands cercles de la sphère céleste et dont la position était donnée par leurs intersections avec des méridiens et des parallèles.

[1] Richard Hinckley Allen: *Star Names - Their Lore and Meaning*, Dover Pub. Inc., New York, 1963, xiv + 564 pp. (ISBN 0-486-21079-0).

[2] Cf. Le Catalogue d'Hipparque Retrouvé, *Orion* **63/3**, 2005, 35-36.

Lors d'un congrès réuni à Rome en 1922, 88 abréviations de constellations recouvrant tout le ciel furent codifiées et officialisées par l'Union Astronomique Internationale (UAI). En 1923, sous la présidence de P. Stroobant, le Comité National Belge d'Astronomie examina la question de la refonte des limites des constellations de l'hémisphère nord. Le point fut porté à l'ordre du jour de l'Assemblée de l'UAI à Cambridge en 1925 où E. Delporte de l'Observatoire d'Uccle présenta un avant-projet résultant d'une collaboration avec L. Casteels de l'Université de Gand. Une sous-commission dépendant de la Commission des Notations (Commission n° 3, aujourd'hui disparue) fut chargée de la révision, mais ce fut E. Delporte qui s'en occupa en pratique, vu la difficulté de partager un tel travail.

[3] E. Delporte: *Délimitation Scientifique des Constellations (Tables et Cartes)*, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1930, 42 pp. + 26 cartes.

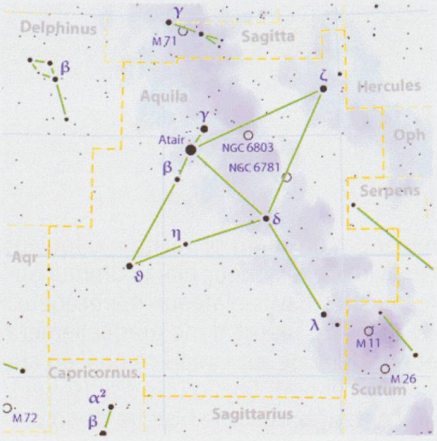


Fig. 2 – La constellation de l'Aigle (Aquila), autrefois Vultur Volans.

Les directives étaient les suivantes: réaliser une délimitation scientifique des constellations de l'hémisphère nord avec des séparations mathématiquement définies par rapport à un équinoxe déterminé (1875.0 fut choisi par souci d'homogénéité avec le travail de Gould) et s'écartant au minimum des tracés apparaissant sur les atlas modernes de l'époque de façon à éviter le plus possible les passages d'étoiles d'une constellation à l'autre. Il fallait aussi tenir compte de la condition expresse de conserver leur nom aux étoiles variables déjà cataloguées puisque l'abréviation de la constellation est utilisée dans leur dénomination. Le tout fut satisfait en utilisant uniquement des arcs de méridiens et de parallèles.

L'Assemblée Générale de l'UAI réunie à Leiden en 1928 approuva le travail réalisé et exprima le souhait de voir aussi rectifiées les limites des constellations de l'hémisphère sud pour les parties où Gould avait utilisé autre chose que des arcs de méridiens et de parallèles. E. Delporte se chargea également de ces modifications. L'ensemble des définitions et des cartes correspondantes fut finalement publié en 1930 sous forme d'un ouvrage de référence pour le compte de l'Union Astronomique Internationale[3].

Al Nath

Eclipse solaire en Cappadoce

Circuit de 8 jours/7nuits
du 26.03 au 02.04.06
Fr. 1285.–
par pers. en chambre double
Suppl. single: Fr. 140.–

Dimanche 26.03: envol pour Kayseri via Istanbul. Accueil à l'aéroport, transfert pour Urgup, puis nuit à l'hôtel Perissia 4* (ou similaire)

Lundi 27.03: après le petit déjeuner, journée consacrée à la visite du paysage merveilleux de la Cappadoce, incluant la ville souterraine de Derinkuyu, la vallée des cheminées des fées de Gorem et Urgup, centre touristique de la région. Déjeuner. En option (à payer sur place), soirée folklorique turque avec danses, etc. Dîner et nuit à l'hôtel Perissia 4* (ou similaire).

Mardi 28.03: après le petit déjeuner, journée consacrée à la visite de la Cappadoce, les villages typique d'Uchisar, de Zelve et d'Avanos. Déjeuner. Dîner et nuit à l'hôtel Perissia 4* (ou similaire).

Mercredi 29.03: après le petit déjeuner, départ matinal pour Konya, pour observer l'éclipse solaire. Puis visite de Konya, la mosquée de Mevlana, le musée et l'école coranique, Karatay Medresesi. Déjeuner. Dîner et nuit à l'hôtel Dundar 4* (ou similaire).

Jeudi 30.03: après le petit déjeuner, départ pour Pamukkale. Déjeuner, arrivée à Pamukkale en début d'après-midi, visite de l'ancienne Hierapolis et des fameuses terrasses en calcaire blanc. Puis détente et baignade dans la piscine d'eau thermale de l'hôtel. Dîner et nuit à l'hôtel Richmond 4* (ou similaire).

Vendredi 31.03: après le petit déjeuner, départ pour Antalya. Déjeuner. Avant d'arriver à Antalya, visite du théâtre d'Aspendos. Dîner et nuit à l'hôtel Dedeman 4* (ou similaire).

Samedi 01.04: après le petit déjeuner, journée libre à Antalya. Déjeuner libre. Dîner et nuit à l'hôtel Dedeman 4* (ou similaire).

Dimanche 02.04: après le petit déjeuner, transfert pour l'aéroport, assistance de notre représentant, puis envol pour la Suisse (via Istanbul).

PRESTATIONS INCLUSES
- vols de ligne TURKISCH AIRLINES (cl. T) de Genève à Kayseri (via Istanbul) et retour d'Antalya (via Istanbul)
- tous les transferts
- 7 nuits en hôtels 4*, en demi-pension
- 5 déjeuners, du lundi au vendredi
- transport en confortable autocar climatisé
- accompagnement par un guide francophone
- assistance de notre correspondant sur place
- les entrées aux sites visités
- documentation de voyage

NON INCLUS
- suppl. vol de ligne TURKISCH AIRLINES, cl. Q Fr. 60.– par pers., cl. K Fr. 120.– par pers.
- taxes d'aéroport et de sécurité env. Fr. 130.– par pers.
- assurance annulation et assistance: Fr. 40.– par pers.

Cette offre est également publiée dans Kendros
Réd. enfants: –30% 1 enfant de 2 à 12 ans avec 2 adultes

Renseignements auprès de:
Dr Michel Willemin
Président de la Société Neuchâteloise d'Astronomie
Chemin des Alouettes 6, CH-2515 Prêles
032 315 17 91 ou 079 516 99 75

www.snastro.org

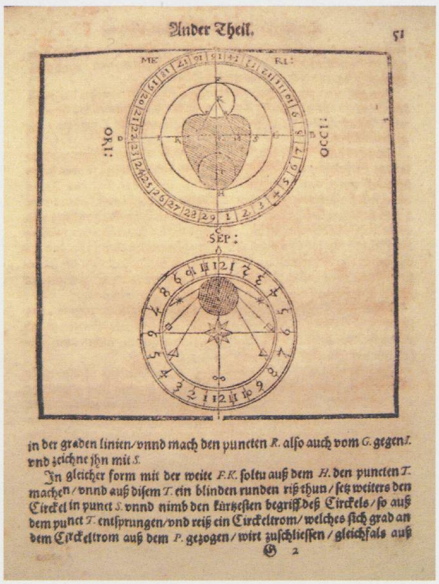


Fig. 8: Scheibchen der Monduhr

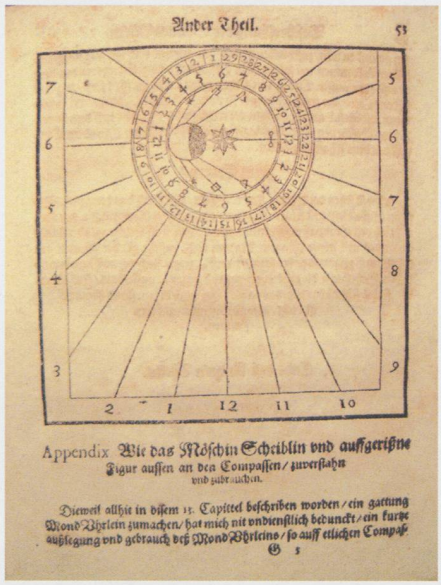


Fig. 9: Das Möschin Scheiblein

Seiten auf den dreifachen Umfang erweitert und 1629[60] in zweiter Auflage publiziert (Fig. 7). Einleitend nennt er in dieser Ausgabe die Quellen, auf die sich sein Kompendium bezieht[61]. VON GRAFFENRIED muss demnach über gründliche Kenntnisse der damaligen Sonnenuhrenkunst verfügt haben. Das Buch besteht aus drei Teilen und enthält am Schluss ein Glossar der lateinischen Fachbegriffe sowie ein Register (Inhaltsverzeichnis). Im ersten Teil, S. 1-26, der in der ersten Auflage fehlt, werden anhand von 24 Aufgaben die Prinzipien der geometrischen Konstruktionen mittels Lineal und Zirkel behandelt. Der zweite Teil, S. 27-54, beschreibt in 13 Kapiteln die Konstruktion ortsfester Sonnenuhren:

«1. Beschreibung deß Fundaments zu allen SonnenVhren 2. Beschreibt/ wie das Horizontale vnd Verticale zu machen[62] 3. Vom Orientale vnd Occidentale[63] 4. Die vier haupt SonnenVhren/ durch die theilung deß Æquinoctials auffzureissen[64] 5. Wie die schrege einer jeden Mauren soll gesucht werden 6. Wie die Geschregten SonnenVhren auffzureissen[65] 7. Wie der Zodiacus auffzureissen vnd zu machen[66] 8. Wie die Stundenlinien in Zodiacum zu bringen 9. Wie die linien der 12. zeichen/ auß dem Zodiaco in die Horologia Horizontalia vnd Verticalia getragen werden[67] 10. Die 12. zeichen/ in das Orientale vnd Verticale zu bringen 11. Die zwölff zeichen/ in ein jede Geschregte SonnenVhr zu bringen 12. Wie sich zuverhalten/ mit grösse der SonnenVhren/ so wol an den Mauren/ als die 12. zeichen darein zutragen 13. Lehrt ein MondVhr in ein Horologium Horizontale zu machen. Appendix/ wie das Möschin Scheiblein[68] vnnd auffgereißne Figur/ so auff ettlichen Compassen ist/ soll verstanden vnnd gebraucht werden.» (Figs. 8, 9)

Fig. 10: Säulchen-Sonnenuhr

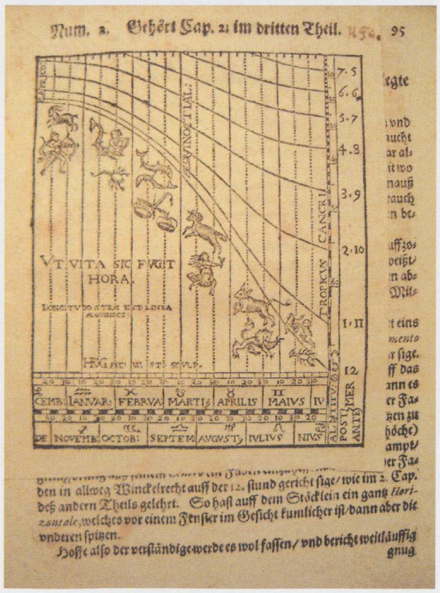
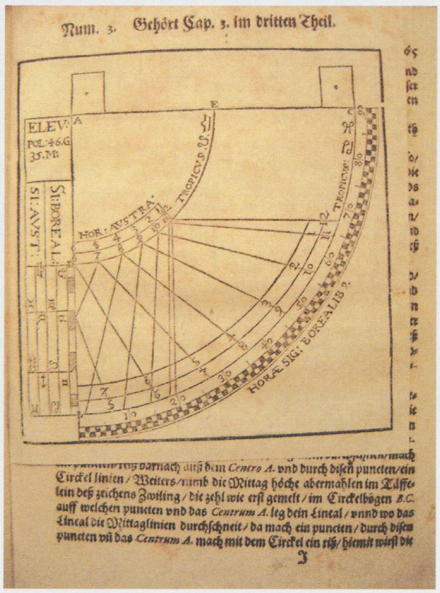


Fig. 11: Horarium bilimbatum



Im dritten Teil, S. 54–93, wird in 22. Kapiteln die Konstruktion beweglicher Sonnenuhren abgehandelt (Figs. 10, 11):

«1. Ein Horologium Universale, das ist/ ein allgemeine SonnenVhr/ auff alle Polus höchenen/ auff einer ebnen Fleche/ vnd geraden linien zu machen[69] 2. Cilinder, das sind runde Seulein oder Stöcklein zu machen/ vnnd mit ihren Stundenlinien zu verzeichnen 3. Lehret ein Quadranten mit zweyfachem Circkelbogen der Stundlinien zu reissen/ zu Latein Horarium Bilimbatum genampt 4. Ein Quadranten mit krumen Stundlinien zu machen/ mit sampt der beygefügten Meßle[i]tteren[70] 5. Der Sonnen/Mond vnd Sternen höche zu finden 6. Die höche deß Æquinoctials vnd Poli, in einem Land da du wohnst erkundigen[71] 7. Durch ein bekanten Sternen die Polus höche finden 8. Durch einen vnbekanten Sternen die Polus höche zu finden 9. Der Sonnen Declination von dem Æquinoctial zufinden/ sampt beygefügten/ darzu dienstlichen Tabellen, für die Abneigung der Sonnen vnd ettliche FixSternen (Tabula Declinationum Stellarum, Tabula Declinationis Solis)[72] 10. Nutz vnd gebrauch der Meßleitter 11. Lehrt in zweyen Ständen messen/ vnd 1. von Vmbra Recta 12. Von Vmbra Versa 13. Von Vmbra Recta und Versa zusammen 14. Ohne Rechnung die Meßleitter zu gebrauchen 15. Von einer höche die distantz zu messen 16. In der ebne die distantz zu messen 17. Wie sich zuverhalten/ wann man zur Rechten hand geht 18. Wie sich zuverhalten/ wann man zur Linken hand geht | Wann die Regel mitten auff die Leitteren falt 19. Hypotenusa oder die Zwerchlinien zu suchen | Demonstration vnd Fürbildung/ aller messungen vnnd erklärung der Exemplen 20. Tabula Synoptica, aller vorgeschribnen sachen/ die Meßleitter betreffend 21. Außlegung deß h[b]eygefügten Lineals[73] 22. Von den anderen Figuren/ so auff sonderbar hiebey gelegte Bögen getruckt sind.»

Im Vergleich zu anderen Sonnenuhrenbüchern der Zeit besticht dieses Buch durch seine genaue und praktische Beschreibung, wie die verschiedenen Sonnenuhren herzustellen sind.

Die *Arithmeticæ Logisticæ* von 1618[74], deren zweite Auflage nur eine Titelauflage mit Jahrzahl 1619[75] ist, umfasst 704 S. und besteht aus vier Büchern. Das Lehrbuch beinhaltet das Standard-Repertoire der damaligen «Mathematik» (Arithmetik) und zeichnet sich durch seine Vollständigkeit und Gründlichkeit aus, wodurch es alle anderen in der Schweiz gedruckten Werke der Zeit weit übertrifft. GRAFFENRIED nennt zu Beginn über 40 «Authoren/ so in diesem Werck alligiert werden/ auß

Fig. 12: Titelblatt von Graffenried (1618)

welchen diß Buch der mehrertheils geflossen.» Diese stattliche Reihe von Autoren, deren Werke ganz oder teilweise VON GRAFFENRIED benutzte, belegen eindrücklich, dass er die damaligen Arithmetikbücher Deutschlands, Frankreichs und Hollands gut überblickt haben muss[76]. Vielfach gibt VON GRAFFENRIED die benutzten Quellen gleich an den entsprechenden Stellen seines Buches an. Insbesondere verwendete er auch die *Arithmetica* von HEINRICH STRÜBI, deren zweite und dritte Auflage 1619 bzw. 1685 in Bern gedruckt wurden[77].

Das erste Buch besteht aus drei Teilen.

Der erste Teil

«Beschreibt die gantzen Zahlen/ vnd haltet fünff Capitel. 1. Numeratio lehret/ wie die Zahlen zu schreiben/ vnnd außzusprechen seynd. 2. Additio. 3. Subtractio. 4. Multiplicatio. 5. Diuisio.»

Der zweite Teil

«Begreifft die Brüch/ haltet auch fünff Capittel. Cap. 1 Begreifft diese stuck: Numeratio, was die Brüch seyndt/ wie sie geschriben vnd außgesprochen werden. 1. Wie man die Brüch erkleinern soll. 2. Brüch von Brüchen in gemeine Brüch zubringe. 3. Theil suchen/ wie der Inhalt eines jeden Bruchs zuerkennen. 4. Ein gantze Zahl in ein Bruch zu bringen. 5. Ein gantze Zahl zubrechen/ oder in ein Bruch zusetzen. 6. Wie man das gantz in Bruch einrichten soll. 7. Die Brüch in gleiche Nenner zu bringen. 8. Welcher Bruch der gröst sey zuerkennen. Cap. 2. Addiern 3. Subtrahiern 4. Multipliciern 5. Dividiern In Brüchen.»

Der dritte Teil

«Beschreibt die Limitierten Zahlen/ haltet 4. Capittel.»[78] «Cap. 1. Additio 2. Subtractio 3. Multiplicatio 4. Diuisio In Limmitierten Zahlen. Das zweite Buch umfasst 10 Kapitel: 1. Detri[79] in gantzen Zahlen/ 2. Detri in Fracturen. 3. Von der Proportion was die sey.[80] 4. de Additione, 5. de Subtractione, 6. de Multiplicatione, 7. de Diuisione Proportionum. 8. Die Welsche Practic/ was die sey/ vnd wie sie auß den Proportionibus entspringe/ vnd vier vnderschiedliche Arthen derselbigen.[81] 9. Mancherley Exempel zur vbung der Detri. 10. Von der Progression.»

Es folgt

«Ein Anhang dieses 10. Cap. inn welchem beschriben wird/ was die Coss sey/ vnd warauff sie gegründet[82]: Endlich etliche Speculationes so in der Progression verborgen.»

Das dritte Buch enthält sechszehn Kapitel:

«Cap. 1. Detri Conuersa 2. Regula Resolutionis (Vom Auffgelt auff 100. Vom Gwicht/ Maß/ Elln vnd Mäß. Rechnung vber Land) 3. Regula Lucri[83] 4. Zinß vnnd Wucher Rechnung/ darinn auch außgerechnete Tafeln vom Interesse zu finden. 5. Regula Quinque[84]. 6. Stich Rechnung[85]. 7. Regula Societatis vnd Factori.[86] 8. Regula Fusti. Von Golt vnd Silber. 9. Regula Pagmenti. 10. Regula Alligationis. 11. Regula Caecis, siue Virginum. 12. Von Müntz schlagen. 13. Regula Æqualitatis. Cap. 14. Regula Residui, Suppositionis, Sententiarum, Plurima, Augmenti, Augmenti + Decrementi. Cap. 15. Extractio Radi Quadrat, Cubic, Zensicensic, Surde solido, Zensicubic, Zenszensizensic, Cubicubic, Zensursolid, Zenszensicubic[87]. 16. Regula Positionis siue Falsi[88].»

Fig. 13: Der Kalender von Rosius (1650a)

Das vierte Buch schliesslich enthält fünf Kapitel:

«Cap. 1. Polligonal Zahlen. 2. Wie die Rechnungen ohne Brüch zuuerichten. 3. Von Visierung vnd Visierruhten der Vassen[89]. 4. Von Rechnung der Sonnen vnd deß Mons Lauff sampt andern dienstlichen sachen[90]. 5. Schimpffliche vnnd Lustige Exempel zur Recreation.»

Jakob Rosius (Rose) (1598-1676)

ROSIUS wurde 1598 zu Biberach in Schwaben geboren[91]. Er studierte Theologie und daneben mit grosser Vorliebe Mathematik und Astronomie. Um 1621 kam er, vermutlich aus religiösen Gründen, nach Biel, wo er am 13. Mai 1622 «eingesegnet» und 1626 als Bürger von Biel angenommen wurde. Er hatte fünf Söhne und zwei Töchter[92]. 1629 wurde ROSIUS zum Pfarrer von Pieterlen gewählt[93]. Seit 1651 nahm er keine öffentliche Stellung mehr ein und lebte von der Herstellung von Kalendern und anderen Schriften. Es sind dies die ersten Berner Kalender in deutscher Sprache, die seit 1626 fast regelmässig und im grösseren Stil veröffentlicht wurden und durch die ROSIUS weitum grosse Bekanntheit erlangte. ROSIUS besass eine kleine primitive Bretterbaracke, die er als «Observatorium» verwendete. Obwohl er ein leidenschaftlicher Verehrer des Bacchus gewesen sein soll, überragte er seine Zeitgenossen durch seine beträchtlichen astronomisch-astrologischen Kenntnisse. ROSIUS starb am 20. August 1676 in Biel, nachdem er am 15. November 1675 seine Frau verloren hatte.

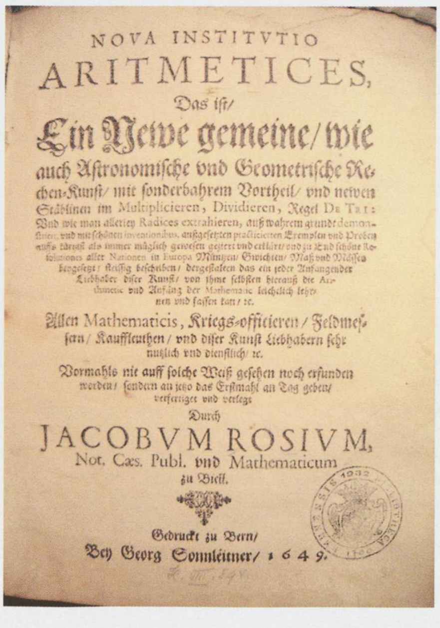
Neben seiner Beschäftigung mit der Chronologie[94] und dem Kalendermachen[95] scheint ROSIUS auch astronomische Instrumente hergestellt und mit

Hochmerckliche Betrachtung / vnd kurtze Weissagung
Dieses Newen erschrockenlichen geschriembten-Sterns/
Oder
COMETEN
So von mir anfangs den 5/15 Decembr. 1664. hernacher
den 26. 29. vnd 30. in Bern gesehen worden/dessen Effect vnd Würckung
hierin vollkommenlich angezeigt wirdt / auch was bey neben die grosse Sibenfache Acht-
hundert Jährige Climactericsche Zusamenkunfft ♄ vnd ♃ im fewrigen Triangel
deß Zeichens ♐ zugleich vnd inclusivè mit diesem Cometen nechstfolgender
zeit im Stand vnd Land bedeuten werde/etc.
Alles auß Astrologischer influentz hergenommen / GOtt zu Ehren / den
Fromen zum Trost/ den Gottlosen Spöttern/Machematischen vnd Peinigeren zur
wahrnung vnd nachrichtung ohne Complementen eylfertig geschriben vnd auff
vieler begehren an Tag gegeben ohne benennung deß Ohrts:
Durch
JACOBUM ROSIUM Alten Teutschen/ N. C. P.
vnd Matth.
Cometarum significationes, Eclipsibus & magnis Conjunctionibus subscribere
tradit Ptolomæus.

Gedruckt im Jahr Christi/ Anno 1665.

Fig. 15: Zwei scheinbare Positionen des Kometen von 1665 auf dem Titelblatt zu Rosius (1665)

Fig. 14: Titelblatt zu Rosius (1649)


NOVA INSTITVTIO
ARITMETICES,
Das ist/
Ein Newe gemeine/ wie
auch Astronomische vnd Geometrische Re-
chen-Kunst/ mit sonderbahrem Vortheil/ vnd newen
Stücklinen im Multiplicieren, Dividieren, Regel De Tri:
Vnd wie man allerley Radices extrahieren, ...
Allen Mathematicis, Kriegs-officieren / Feldmeß-
sern / Kauffleuthen / vnd diser Kunst Liebhabern sehr
nutzlich vnd dienstlich/ etc.
Vormahls nit auff solche Weiß gesehen noch erfunden
worden / sondern an jetzo das Erstmahl an Tag geben/
verfertiget vnd verlegt
Durch
JACOBVM ROSIVM,
Not. Cæs. Publ. vnd Mathematicum
zu Biell.
Gedruckt zu Bern/
Bey Georg Sonnleitner / 1649.

diesen beobachtet zu haben. ZINNER verzeichnet eine Handschrift von JAKOB ROSE, in der ein Quadrant beschrieben wird[96]. ZINNER notierte dazu: «Mit Tafeln für 47° Breite (Bern!) berechnet[97], ferner Sternverzeichnis gemäss Brahe für 1646[98]. Verf. beobachtete am 25.III.1643 mit einem grossen Quadranten die Sonnenhöhe in Bern. Beispiel für 1645. Das Neulicht[99] für 1652 und Basel angegeben.» In einer kleinen Abhandlung von 1627 beschreibt ROSIUS, wie man einen Visierstab «auss einem geeychten Weinfassz» zubereitet und verwendet[100].

Das weitaus umfangreichste Werk, das ROSIUS verfasst hat, ist seine *Nova institutio aritmetices* (sic!) von 1649[101] (Fig. 14). Dieses Buch umfasst beinahe 140 Seiten und beschreibt in 25 Kapiteln die verschiedenen Disziplinen der Arithmetik, wobei es weit weniger ausführlich ist als die Arithmetik VON GRAFFENRIEDS[102].

Schliesslich ist noch ROSIUS' Kometenschrift[103] von 1665 zu erwähnen (Fig. 15). Sie illustriert beispielhaft den eher astrologischen denn astronomisch-wissenschaftlichen Schwerpunkt, den ROSIUS in seinen Schriften setzte. Die Schrift umfasst 12 Seiten und handelt vom Kometen von 1664[104]. Die eigentlichen «Beobachtungen» finden sich auf S. 4. Die folgenden 8 Kapitel, S. 4–12, sind den astrologischen Deutungen dieser Erscheinung gewidmet. Wie bei MOLERIUS fällt auch hier die (im Vergleich z.B. mit einem KEPLER) ungenaue und umständliche Beschreibung der Beobachtungen auf:

«Nun will ich zu dem Cometen oder geschwentzten Stern | schreiten/ vnd ist solcher Stern anfangs von mir den $\frac{5}{15}$ Dec.[105] zwischen dem Auffgang[106] | vnd Mittags-Circkel[107] Morgens vmb 3. Vhren/ vnder der Schlangen[108] vñ neben derselben | Hertz/ nach der lenge in mit-

te deß ♌[109] vnder dem Tropischen Steinbocks-Circkel[110] gesehen | worden/ dessen Corpus vnd Figur irregular, vngeschickt vnd vngformiert/ grösser aber | als die anderen Planeten sehr Dunckel/ Trüb/ Bleich/ Trawrig/ Melancholisch Mauß- / vnd Todtenfarbig/ seine radios vnd Striemen von der Sonnen wendent/ von Saturni | natur/ Participe ☿[111] hat sehr lange Striemen weißlecht von sich geworffen/ auff die 3. | Picquen[112] lang/ vnd halten die Philosophi darfür/ wie auch die heutige als Mizaldus/ | Montulmus/ Pontanus vnd Blancanus/ das weilen er in Mittägigen Ohrten erschi- | nen/ so sie für rar vnd das es selten geschehen soll/ das solcher Effect auch mehrers/ grös- | ser/ grausamer vnd erschrockenlicher afficieren werde/ als aber die Mittnächtige-Länder/ | Ach leider wann er da geblieben were ! Er ist dazumahlen mit dem Arctun vnd Sy- | rio[113] in einem Δ gleichsamb hergeloffen/[114] es waren dazumahlen auch alle andere Plane- | ten vnder der Erden[115]. Ich will mich aber hiemit nit lang auffhalten mit dieser ersten ob- | servation/ sonder nur die in obacht nemmen/ daß dieser gestriembte Stern in der Statt | BERN den 26. Decembr.[116] 6. Jan.[117] von mir/ gleich Abends nach der Sonnen Nider- | gang in 11. Domo[118] vnd vielen Herren sehr klar gesehen worden/ vnd in 20. Tag auff die 90. Grad wider der Zeichen ordnung[119] gleich den Planeten so Krebsgengig/ gegen | Nidergang geloffen/[120] vnd dito von den Plejadibus[121] ohngefehr 15. Grad/ wie auch vom | Aldebaran/ hat auch gleichsamb ein Δ acutangulum[122] mit jhnen gemacht/ seine radios vnd Striemen so noch in voriger farb/ aber vber anderthalben Spieß nicht lang (wegen | daß er vber den Horizont auff die 47. Grad erhoben) seine Ruthen abermahls von der | Sonnen wendete. O horribile portentum ! Ich will hier nit die accidentia Come- | tarum[123] beschreiben/ weilen solches villeichter andere thun werden/ vnd villeichter schon ge- | than haben/ als 1. die Figur. 2. Die Grösse. 3. Die Sichtbahre währung.[124] 4. Den | Lauff. 5. Den Bart/ Schwantz oder Ruthen. 6. Die Parallaxes.[125] 7. Die Höche | oder das Ohrt.[126] Zum 8. die Materj/ ob sie Himlisch oder Elementarisch;[127] Von diesen | Stucken allen will ich schweigen/ will auch den Theologis jhre Theologa hierin nicht | vermelden noch anziehen/ sonder allein die Würckung dieses Newen gestriembten Sterns | neben der Grossen ♂/[128] darvon solcher Stern entsprungen kurtzlich vnd grundlich jeder- | menniglichen zur nachrichtung trewlich anzeigen.»

Zusammenfassung

Auf Grund der untersuchten Dokumente muss man mit RUDOLF WOLF leider feststellen, dass «in Bern der wissenschaftliche Sinn eben nicht sehr vorherrschend war, und namentlich die vornehmen Geschlechter fremde Kriegsdienste und Staatsbeamtungen höher schätzten, als gelehrte Auszeichnung, und mehr auf Luxusartikel verwandten als auf geistige Speise»[129]. WOLF hält für das 16. und 17. Jahrhundert kurz und bündig fest, dass in Bern «für die mathematischen Wissenschaften gar nichts gethan» wurde[130]. Astronomie und Mathematik wurde in bernischen Landen daher nur «nebenamtlich» und «laienhaft» vorwiegend innerhalb ihrer praktischen (anwendungsbezogenen) Bereiche und somit ohne wissenschaftliche Absicht und Bedeutung gelernt und gelehrt.

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

Fussnoten

1 Johann Heinrich Graf (1852-1918) war Professor der Mathematik an der Universität Bern. Er war neben Rudolf Wolf (1816-1893) einer der ersten Wissenschafts-Historiker der Schweiz; u.a. verfasste er zahlreiche Beiträge zur Geschichte der exakten Wissenschaften (vorwiegend der Astronomie, Mathematik, Geodäsie und Kartographie) in der Schweiz.

2 Cf. Graf 1888, 1889, die inhaltlich leider unvollständig und z.T. auch ungenau sind, insbesondere werden die besprochenen Werke unsorgfältig zitiert. 1889/90 erschien noch ein dritter Teil, der das 18. Jahrhundert behandelt.

3 Cf. Graf 1888, S. (V)-VI.

4 z.B. in Paris, London, Wien, Prag, Strassburg, Augsburg, Nürnberg sowie in den Sternwarten zu Kassel und auf der Insel Hven (Dänemark).

5 Cf. Cantor 1900; Wolf 1890; Taton / Wilson 1989.

6 Dazu können auch die Werke über Kalenderkunde (sog. astronomische oder mathematische Chronologie) gezählt werden, cf. Lupulus 1505 (nach Zinner 1964, No. 1409, sowie Houzeau/Lancaster 1882, No. 13016, im Jahr 1530 in Bern erschienen), das auch in Augsburg 1535 und 1542 publiziert wurde, sowie Jenin 1626 oder Rosius 1662.

7 sog. Praktika oder Prognostika, die neben dem Kalender und den Gestirnskonstellationen vorwiegend astrologische Vorhersagen enthalten und hier deshalb nur der Vollständigkeit halber erwähnt werden.

8 Im Unterschied zu den damaligen Büchern über Arithmetik behandeln die Rechenbücher in der Regel nur die vier sog. Spezies, also die vier Grundoperationen (Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division) mit ganzen und gebrochenen Zahlen. Die Geometrie-Bücher enthalten meist nur die Grundbegriffe. Eine Behandlung dieser Klasse von Büchern, die für die untersten Schulstufen verwendet wurde, kommt hier deshalb nicht in Betracht.

9 Erwähnt seien vor allem die Wand-Kalender von Im Hof 1588 und von Anshelm 1538, der als ältester in Bern gedruckter Kalender gilt und 1540 sowie 1544 erschien (cf. Flury 1896), weiter die Kalender von Bidermann 1571a, 1571b, 1572 und Plepp 1578, 1580, 1582b, 1582c (cf. Steiger 1952) sowie das anonym erschienene Prognosticum von 1564, und schliesslich die Kalender und Almanache von Jenin 1613, 1626 (cf. Dannreuther, Netz 1993). Nach Houzeau/Lancaster 1882, No. 15022, soll es noch eine Ausgabe von 1609 geben, die aber nach Zinner 1964, No. 4335, nicht nachweisbar ist. Die meisten dieser Publikationen werden in Graf 1888, 1889, 1898 beschrieben oder zumindest erwähnt. Neben den noch zu besprechenden Arithmetikbüchern seien hier exemplarisch nur das anonym erschienene Rechenbüchlein von 1675 sowie das Geometrie-Buch von Le Clerc 1684 erwähnt, cf. Graf 1902, der genau diese Ausgabe nicht erwähnt und offenbar nicht kannte.

10 Cf. Molerius 1606a, 1607a sowie Plepp 1582a, eine 93 Seiten umfassende, elementare Einführung in die Phänomene der täglichen und jährlichen Bewegung der Erde. Von diesem Werk erschien 1592 eine zweite Auflage. Nach Lalande 1803 soll es auch eine Ausgabe 1587 geben, die aber bibliographisch weiter nicht nachweisbar ist. Der Bayerische Bibliotheks-Verbund (BVB) verzeichnet sogar eine Ausgabe von 1581, was vermutlich aber ein Fehleintrag ist.

11 Cf. Molerius 1606b, 1607a, sowie Anm. 46 infra.

12 Cf. Anonym 1578, 1665.

13 Es handelt sich um den Kometen C/1577 V1, der sein Perihel (sonnennächster Punkt) am 27.10.1577 durchlief, cf. Kronk 1999, S. 317-320. Diesem Kometen kommt eine besondere historische Bedeutung zu, weil anhand seiner Beobachtungen zum ersten Mal durch den Astronomen Tycho de Brahe bewiesen werden konnte, dass Kometen ihre Bahnen ausserhalb der Erdatmosphäre und sogar ausserhalb der Mondbahn ziehen, cf. Taton / Wilson 1989, S. 5-9.

14 Es handelt sich um den Kometen C/1664 W1, der sein Perihel am 04.12.1664 durchlief, cf. Kronk 1999, S. 350-357. Dieser Komet wurde auch von Rosius 1665 beschrieben, s. unten.

15 Das konsultierte Exemplar der StuB ist eingebunden in einen Sammelband, der 15 Schriften ausschliesslich zum Kometen von 1664 enthält und ursprünglich aus der Bibliothek von Rudolf Wolf stammt, der ihn der Bernischen Naturforschenden Gesellschaft schenkte. Dieser Komet muss eine imposante und jedem auffallende Erscheinung gewesen sein, denn er löste eine gewaltige Flut von Publikationen unterschiedlichster Provenienz und Qualität aus. Auffallend beim Berner Druck von 1665 ist die künstlerisch ausgearbeitete Kupfertafel, welche die Sternbilder mit dem Kometen darstellt. Doch im Vergleich zu anderen Abbildungen dieser Art (z.B. in der elften Schrift dieses Sammelbandes, die zudem eine Tabelle mit den Kometen-Positionen enthält) ist der Komet im Berner Druck nur an acht Positionen eingezeichnet.

[16] Cf. Graf 1888, S. 25-49, Portrait von Marti als Frontispiz; Haller 1901; Jüttner 1969, S. 63-78.

[17] Nach Wolf und Graf 1505, doch dies scheint nach Haller unwahrscheinlich. Er vermutet 1522 als Geburtsjahr, cf. Haller 1901, Anm. 1, S. 50-51.

[18] Johann Dryander (Eichmann), von Wetter in Hessen (1500-1560), wurde durch seine Drucke zur Herstellung astronomischer Instrumente weitum bekannt, cf. Zinner 1964, 1979.

[19] Gerhard Andreas Hyperius (Gheeraerdts) von Ypern (1511-1564) war Professor der Theologie in Marburg und Verfasser von kosmographischen, arithmetischen, geometrischen, optischen und astronomischen Abhandlungen.

[20] d.i. Nicomachus' Arithmetik, cf. Graf 1888, S. 46; Smith 1970, S. 186-187.

[21] d.i. eine Ausgabe der «sphaera mundi», die aber aus einem in Martis Besitz befundenen Sammelband herausgerissen wurde, cf. Graf 1888, S. 44. Sacroboscos «Sphaera mundi» war über mehrere Jahrhunderte das Standard-Lehrbuch über die Grundlagen der Astronomie, das in vielen Auflagen erschien, cf. Hamel 2004.

[22] d.i. Regiomontans «Tabulae directionum et profectionum» von 1551, cf. Zinner 1964, S. 216 (Nr. 2027).

[23] d.i. Apians «Instrvmentvm primi mobilis» von 1543, cf. Zinner 1964, S. 182 (Nr. 1553).

[24] d.i. Finé's «Protomathesis» von 1530/32, cf. Smith 1970, S. 160-162.

[25] Cf. Buchli 1978, S. 26-27.

[26] Cf. Aretius 1556. Die StuB besitzt nur zwei unvollständige Exemplare, die UB Basel besitzt ein vollständiges Exemplar, das 47 Seiten umfasst.

[27] Es handelt sich um den Kometen C/1556 D1, der sein Perihel am 22.03.1556 durchlief, cf. Kronk 1999, S. 309-311.

[28] Cf. Saxer 1578, zitiert nach Zinner 1964, No. 2851. Graf 1888, S. 33, zitiert nur eine Ausgabe von 1584, die auch Zinner 1964, No. 3164a, aufführt.

[29] Es handelt sich um den «November-Kometen» X/1569 V1, cf. Kronk 1999, S. 315.

[30] Zitiert nach Graf 1888, S. 43. Der Komet wurde also am 11. November 1569 am westlichen Abendhimmel gesehen.

[31] Durch Positionsmessungen des Kometen während seines Erscheinens hätte man seine Bahn bestimmen und damit den Kometen durch Vergleich anderer Beobachtungen evtl. identifizieren und feststellen können, ob es sich um einen periodischen Kometen handelt.

[32] Cf. Graf 1888, S. 72; Graf 1889, S. 94-95.

[33] Curianus (Gervais de la Court) unterrichtete an der Lausanner Akademie von 1594–1597 Mathematik und Astronomie, wobei sich der Stoff auf die Standard-Werke von Euklid, Proklus Diadochus sowie Johannes de Sacro Bosco beschränkte und somit eher grundlegende Themen vermittelte. Eine Ausgabe von Euklids «Elementen» erschien in Lausanne 1683, cf. Dechales 1683. Merkwürdigerweise ist sie in Steck 1981 nicht aufgeführt.

[34] das sind die «Französischen Tagebücher».

[35] Cf. Molerius 1606a, 1607a, 1607b.

[36] Cf. Molerius 1604. Es handelte sich vermutlich um einen Meteor, den Molerius am 9. September 1603 beobachtete.

[37] Cf. Anonym 1578, zitiert nach Graf 1888, S. 72. Graf vermutet Johannes Rhétier oder Rheter oder Rheterius hinter dem Pseudonym «J.R.», konnte dies aber nicht definitiv entscheiden.

[38] Cf. Molerius 1607a.

[39] Die Prutenischen oder «Preussischen» Tafeln stammen von Erasmus Reinhold und wurden zuerst 1551 publiziert, cf. Zinner 1964, S. 216, No. 2029. Reinhold widmete diese Tafeln dem Herzog Albrecht von Preussen und nannte sie ihm zu Ehren «Prutenicae tabulae coelestium motuum».

[40] Die Referenz auf die Prutenischen Tafeln gibt Molerius an mehreren Stellen an, wird aber auch dadurch ersichtlich, dass der vom Molerius angegebene Referenz-Meridian, für den die Tafeln berechnet sind, durch Königsberg geht, cf. auch Molerius 1606a.

[41] ASTRONOMICVS | ΨΗΦΟΦΟΡΙ'ΑΣ | *ἐπιλογισμός* | *PLANETARUM* 5. | ☽. ☿. ♂. ♀. ☿. | HORIZONTE HELVETICO, | & Meridiano Latobrico, & Lemanno | aptatus, & accommodatus. | *OPUS NOVVM*, | *Quod hactenus occultum, παραδειγμα-* | *τικῶς declaratur*. | In Astronomiæ Studiosorum, & tyronum gratiam, | vsum, & commodum, facili methodo | conscriptum. | AVTORE | ELIA MOLERIO, *Heluetiός* | ASTRONOMIÆ *φίλω*.

[42] DE PLANETARVM | ECCENTRIS: ECCENTRO- | RVM DEFERENTIBVS, EORVMQVE | Apogæis, & Perigæis, Æquan- | tibus, ac Epicyclis, | *QVORVM NOS ADMO-* | *NEANT, ET DOCEANT* | ENARRATIO | APODEICTICA | ΤΩΝ ΠΛΑΝΟΜΕΝΩΝ 7. | ΨΗΦΟΦΟΡΙ'ΑΙΣ | *CORONIDIS LOCO* | *Apposita*. | AB | ELIA MOLERIO, THEO- | LOGO, ET ASTRONOMO.

[43] Diese Modelle bestehen aus (bzgl. der Sonne) exzentrischen Kreisen (sog. Deferenten), auf denen sich kleinere Kreise (sog. Epizykel) befinden, die sich drehen und auf den Deferenten um die Sonne geführt werden. Jeder Planet ist fest mit einem Epizykel verbunden. Die scheinbaren Bewegungen der Planeten am Himmel werden durch die Radienverhältnisse zwischen Deferenten und Epizykel sowie durch die Grösse der Exzentrizität bestimmt. Indem mehrere Epizykel aufeinandergesetzt werden, können diese Modelle verfeinert und ihre Genauigkeit fast beliebig erhöht werden. Jeder Planet besitzt somit sein individuelles Epizykel-Modell. Nach solchen Modellen wurden auch die Prutenischen Tafeln berechnet.

[44] DE SYDERE | *NOVO*, | Seu de noua Stella: quæ ab 8. die Octobris anni *ἀπό της* | ΧΡΙΣΤΟγουίας 1604. inter Astra Sagittarij vi- | deri cœpit; ac annuæ reuolutionis 1605. | periodo proxima extincta euanuit, | ENARRATIO | APODEICTICA. | *Autore* ELIA MOLERIO, *Theologo*, & *Astronomo*. | Excudebat Iacobus Stœr, | *M. DCVI*.

[45] Zu diesem Anhang gehört auch ein Holzschnitt, der auf der unpaginierten Seite 200, direkt vor dem Titelblatt dieses Anhangs, beigefügt wurde.

[46] Es handelt sich bei diesen «neuen Sternen» tatsächlich meist um sehr alte Sterne oder um Sterne, die in ihrer Entwicklung weit fortgeschritten sind und explodieren, wodurch sie teilweise oder ganz zerstört werden. Sie können bei diesem Prozess für wenige Tage bis Wochen sehr hell werden und erscheinen dann als «Novae» am Himmel. Die Erscheinung von 1604 war sogar eine Supernova (des Typs I) und erhielt die Bezeichnung Nova Ophiuchi (1604) Nr. 1 ($17^h\,24^m\,38^s$–$21°\,23.7'$), besser bekannt als «Keplers neuer Stern», da diese Erscheinung am genauesten vom berühmten Astronomen Johannes Kepler beobachtet und beschrieben worden ist, cf. Clark / Stephenson 1977, S. 191-206. Heute kann man auf Grund historischer Beobachtungen des Helligkeitsverlaufes den Typ dieser Nova bestimmen und auf Grund der historischen Positionsangaben ihre Überreste am Himmel registrieren, cf. Baade 1943.

[47] Neben Kepler scheint Molerius sogar der einzige gewesen zu sein, der solche Umgebungskarten 1606 publizierte, cf. Müller / Hartwig 1920, S. 438.

[48] Müller / Hartwig 1920, S. 438-439.

[49] Unter den professionellen Beobachtern befanden sich u.a. Kepler und sein Lehrer Maestlin. Cf. Müller / Harwig 1920, S. 438-400; Baade 1943.

[50] Cf. Clark / Stephenson 1977, S. 191-206. Das Urteil von Zinner könnte insofern angefechtet werden, wenn man annimmt, dass der 6. Oktober in Molerius' Buch ein Druckfehler ist (der Setzer könnte die Ziffer 9 verkehrt eingesetzt haben). Für diese Vermutung spricht die Tatsache, dass Molerius sowohl auf dem Titelblatt als auch auf S. 5 schreibt, dass die Nova vom 8. Oktober an sichtbar gewesen sein musste (weil sie dann am 9. Oktober tatsächlich auch gesehen wurde). Seine Umgebungskarte sowie seine Beobachtungen beziehen sich denn auch auf den 15. Oktober.

[51] Cf. Kepler 1604, 1606.

[52] Diese Aussage wird durch die Umgebungskarte auf S. 16 bekräftigt, in der Molerius die Konstellation für den 15. Oktober 1604 darstellt. Der Mond befand sich zu dieser Zeit nicht in dieser Himmelsgegend. Die eingezeichnete Saturn–Mond–Konjunktion fand erst am 25. Oktober statt (auch hier kann aber ein Druckfehler nicht ausgeschlossen werden). Ausserdem befand sich die Nova nicht im Sternbild Sagittarius (Schütze), sondern im Sternbild Ophiuchus (Schlangenträger). Die Begrenzung der einzelnen Sternbilder war damals aber noch nicht vereinheitlicht. Kepler sah die «Stella nova in pede serpentarii», also im Fuss des Sternbildes Schlange. Alle diese Sternbilder grenzen in der Region der Nova aneinander. Dies Beispiel zeigt, dass nur genaue astronomische Koordinaten, wie sie von Berufsastronomen auch angegeben wurden, die Position eines Himmelsobjekts eindeutig festlegen.

[53] Cf. Molerius 1607b, cf. Graf 1888, S. 74-75.

[54] Es handelt sich dabei um den berühmten periodischen Kometen «Halley» (1P/1607 S1), der sein Perihel am 27.10.1607 durchlief und dessen Umlaufzeit ca. 76 Jahre beträgt, cf. Kronk 1999, S. 331-332. Cf. Molerius 1608, zitiert nach Steiger 1953, S. 29. Lalande 1803 führt dieses Buch unter dem Titel «Enarratio apodictica et meteorologica de novo cometâ anni 1607» auf. Das Werk enthält einen Holzschnitt, der die Bahn des Kometen vor dem Hintergrund der Sternbilder zeigt. Darin sind sieben Kometenpositionen ohne Zeitangaben eingezeichnet, cf. Steiger 1953, S. 8.

[55] Cf. Molerius 1619. Es handelt sich um einen der drei hellen Kometen, die in den letzten Monaten des Jahres 1618 erschienen sind, cf. Kronk 1999, S. 333-341.

[56] Wolf 1858, S. 95-104; Graf 1889, S. 8-30.

[57] Die Handschrift ist in Zinner 1925 verzeichnet als Nr. 3789 mit Eintrag: Sonnenuhren und Säulchensonnenuhren, d, Bam. mat. ast., 10, 1617, XVII.

[58] Beide Werke sind in Graf 1889, S. 8-30, ausführlich beschrieben.

[59] Cf. Graffenried 1617.

[60] Cf. Graffenried 1629.

[61] Es sind dies neben antiken Autoren vor allem die Werke von Johannes Stöffler, Sebastian Münster, Christoph Clavius, Orontius Fineus, Petrus Nonius Lusitanus, Johannes Wœllius, Adrianus Methius (Metius), Burkart Leemann (Lehmann) und Jacob Müller. Fast alle ihre Werke findet man in Zinner 1964, 1979.

[62] das sind Sonnenuhren, deren Zifferblätter horizontal liegen oder vertikal stehen.

[63] das sind Sonnenuhren, deren Zifferblätter gegen Osten oder gegen Westen ausgerichtet sind.

[64] Das «Æquinoctial» bedeutet den Himmels-Äquator, also den an den Himmel projizierten Erdäquator. Zur Zeit der Tag- und Nacht-Gleichen (Äquinoktien) bewegt sich die Sonne scheinbar auf diesem Äquinoktial-Kreis. Eine Sonnenuhr, deren Zifferblatt in dieser Äquinoktial-Ebene liegt und deren Schattenstab (Polos) gegen den Himmelspol zeigt (sog. Äquinoktialuhren) ist besonders einfach zu konstruieren, da ihre Stundenlinien durch gleichwinkliges Unterteilen (vom Polos aus) gegeben sind.

[65] «Geschregte» Sonnenuhren sind jene, die von der Horizontal-, Vertikal-, Nord–Süd- oder Ost–West-Richtung abweichen.

[66] Unter dem «Zodiacus» versteht man den Tierkreis, also jene 12 Sternbilder, die entlang der Sonnenbahn (sog. Ekliptik) im Laufe eines Jahres von der Sonne scheinbar durchwandert werden.

[67] Das Horologium oder die Horologia bezeichnet die (Sonnen-)Uhren allgemein. Das Wort kommt vom lat. «Hora», die Stunde. Von diesem stammt auch das Wort Horoskop, was «in die Stunde schauen» bedeutet.

[68] Das «Möschin», «Möschlin» oder «Möschenen» Scheiblein ist ein drehbares rundes Scheibchen aus Messing, das man nach dem «Alter des Mondes» bzw. der Mondphase so dreht, dass man die Zeit «nach dem Mond» ablesen kann.

[69] «Polus höchenen» sind die Polhöhen, d.h. die Elevationen des Nordpols in verschiedenen geographischen Breiten.

[70] Mit dieser «Massleiter» können verschiedene praktische Aufgaben gelöst werden. Sie ist ein Quadrat, in dessen einer Ecke ein Lot aufgehängt wird. Die beiden Gegenseiten sind in 100 Teile geteilt, wobei die Gegenecke jeweils den Punkt 100 markiert. Die vertikale Seite heisst umbra versa, die horizontale umbra recta. Damit kann der Abstand zweier Punkte gemessen oder die Hypotenuse eines rechtwinkligen Dreiecks bestimmt werden.

[71] Poli oder Polus bezeichnet den Himmels(Nord)-Pol, also den Punkt am Himmel, um den sich die Sterne (wegen der Rotation der Erde) scheinbar drehen. Von diesem kommt das Wort «Polos», das den zum Himmelspol gerichteten und auf dem Äquinoktial senkrecht stehenden Schattenstab bezeichnet, im Unterschied zum zum Zenit zeigenden, senkrecht stehenden Schattenwerfer, dem «Gnomon», von dem die «Gnomonik», die Sonnenuhren-Kunst, ihren Namen hat.

[72] Die Winkel-Distanz oder «Abneigung» eines Himmelskörpers vom Himmelsäquator nennt man seine Deklination.

[73] Dieser eingeteilte Lineal ist für verschiedene Messungen dienlich, um Rechnungen zu umgehen.

[74] Cf. Graffenried 1618.

[75] Cf. Graffenried 1619.

[76] Die meisten dieser Werke sind verzeichnet in Smith 1970.

[77] Cf. Strübi 1588, 1619, 1685. Graf 1889, S. 12, zitiert noch eine Ausgabe von 1599, die ebenfalls in Bern erschien.

[78] Das sind Aufgaben, die auf die Lösung von Gleichungen ersten Grades mit einer Unbekannten führen.

[79] Zur sog. Regel de tri oder Regeldetri, besser als «Dreisatz» bekannt, cf. Tropfke 1902, S. 97-102.

[80] Zu den Proportionen und deren Schreibweisen cf. Tropfke 1902, S. 232-240.

[81] Die sog. «Welsche Praktik» stellt keine einheitliche Rechenmethode dar, sondern bildet eine Sammlung verschiedenster Rechenvorteile, die im Verfahren kürzer sind als die Regeldetri, cf. Tropfke 1902, S. 100-101.

[82] Dieser kleine Exkurs behandelt die Coss nach Stifel. Christoph Rudolf hat die Coss 1524 in deutscher Sprache drucken lassen, worauf sie von Michael Stifel verbessert und vermehrt herausgegeben wurde. Die Coss beschreibt die Regeln der Algebra. Unter der «Coss» versteht man jene Form der Algebra, wie sie im deutschen Sprachraum entwickelt und behandelt wurde, insbesondere durch die Einführung und sukzessiven Gestaltung der mathematischen Symbole für die algebraischen Operationen. Die berühmtesten Vertreter der Coss, auch «Cossisten» genannt, sind Christian Rudolf und Michael Stifel. Cf. Tropfke 1902, S. 123-153; Cantor 1900, S. 390-449; Gebhardt 1996, 1999.

[83] d.i. die sog. Gewinn- und Verlust-Rechnung, cf. Tropfke 1902, S. 108-109.

[84] d.i. die Fünfsatz-Rechnung.

[85] Zur «Stich Rechnung» oder auch Tausch- oder Wechsel-Rechnung cf. Tropfke 1902, S. 119-120.

[86] Regula Societatis, d.i. die sog. Gesellschafts-Rechnung, cf. Tropfke 1902, S. 115-119.

[87] das sind in der Folge die 2., 3., ..., 10. Wurzel einer reellen oder (im Falle der 2. und 3. Wurzel) einer irrationalen Zahl.

[88] Bei der Regula falsi oder positionum wird aus zwei Annahmen (Lügen) und ihren Fehlern allmählich auf den wahren (gesuchten) Wert geschlossen.

[89] Es geht hier um den Gebrauch des Visierstabs sowie um das Ausmessen von Fässern.

[90] Es geht hier um das Kalenderwesen sowie um die Herstellung einfacher Sonnen- und Monduhren.

[91] Wolf 1858, S. 119-132; Graf 1889, S. 31-56, Portrait von Rosius als Frontispiz; Graf 1896; Burckhardt 1903; Bourquin 1950.

[92] «die schlecht ausgefallen seien», notiert Graf 1889, S. 35. Sie seien jedoch nicht in den Registern zu finden.

[93] Cf. Türler 1908.

[94] Cf. Rosius 1662. Diese 32 Seiten umfassende Schrift ist eine Einführung in die Grundlagen der Kalenderkunde.

[95] Cf. Rosius 1650a, 1650b, 1662, 1700.

[96] Cf. Zinner 1925, Nr. 9043. Diese Handschrift könnte in Zusammenhang mit dem Werk Rosius 1628 stehen, cf. Anm. 97 u. 98 infra. In diesem Buch, das 56 numerierte und 22 unnumerierte Seiten umfasst, verzeichnet Rosius die Sonnen- und Gestirns-Positionen sowie deren astrologische Bedeutung für jeden Tag des Jahres, berechnet für den 47. Breitengrad. Die Sternpositionen gelten für 1646.

[97] Cf. Rosius 1628, in dessen zweiten Teil Auf- und Untergang der Sonne für den 47. Breitengrad (Bern) sowie die Tageslänge für diese Breite angegeben sind. Dieser Teil besitzt ein eigenes Titelblatt: CALENDARIUM, I OSTENDENS DIES CU- I IVSLIBET MENSIS, ET RATIONEM VE- I terem notandi Tempora per Kalendas, Nonas I & Idus: itemque Christi & Sanctorum I ejus Festa. I *NEC NON ORTVS ET OCCASVS* I *Solis: ut & quantitates dierum & noctium in* I *Horis ac Minutis, in λοξώσει Ecliptícæ ma-* I *xima 23. grad. 31. min. 30. sec.* I Qualis hoc tempore juxta Calculum Tychonis constituitur, I & in loci latitudine 47. grad. 0. minut. I BASILEÆ I TYPIS HEINRICPETRINIS. I Anno M. DC. XXX.

[98] Cf. Rosius 1628, das im dritten Teil ein Verzeichnis der Sterne gemäss Tycho Brahe für 1646 nach Grösse (Helligkeit), Breite, Länge und astrologischer Natur enthält, cf. Taton / Wilson 1989, S. 15-16.

[99] Das Neulicht oder der Neumond bezeichnet den Zeitpunkt, in dem der Mond monatlich zum ersten Mal als sehr schmale Sichel am Abendhimmel kurz nach Sonnenuntergang gesehen werden kann. Diese ortsabhängigen Zeitpunkte werden oft in Kalendern angegeben und bedeuten für viele Kulturen den Monatsanfang (z.B. muslimischer Ramadan).

[100] Cf. Rosius 1627. Diese Schrift umfasst 15 Seiten.

[101] Cf. Rosius 1649.

[102] Die 25 Kapitel lauten: «1: So da handlet vom Verzeichnen/ Zehlen/ vnd Außsprechen der Zahlen/ Numerieren genant etc. 2: Addieren 3: Subtrahieren 4: Mutiplicieren (sic!) 5: Dividieren 6: Algorithmo der Brüchen 7: Addition der gebrochnen Zahlen 8: Subtraction der gebrochnen Zahlen 9: Multiplication der gebrochnen Zahlen 10: Division der gebrochnen Zahlen 11: von Arithmetischer vnd Geometrischer Progression 12: von der Regel De Tri: In gantzen vnd Gebrochnen Zahlen/ sonsten Directae genant/ das ist/ Rechte oder ohn vmbkehrte/ da ein Allgemeine Astronomische/ Geometrische vnd andere nutzliche Exempla. Volkommentlich außgesetzt/ erklärt vnd zufinden sein/ etc. 13: von Getreyd vnd Weinrechnung 14: von der Regula Lucri vnd Damni, das ist/ vom Gwin vnd Verlust 15: von der Regula Permutationis, das ist/ Wechsel=rechnung 16: von der Regula Commutationis, das ist/ Stich=Rechnung/ wann man Waahr vmb Waahr/ oder vmb Gelt vnd dergleichen/ etc. tauschet vnd hingibet 17: von der Regula Trium Eversa oder Indirecta 18: von der Regula Trium Composita oder Quinque, das ist/ die Regel von Fünffen 19: von der Regula Societatum, das ist/ von der Gsellschafft Regel 20: Erstlich von Silber und Goldrechnung/ zum Anderen von Schickung

deß Tigels; vnd fürs Driet vom Müntzschlagen 21: von der Regula Æqualitatis 22: von der Regula Coeca, das ist/ von der verborgenen vnd duncklen Regel/ sonsten auch Virginum genant 23: von der Alligation 24: von der Regula Falsi, oder Falsae positionis, das ist/ der erdichten vnd falschen Satzung 25: von Resolutionibus, das ist/ von Auflösung aller Nationen Müntzen/ Gewichten/ Maß vnd Mässen/ so in disem Buch begriffen.»

[103] Cf. Rosius 1665.

[104] Cf. Anm. 14 infra.

[105] nach dem Julianischen Kalender (=alter Stil) der 5. Dezember, nach dem Gregorianschen Kalender (=neuer Stil) der 15. Dezember. Damals betrug die Differenz dieser Kalender 10 Tage.

[106] d.i. der erste Vertikal bzw. der Grosskreis vom Ostpunkt zum Zenit.

[107] d.i. der Ortsmeridian bzw. der Grosskreis vom Südpunkt über das Zenit zum Nordpunkt.

[108] d.i. das Sternbild der Schlange.

[109] d.i. das Sternbild des Löwen.

[110] d.i. der Grosskreis, der vom Himmelspol zum Winterpunkt (Wintersolstitium) im Sternbild Steinbock verläuft.

[111] d.h. teils von «merkurianischer Natur».

[112] «Picque» ist das frz. Wort für «Pik» oder «Spieß», das Rosius auch noch weiter unten in seinem Text als Längen- bzw. Winkel-Einheit verwendet. Ein «Spieß» entsprechen vermutlich 30°.

[113] Gemeint sind die Sterne Arktur und Sirius.

[114] d.h. der Komet bildete mit Arktur und Sirius zu dieser Zeit ein (gleichschenkliges?) Dreieck am Himmel.

[115] d.h. sie befanden sich unter dem lokalen Horizont.

[116] alten Stils

[117] neuen Stils

[118] d.i. das 11. (astrologische) Haus. In der Astrologie wird der Himmel entlang des Himmelsäquators in zwölf ungefähr gleich grosse Sektoren oder Häuser unterteilt, deren Grösse von der Jahreszeit abhängt. Ihre Numerierung beginnt mit dem ersten Haus, das sich unter dem Aszendenten (Osthorizont) befindet, dem vierten Haus nach dem Imum coeli (der untersten oder tiefsten Himmelsgegend), dem siebten Haus über dem Deszendenten (Westhorizont), dem zehnten Haus nach dem Medium coeli (der obersten Himmelsgegend oder Himmelsmitte) zum zwölften Haus über dem Aszendenten. Das elfte Haus liegt also in der Mitte zwischen dem Ortsmeridian und dem Osthorizont in süd-östlicher Richtung.

[119] d.h. entgegen der Folge der Tierkreiszeichen, sog. rückläufig (lat. in antecedentia), astronomisch in zunehmender Rektaszension.

[120] gemeint ist, dass der Komet in Richtung des am westlichen Himmel untergehenden Sternbildes Krebs lief.

[121] d.i. der Sternhaufen der Plejaden.

[122] Ein «acutiangulum» ist ein spitzer Winkel. Ein «Δ acutangulum» ist demnach ein spitzwinkliges Dreieck.

[123] Bedeutet eigentlich «von der Zufälligkeit der Kometenerscheinungen», gemeint ist hier «von der Natur der Kometen»

[124] Mit «sichtbarer währung» des Kometen ist wohl sein Wesen, sein örtliches und zeitliches Aufhalten am Himmel oder sein Dauern bzw. Bestehen gemeint.

[125] d.i. die Entfernung von der Erde. Zu dieser Zeit wusste man bereits, dass Kometen keine atmosphärischen oder sublunaren Erscheinungen sind, sondern Körper des Sonnensystems, cf. Anm. 13 infra.

[126] gemeint ist die Position (Azimut, Elevation) des Kometen.

[127] Über die Beschaffenheit der Kometen wusste man damals nichts. Man unterschied zwischen irdischer (elementarischer) und nicht-irdischer (himmlischer) Materie, die gegenüber der irdischen von völlig anderer Natur sei.

[128] Das Symbol ☌ bezeichnet eine sog. Konjunktion, also das scheinbare Zusammentreffen zweier Himmelskörper am Himmel, d.h. beide Himmelskörper scheinen in derselben Blickrichtung von der Erde aus gesehen zu stehen. Unter der «Grossen Konjunktion» versteht man das Zusammentreffen der Planeten Jupiter und Saturn.

[129] Wolf 1858, S. 95. Wolf zitiert sodann aus dem Protokoll der Bernischen Naturforschenden Gesellschaft vom 21. März 1788 «folgende kulturgeschichtlich merkwürdige Notiz», cf. S. 96: « Herr Manuel legte der Gesellschaft eine Ao. 1687 vom damaligen Commerzien-Rath verfertigte Verzeychniß und Anschlag der fremden alljährlich ins Land kommenden Waaren vor, darin die Importation der fremden Perruques auf Crn. 10000, und die Importation der fremden Bücher auf Crn. 9000 geschätzt wird, - woraus man schliessen möchte, daß unsere lieben Ahn-Väter ihr Gehirn eher durch äußerliche Wärme als durch innerliche Mittel zur Reife zu bringen bedacht waren.»

[130] Cf. Wolf 1858, S. 97.

Bibliographie

(StuB: Stadt- und Universitätsbibliothek Bern; SLB: Schweizerische Landesbibliothek, BS UB Universitätsbibliothek Basel)

Anonym (1564): Prognosticon | Vnd Weyssagung der fürnemsten din= | gen so vom M. D. LXIIII. Jar biß auff das | M. DC. VII. sich zůtragen werden/ auß den Finster= | nussen vnd grossen Ephemeri des Hochgelerten Cy= | priani Leouicij/ vnd auß dem Prognostico | Samuelis Syderocratis/ gezogen vnd | zůsamen gestelt. | (Solothurn, Apiarius, um 1564.) (StuB, A. D. 177)

Anonym (1578): Discours de la comète apparue à Lausanne le 8me jour de novembre 1577 à six heures du soir, fait en vers français par J. R. de Digne en Provence. Lausanne 1578.

Anonym (1665): Der Bedenckliche | JANUS | Oder | Eigentliche Abbildung vnd Beschreibung | Deß grossen Cometen/ | Wie solcher vor dem 12. Tag Christ=monats | Anno Christi An. 1664. biß zu dem 13. Jenner/ | deß 1665. Jahrs/ unter Polus höche 47. gr. | ist wahrgenommen worden. | Wie auch eines Parelii oder Nebent=Sonnen/ so den | letzten Christ=monat umb 11. Vhr vor Mittag zu Thun | Berner=Gebiets von mir vnd vielen andern | gesehen worden. | Getruckt zu BERN/ | Bey Georg Sonnleitner/ ANNO M. DC. LXV. (StuB, Nat. XXXIV 271)

Anonym (1675): Das klein vnd | groß Einmal | Eins. | Gedruckt zu Bern/ | Durch | Georg Sonnleitner/ | 1675. (StuB, Rar. 42)

Anshelm, V. (1538): (Einblattkalender auf das Jahr 1539). So man zelt nach der geburt Christi MDXXXIX Jar/ ist sunntäglich buchstab E. Die güldin zal | der Römer zinszal XII der Sunnen circkel VIII. Zwischen Weihnachten und der herren fastnacht VIII wuchen und IIII tag. Die andern fäst (fyer) und wellungen finstu in nachgeenden Kalender. (Bern, Mathias Apiarius 1538.) (StuB, Rar. 174 (1539) 1)

Anshelm, V. (1540): (Wandkalender auf das Jahr 1540). Bern, Mathias Apiarius 1540.

Anshelm, V. (1544): (Wandkalender auf das Jahr 1544). Bern, Mathias Apiarius 1544.

Aretius (1556): BREVIS CO= | METARVM EXPLICATIO | physicum ordinem & exempla historia= | rum praecipua comple= | ctens. | CUM EPISTOLA AD D. | Dryandrum B. Aretij B. | BERNÆ HELVETIORVM. | per Samuelem Apiarium. 1556. (StuB Rar 135, H. XXVII. 332; BS UB, Kn VIII 36:1)

Baade, W. (1943): Nova Ophiuchi of 1604 as a Supernova. *The Astrophysical Journal*, Vol. 97, p. 119-127.

Bidermann, N. (1571a): Einblatt-Kalender auf das Jahr 1572. Bern, Benedikt Ulman (1571). (StuB, Rar. 174 (1572))

Bidermann, N. (1571b): Kalender sampt der | Practick/ vff das Jar | M. D. LXXII. | Gerechnet vnnd gestelt vff den | Meridianum beder Stetten Bern vnd | Fryburg/ durch Niclaus Bider- | mann...Getruckt zu Bernn / By | Bendicht vulman (1571). (StuB, Rar. 146 (3))

Bidermann, N. (1572): Kalender oder Laaß= | büchlin/ Vff das Jar | M. D. LXXIII. | Gerechnet vnnd gestelt vff den | Meridianum beder Stetten Bern vnd | Fryburg/ durch Niclaus Bider= | mann zů Fryburg. | Getruckt zu Bernn / By | Bendicht vulman (1572). (StuB, Rar. 146 (1), (2))

Bourquin, W. (1950): Jakob Rosius – Astronom, Kalendermacher, Mathematiker und Lehrer. Sonderdruck aus dem «Bieler Tagblatt». Biel, Chs. & W. Gassmann 1950.

Buchli, A. (1978): Drei bedeutende Gelehrtenbibliotheken des 16. Jahrhunderts im Besitz der Stadt- und Universitätsbibliothek Bern. In: 450 Jahre Berner Hochschule, 1528-1978. S. 25-27. SA aus: Berner Zeitschr. für Gesch. u. Heimatkunde, 1978, H. 4, S. 241-267. (StuB, H. var. 11139)

Burckhardt, F. (1903): Jacobus Rosius, Philomathematicus, der mathematischer Künste besondere Liebhaber. Sep. Abdr. *Verhandl. Naturf. Ges. Basel*, Bd. XVI. S. 376-387. (StuB, H. var. 4039)

Cantor, M. (1900): Vorlesungen über Geschichte der Mathematik. Zweiter Band, von 1200-1668. 2. Aufl. Leipzig, Teubner 1900. Reprint: Vaduz, Sändig 2004.

Clark, D. H. / Stephenson, F. R. (1977): The Historical Supernovae. Oxford / New York etc, Pergamon Press 1977.

Dannreuther, H. (?): Pierre Jenin de Jametz et son almanach astronomique pour l'an MDCIX. Bar-le-Duc: Typ. L. Philipona (?).

Dechales, C. F. M. (1683): LES | ELEMENS | D'EUCLIDE | EXPLIQVEZ D'UNE MANIERE | nouvelle & tres facile. | *AVEC L'VSAGE DE CHAQVE | Proposition pour toutes les parties | des Mathematiques.* | PAR LE P. CLAVDE FRANÇOIS | MILLIET DECHALES. | A LAUSANNE, | Chez DAVID GENTIL. | M. DC. LXXXIII. (StuB, Phil. III. 139)

Flury, A. (1896): Zur Biographie des Chronisten Valerius Anshelm. *Anzeiger f. Schweizer Geschichte*, Nr. 5, Bern 1896. (StuB, H. var. 8766)

Gebhardt, R. v. (Hrsg.) (1996): Rechenmeister und Cossisten der frühen Neuzeit. Annaberg 1996.

Gebhardt, R. v. (Hrsg.) (1999): Rechenbücher und mathematische Texte der frühen Neuzeit. Annaberg-Buchholz 1999.

Graf, J. H. (1888): Geschichte der Mathematik und der Naturwissenschaften in bernischen Landen vom Wiederaufblühen der Wissenschaften bis in die neuere Zeit. Erstes Heft: Das XVI. Jahrhundert. Bern, Druck und Verlag von K. J. Wyss 1888.

Graf, J. H. (1889): Geschichte der Mathematik und der Naturwissenschaften in bernischen Landen vom Wiederaufblühen der Wissenschaften bis in die neuere Zeit. Zweites Heft: Das XVII. Jahrhundert. Bern & Basel, Druck und Verlag von K. J. Wyss 1889.

(Graf, J. H.) (1896): Historischer Kalender oder der Hinkende Bot. Seine Entstehung und Geschichte. Ein Beitrag zur bernischen Buchdrucker= und Kalendergeschichte herausgegeben von der Stämpflischen Buchdruckerei. Bern 1896. (StuB, H. XXVIII 69)

Graf, J. H. (1902): Die Geometrie von Le Clerc und Ozonam – Ein interessantes mathematisches Plagiat aus dem Ende des XVII. Jahrhunderts. *Abh. z. Gesch. d. Math.*, IX (1902), S. 113-122.

Graffenried, J. R. v. (1617): COMPENDIVM SCIOTERICORVM | Daß ist: | Ein kurtze vnd einfaltige Beschreibung/ | Wie man nicht allein die vier Haupt: vnnd al= | le geschregte SonnenVhren/ mit behendem Vor= | theil/ vnd vngerucktem Cirkel verzeich= | nen soll/ | Sonders auch/ | Wie die zwölff Himmelischen Zeichen/ darin auffzu= | reissen vnd zu tragen seind/ | sampt einer Beschrei= | bung deß Mond Vhrlins. | Allen Kunstliebenden zu gutem in die Fåder gefast/ | vnd an tag gegeben/ | Durch | Hanß Rudolff von Graffenriedt/ Freyer | Mathematischen Künsten Liebhaber. | Gedruckt zu Bern/ bey Abraham Weerlin/ | Jn Verlegung deß Authoris. 1617. (BS UB, Kn XI 10:1)

Graffenried, J. R. v. (1618): ARITHMETICÆ LOGISTICÆ | Popularis Libri IIII. | In welchen der | Algorithmus in gantzen zahlen | vnd Fracturen/ sampt der Proportion, Neben | der Welschen Practic/ alle andere dienstliche Regeln/ | biß zu der Coß begriffen seynd/ vnd gantz verständlich mit schönen Fra= | gen/ vnnd Exemplen/ auff das Einfaltigest erklärt. Also/ daß ein | jeder/ so eines zimlichen Verstands/ diese Kunst selber | hierauß erlernen kan. | Allen freyen Mathematischen | Kunstbegierigen/ vnd jedermenniglich zu gu= | tem auß den fürnembsten Authoren zusammen ge= | tragen/ vnd zum ersten mal an Tag gegeben, | Durch | Johan Rudolff von Graffenried. HB. | Freyer Mathematischen Kün= | sten Liebhaber. | Getruckt zu Bern bey Abraham Weerlj: in | verlegung deß Authoris. 1619. (StuB Nat VIII 118; SLB, A 16089 Res.; BS UB, Kd XII 12)

Graffenried, J. R. v. (1619): ARITHMETICÆ LOGISTICÆ Popularis Libri IIII. Bern, Weerli 1619. (Bis auf das Druckjahr auf der Titelseite identisch mit der Ausg. Bern 1618. StuB H. XXV. 7; BS UB, Kd XII 12a)

Graffenried, J. R. v. (1629): COMPENDIUM SCIOTERICORUM. | Daß ist: | Ein kurtze Beschreibung der SonnenVhren/ | wie die mit vnverrucktem Circkel/ mit sampt den zwölff | Himmelischen zeichen vnd zu Nacht dienenden Mond= | Vhrlein sollen auffgerissen werden. | So denne von Art vnnd geschickligkeit der Linien/ sampt | mancherley Flech/ in andere fürgebne Figuren vnd Flechenen | nach ihrer proports außzutheilen vnd | zuverenderen. | Neben vnderweisung etlicher beweglichen SonnenVhren/ Als Ci- | linder, Geometrischen vnd Astronomischen Quadranten, sampt allerley | Messungen/ mit vnd ohne Rechnung zuverrichten. | Allen Kunstliebenden zu gutem/ durch deß Authoris fleiß vnd Arbeit/ auß rechtem | grund vnd Fundament/ jetzo auff ein news übersehen/ vermehrt vnd gebessert/ vnd | zum andern mahl an tag gegeben. | Durch | Hans Rudolff von Graffenriedt HB. Freyer Mathemati= | schen Künsten Liebhabern. | Getruckt zu Bern/ bey Jacob Stuber/ Anno 1629. (StuB Nat VIII 123; BS UB, Kn XI 4))

Haller, A. (1901): Benedikt Marti (Aretius) – Ein bernischer Gelehrter und Forscher des XVI. Jahrhunderts. *Neujahrsblatt* hrsg. v. Historischen Vereins des Kantons Bern für 1902. Bern, Wyss 1901. (StuB, Hz. Q. 39c)

Hamel, J. (2004): Johannes de Sacroboscos Handbuch der Astronomie. Kommentierte Bibliographie der Drucke der «Sphaera» 1472 bis 1656. *Acta Historica Astronomiae*, Vol. 21. Frankfurt am Main, Verlag Harri Deutsch 2004. S. 115-170.

Houzeau, J. C. / Lancaster, A. (1882): Bibliographie générale de l'Astronomie. 2 vols. Bruxelles, 1882-89. Reprints: London, The Holland Press 1964; Mansfield, Martino Publ. o.J.

Im Hof, V. (1588): (Einblattkalender auf das Jahr 1589.) Calculiert vnd getruckt inn | der Loblichen Statt Bern/ | by Benedicht ůlman/ vñ | Vincentz im Hof. (Bern, U. Ulman 1588.) (StuB, Rar. 174)

Jenin de Jametz, P. (1609): ALMANACH | ASTRONOMIQVE ET | METEORIQVE | pour l'An | M. DC. IX. | *CALCVLE AV MERIDIEN* | *& horizon de la tres-illustre Ville & Canton de* | BERNE *selon l'ancien & nouueau* | *Kalendrier* | Par | PIERRE IENIN DE | IAMETZ, a present maistre | d'Escole a Cossonay. | A BERNE | Par IEAN LE PREVX Imprimeur | des tres puissans Seigneurs de | Berne auec Permission.

Jenin de Jametz, P. (1613): Almanach astronomique et méthéorique pour l'an M.DC.XIV: calculé et accommodé au méridien de la très-illustre République & Canton de Berne: avec le lever du soleil & aussi de l'aube du jour / par Pierre Jenin de Jametz. A Berne: par Jean Le Preux (1613).

Jenin de Jametz, P. (1626): LE GRAND | ALMANACH | OV KALENDRIER | PERPETVEL, | *Calculé & accommodé au Meridien de la tres-* | *Illustre Republique & Canton de Ber-* | *ne, auec le vieux & nouueau* | *Kalendrier*. | PAR PIERRE IENIN DE IAMETZ | PROFESSEVR EN MATHEMATIQVE | en l'Academie de Lausanne. | POUR IEAN BONTEMPS. | *M. DC. XXVI.* (StuB, 9 89 (1))

Jüttner, G. (1969): Wilhelm Gratarolus, Benedikt Aretius. Naturwissenschaftliche Beziehungen der Universität Marburg zur Schweiz im sechzehnten Jahrhundert. Diss. Universität Marburg 1969. S. 63-78. (Stub, H. var. 10415)

Kepler, J. (1604): Gründtlicher Bericht | Von einem vngewohnlichen | Newen Stern/ wellicher im October ditz | 1604. Jahrs erstmahlen erschienen | Gestelt | Durch Johan Khepplern/ Röm: Kay: | May: Mathematicum. | Gedruckt in der alten Stat Prag/ | in Schumans Druckerey.

Kepler, J. (1606): JOANNIS KEPPLERI | *Sat. Cæs. Majest. Mathematici* | DE STELLA NOVA | IN PEDE SERPENTARII, ET | QUI SUB EJUS EXORTUM DE | NOVO INIIT, | TRIGONO IGNEO. | (...) | PRAGAE | Ex Officina calcographica Pauli Sessii. | *Anno M. DC.VI.*

Kronk, G. W. (1999): Cometography – A Catalog of Comets. Vol. 1: Ancient-1799. Cambridge, Cambridge University Press 1999.

Lalande, J. J. F. de (1803): Bibliographie astronomique avec l'histoire de l'astronomie depuis 1781 jusqu'à 1802. Paris 1803. Reprint: Amsterdam, J. C. Gieben 1970.

(Le Clerc, S.) (1684): PRATIQUE | *DE LA* | GEOMETRIE | SUR LE PAPIER | ET | SUR LE TERRAIN | *Avec un Nouvel Ordre & une* | *Methode particuliere*. | *A LAVSANNE*. | Chez DAVID GENTIL. | M. DC. LXXXIV.

Lupulus, S. (1505): Calendarium jam recens aeditum: item de anno & partibus ejus, deq[ue] calendis, nonis, idibus & de aureo numero etc. Bernæ Helveti (1505).

Molerius, E. (1604): Discours de l'admirable et plus qu'espouvantable comète ou metéore cométique et bruslante, advenu l'an 1603 le 9. jour de septembre ... passé sur le long de la Suisse et lieux plus bas d'Allemagne et d'autres royaumes... par Élie de Moléry...1604. 47 p.

Molerius, E. (1606a): Opus novum astronomicum, ex quo doctrina de supputandis multis annis deliquiis juxta tabulas Prutenicas...demonstratur. Lugduni 1606[1], 1687[2].

Molerius, E. (1606b): DE SYDERE | *NOVO*, | Seu de noua Stella: quæ ab 8. die Octobris anni *από της* | *ΧΡΙΣΤΟγονίας*1604. inter Astra Sagittarij vi- | deri cœpit; ac annuæ reuolutionis 1605. | periodo proxima extincta euanuit, | ENARRATIO | APODEICTICA. | *Autore ELIA MOLERIO, Theologo, & Astronomo*. | Excudebat Iacobus Stœr, | *M. DCVI.* (SLB, A 16788 Res.)

Molerius, E. (1607a): ASTRONOMICVS | ΤΗΣ ΨΗΦΟΦΟΡΙΑΣ | ECLEIPSIVM ☉ & ☽ | ΕΠΙΛΟΓΙΣΜΟΣ: | *HOC EST*, | Accurata DESCRIPTIO, Ocularis DEMONSTRA- | TIO, & elegantissimis Typis ILLVSTRATIO, Quæ | ex delineatione Ecleipsium ☉ & ☽ | Annorum 1605. & 1607. *ϖαραδει-* | *γματικῶς* declaratur. | *OPUS NOVVM*, | EX QVO | *DOCTRINÆ DE SVPPVTANDIS MVL-* | *tis porrò Annis Deliquiis, iuxta Tabulas Pruteni-* | *cas perspicuè demonstratur*. | CVI ADIVNGVNTVR | 1. ΕΠΙΛΟΙΓΣΜΟΙ *Planetarum* 5. ♄. ♃. ♂. ♀. ☿. | *in Astronomiæ studiosorum gratiam*. | 2. ENARRATIO *De Planetarum Eccentris, eorúmque Deferenti-* | *bus, Apogæis, Perigæis, Aequantibus, ac Epicyclis, Quorum nos* | *admoneant, ac doceant*. | 3. *Et Enarratio* DE SYDERE NOVO *annorum* 1604. & 1605. | *AVTORE* | ELIA MOLERIO, HELVETIO | Latobrico, Astronomiæ studioso. | Excudebat Iacobus Stœr, | M. DCVII. | GENEVÆ. (StuB, E.B. V 17[1]; SLB, A 16788 Res.)

Molerius, E. (1607b): ΕΚΛΕΙΨΕΩΝ | MAGNORVM LVMINA- | RIVM SOLIS, ET LVNÆ CVM | SACRIS SCRIPTVRÆ SA- | CRÆ locis. | ΣΥΓΚΡΙΣΙΣ: | SEV | *THEOLOGICVM* | *DE SOLIS, ET LVNÆ* | *ECLEIPTICIS LABORIBVS* | ACQVISITVM: | *QVO* | QUÆ NOS IN S. SANCTA | THEOLOGIA EDOCEANT COLLATIONE, ET | conformitate perspicua demonstran- | tur, & declarantur. | *AVTORE* | ELIA MOLERIO, THEOLOGO, | ET ASTRONOMO. [Geneva] Excudebat Iacobus Stœr, | ANNO M DC VII. (StuB, E.B. V 17[2])

Molerius, E. (1608): De Ostento Prodigioso: seu de Cometa novo anni a Christo incarnato MDCVII. Enarratio apodeictica et meteorologica. Autore Elia Molerio Theologiae Candidato. Bernæ Helvetiorum Excudebat Johannes le Preux, Illustriss. D.D. Bernensium Typographus. MDCVIII. (StuB H. XIX. 124)

Molerius, E. (1619): De Tuba Coelesti: hoc est, de Cometa terrifico, qui anno Christi M. DC. XVIII. apparuit, et sedulo observatus est, ab Elia Molerio L. Helvetico. Ebroduni: Soc. Caldoriana, 1619.

Müller, G / Hartwig, E. (Hrsg.) (1920): Geschichte und Literatur des Lichtwechsels der bis Ende 1915 als sicher veränderlich anerkannten Sterne nebst einem Katalog der Elemente ihres Lichtwechsels. Hrsg. im Auftrag der Astronomischen Gesellschaft. Zweiter Band. Leipzig, Poeschel & Trepte 1920.

Netz, R. (1993): Deux almanachs de la première moitié du XVII[e] siècle. In: Le livre à Lausanne: cinq siècles d'édition et d'imprimerie: 1493-1993 / sous la dir. de Silvio Corsini. Lausanne, Payot, 1993. p. 43.

Plepp, S. (1578): Kalenderbůchlein sampt | Practica vff das Jar/ | M. D. LXXIX. | Getruckt zů Bern/ By Ben= | dicht ůlman/ vnd Vin= | centz Im Hof. (Bern, Benedikt Ulman und Vinznez Im Hof 1578.) (StuB, Rar. 175 (1579) 1, Rar. 175 (1579) 2)

Plepp, S. (1580): Kalenderbůchly vnnd | zytordnung sampt der Schryb | tafel/ vnd Jarmårckten/ vff dz | M. D. LXXXI. Jar. | Gestelt vff den Meridian | der loblichen Statt Bern/ durch | Solomon Plepp. (Getruckt zů Bernn.) (Bern, Benedikt Ulman 1580) (StuB, Rar. fol. 302)

Plepp, S. (1582a): *NOVA* | EXTIMI | COELI MOTVS, | QVEM PRIMVM | MOTVM VOCANT | explicatio. | In qua refectis heterogeneis, illa quæ hu- | ius primæ Astronomiæ partis pro- | pria sunt, ex Logicis legibus fa- | cili perspicuáque ratione | exponuntur. | *Cui adiecta est descriptio motus Solaris à su-* | *periori dependens*.

I PER SALOMONEM PLEPPIVM I Philosophum Bernensem. I *MORGIIS*, I Venundantur in officina Typog. Io. Ie I Preux, Illust. D. Bern. Typog. I M. D. LXXXII. (BS UB, Frey O VIII 28)

Plepp, S. (1582b): Kalenderbůchly vnnd I zytordnung sampt der Schryb I tafel/ vnd Jarmárckten/ vff dz I M. D. LXXXIII. Jar. I Gestelt vff den Meridian I der loblichen Statt Bern/ durch I Solomon Plepp. (Getruckt zů Bernn.) (Bern, Benedikt Ulman und Vinzenz Im Hof 1582) (StuB, Rar. 175 (1583) 1, Rar. 175 (1583) 2, Rar. 383)

Plepp, S. (1582c): Einblattkalender auf das Jahr 1583. Bern, Benedikt Ulman 1582) (StuB, Rar. 174 (1583))

Rosius, J. (1627): Ein newer kurtzer Bericht I Von Zubereytung eines I Visierstabs auß einem geeychten Wein= I fassz/ vnd wie derselbig zu gebrauchen. I Auß dem *Canone Trigonometrico* I hergenommen. I Von I JACOBO ROSIO BIBERAC. I Liebhabern der Mathematischen Künsten. I Gedruckt zu Basel/ bey Johan Schröter. I M DC XXVII. (BS UB, Math. Conv. 25 Nr. 47)

Rosius, J. (1628): *EPHEMERIS PERPETVA*: I HOC EST, I GENERALE CALENDA- I RIUM ASTRONOMICUM I ET ASTROLOGICUM: I EXHIBENS I SOLIS ET PRÆCIPVARVM FIXA- I RVM VEROS ORTVS ET OCCASVS, EORVMQUE NA- I *turales Effectus, singulis mensium diebus & gradibus Zodiaci* I *correspondentes, & ad Horizontem elevati Poli 47.* I *grad. ut & annum Christi 1646.* I EA DILIGENTIA, QUANTA FIER'I PO- I tuit, secundum signorum Ordinem ad ornatum, I elaboratum & conscriptum, I *A* I JACOBO ROSIO Biberacensi, Notario Cæs. I publico; & Mathematico. I *BASILEÆ* I Apud HENRICPETRINOS. (BS UB, K.m.XI.4.No.5/6)

Rosius, J. (1649): NOVA INSTITVTIO ARITMETICES, I Das ist/ I Ein Newe gemeine/ wie I auch Astronomische vnd Geometrische Re= I chen=Kunst/ mit sonderbahrem Vortheil/ vnd newen I Stäblinen im Multiplicieren, Dividieren, Regel DE TRI: I Vnd wie man allerley Radices extrahieren, auß wahrem grundt demon- I striert, vnd mit schönen inventionibus, außgesetzten practicierten Exemplen vnd Proben I auffs kürtzist als immer müglich gewesen geziert vnd erklärt/ vnd zu End schöne Re- I solutiones aller Nationen in Europa Müntzen/ Gwichten/ Maß vnd Mässen I beygesetzt/ fleissig beschriben/ dergestalten das ein jeder Anfangender I Liebhaber diser Kunst/ von jhme selbsten hierauß die Ari- I thmetic vnd Anfäng der Mathematic leichtlich lehr= I nen vnd fassen kan/ etc. I Allen Mathematicis, Kriegs=officieren/ Feldmes- I sern/ Kauffleuthen/ vnd diser Kunst Liebhabern sehr I nutzlich vnd dienstlich/ etc. I Vormahls nie auff solche Weiß gesehen noch erfunden I worden/ sondern an jetzo das Erstmahl an Tag geben/ I verfertiget vnd verlegt I Durch JACOBVM ROSIVM, I Not. Caes. Publ. vnd Mathematicum I zu Biell. Gedruckt zu Bern/ I Bey Georg Sonnleitner/ 1649. (StuB, H. VIII. 594; E.B. V 43)

Rosius, J. (1650a): Alter vnd Newer I Schreÿb kalender I auff das Jahr M.DC.L. Nach der I heylsamen Geburt Jesu Christi/ mit dem Lauff der I Sonnen/ des Monds vnd anderer Planeten Aspecten/ I sampt den Astrologischen Erwöhlungen/ vnd einer I volkommenen Practick/ viel fleissiger alß I vor disem geschehen: I Auff der hochloblichen vnd weit-berühmten Statt Basel I vnd deroselben Meridianos gerichtet: I Durch JACOBUM ROSIUM, I Mathematicum. I Getruckt zu Basel/ in verlegung der Henric- I Petrinischen am Kornmarkt. (StuB, H. XXIII 181 (2)).

Rosius, J. (1650b): PROGNOSTICON SYMPTOMATICUM: I Das ist I Ein außführliche Be= I schreibung der vier Zeiten/ sampt der I fürnehmsten Regenten vnd Planeten Stand/ I dises Jahrs/ fleissig auß vnd nach der Alten Lehren/ I mit grund der Astronomey/ natürlichen vrsachen/ auch I vilfaltiger langwüriger eigener Erfahrung/ I calculiert vnd gestellt/ I auff die hoch- vnd weit-berühmte Statt BASEL/ I auch anderer nächst vnd weit vmbher ligender Stätt I vnd Landschafften Meridianos, I Durch JACOBUM ROSIUM, Mathematicum, I ANNO M.DC.L. I Getruckt zu Basel/ bey Hans Jacob Genath/ I in verlegung der Henric-Petrinischen. (StuB, H. XXIII 181 (2)).

Rosius, J. (1662): Zeit vnd Kirchen=Fried. I Das ist: I Kurtze/ immerwehrende I Zeit vnd Kirchen= Rech= I nung/ darinn nicht allein die Erklårung der I Cyclorum Solis, Lunæ vnd Epactarum begriffen/ son= I dern auch wie der Alte presthaffte Julianische Kalender zuver= I besseren/ vnd in ein richtige beståndige Ord= I nung zubringen sey: I Auß wahrem Astronomischen Grund her= I genommen/ mit schönen Tafflen gezierdt/ also vnd der I Gestalten; daß bey allen Nationen ein Ewige Einige Richtschnur I der Zeit vnd Osteren halber leichtlichen ohne alles vermercken vnd I der Cyclorum Verwirrung kan angestellt I werden. I Auff viler hochgelehrten Herren Begehren in I offenen Truck verfertiget/ I Durch I IACOBVM ROSIVM I Not. Cæs. Publ. vnd Math. I Solothurn/ I Jn Johann Jacob Bernhards Truckerey/ I Jn Verlegung deß Authoris: I Gedruckt durch Michael Wehrlin/ I Anno M. DC. LXII. (BS UB, K.m.XI.4.No.4)

Rosius, J. (1665): Hochmerckliche Betrachtung/ vnd kurtze Weissagung I Dieses Newen erschrockenlichen gestriembten Sterns/ I Oder COMETEN I So von mir anfangs den $\frac{5}{15}$ Decembr. 1664. hernacher I den 26. 29. vnd 30. in Bern gesehen worden/ dessen Effect und Würckung I hierin vollkommenlich angezeigt wirdt/ auch was bey neben die grosse Sibenfache Acht= I hundert Jährige Climacterische Zusam̃enkunfft ♄ vnd ♆ im fewrigen Triangel I deß Zeichens ♐ zugleich vnd inclusivè mit diesem Cometen nechstfolgender I zeit im Stand vnd Land bedeuten werde/ etc. I Alles auß Astrologischer influentz hergenommen/ GOtt zu Ehren/ den I Fromen zum Trost/ den Gottlosen Spötteren/ Machemetischen vnd Peinigeren zur I wahrnung vnd nachrichtung ohne Complementen eylfertig geschriben vnd auff I vieler begehren an Tag gegeben ohne benennung deß Ohrts: I Durch I JACOBUM ROSIUM Alten Teutschen/ N. C. P. I vnd Matth. I Cometarum significationes, Eclipsibus & magnis Conjunctionibus subscriberel tradit Ptolomaeus. I Gedruckt im Jahr Christi/ Anno 1665. (StuB, Nat. XXXIV 271, Laut. XXXII).

Rosius, J. (1700): REVOLUTIO CYCLI SOLARIS. I Das ist/ I Ein Newer/ Jmmer=währender I Hauß=Kalender: I Darinn ordentlich nach deß Sonnen Circkels= I Lauff/ auß langwieriger Erfahrenheit der Alten und Newen Na= I tur=kündiger/ außführlich zu finden/ was jedes Jahr/ auß Verhängnuß Got= I tes auff Erden an Fruchtbarkeit zu hoffen/ und anders denckwürdiges I sich möchte zutragen/ die I besonderbahren Straffen I Gottes vorbehalten. I Allen/ so ihren Haußhaltungen in der Zeit begehren vorzustehen/ I wie auch allen Handels=Leuthen/ die mit kauffen und verkauffen umbgehen sehr I nutzlich/ nothwendig und dienstlich. Mit beygefügtem Bericht/ wie die Königreich/ I Länder und Städt under die 12. Him̃lischen Zeichen abgetheilt sind. I Zu gutem verfertiget/ Anno 1644. I Durch JACOB. ROSIUM, Weyland B.N.C.P. und Mathematicum. I Und auff vieler Begehren zum anderen Mahl auffgelegt/ und verlegt I durch Abraham Burckhardt von Müntschemier. I Getruckt zu Bern/ Bey Jacob Anthoni Vulpi/ 1700. (StuB, H. XXII. 33)

Saxer, B. (1578): Comet Sternen. Ein kurtze verzeichnuss und beschreibung der ungewohnlichen füwrigen Cometsternen, so sich innerhalb ein tausent jaren in lüfften erzeigt, und von den menschen vermerkt und gesehen worden, sampt den geschichten und thatten, so darauff gevolget. Bern 1578[1], 1584[2].

Smith, D. E. (1970): Rara arithmetica – A catalogue of the arithmetics written before the year MDCI with a description of those in the library of George Arthur Plimpton of New York by David Evgene Smith of Teachers College Columbia University. Fourth edition, including A. de Morgan's ‚Arithmetical Books'. Chelsea Publishing Company New York anno MDCCCCLXX.

Steck, M. (1981): Bibliographia Euklideana. Nach dem Tode des Verfassers herausgegeben von Menso Folkerts. (*arbor scientiarum*, Beiträge zur Wissenschaftsgeschichte, Reihe C: Bibliographien, Bd. 1). Hildesheim, Gerstenberg Verlag 1981.

Steiger, C. F. von (1952): Ein Berner Taschenkalender für das Jahr 1583. *Stultifera Navis*, IX (1952), S. 167 ff.

Steiger, C. F. von (1953): Jean le Preux – Der erste obrigkeitliche Buchdrucker der Stadt Bern, 1600-1614. Bern, Verlag des Schweizerischen Gutenbergmuseums 1953.

Strübi, H. (1588): *ARITHMETICA*. I Ein neüw I kunstlich Re I chenbüchlin mit der Zipher/ I in wellichem die Anfeng vnnd I Gründ deß Rechnens/ in gantzen I vnd gebrochenen/ so klar vnnd verstendtlich be- I griffen vnd an tag geben werden/ dergleich vor I hie in Truck kom̃en/ daß Rechnen von sich I selbst daruß wol ergreiffen mag/ I Mit fleiß zusam̃en I getragen/ I Durch I Heinrich Strübi/ der neüwen I Teütschen Schůl zů Zürych/ I Ordinarium Schůl vnd I Rechnemeister. I M. D. LXXXVIII. (SLB, A 17583 Res.)

Strübi, H. (1619): ARITHMETICA: I Ein new Künstlich I Rechenbuch mit I der Ziffer: I Darinn die Anfäng vnd Gründ der I Rechenkunst/ im gantzen vnd gebrochnen I auffs klärlichest vnd verständlichest dar= I gethan seind/ I Durch IWeyland H. Heinrich Strü= I bi/ der newen Teutschen Schul zu I Zürych Ordinarium Schul- vnd I Rechenmeister. I Jetzt aber menniglichem zu nutz/ aufs I newe vbersehen/ an vielen orten verbessert/ I gemehret/ vnd mit sonderbarem Fleiß auff I aller hand vortheil zugericht: Dergleichen vormals I in Teutscher Sprach nie gesehen I worden. I Getruckt zu Bern/ bey Abraham I Weerli. 1619. (StuB, H VI 233; p 115)

Strübi, H. (1685): ARITHMETICA: I das ist/ I Ein Rechenbuch I mit der Ziffer: I Darinn die Anfäng und Gründ I der Rechenkunst/ im gantzen und ge= I brochnen aufs klarlichste darge- I than sind. I Durch I H. Heinrich Strübi/ I Bey leben Ordinari=Schul= und Rechen= I Meister in Zürich. I Aufs neue übersehen/ und an vielen Orten I verbessert. I Sampt einer kurtzen Anweisung/ wie under= I schiedliche Müntz=Sorten der benachbarten orten/ I in Schweitzer= oder Bärner=Währung/ und I diese in obangezogene geschwind kön= I nen umgesetzt werden. I Getruckt zu BERN/ In Hoch=Oberkeitlicher Truckerey/ I durch Andreas Hügenet. 1685. (SLB, L Nat 1543)

Taton, R. / Wilson, C. (eds.) (1989): Planetary astronomy from the Renaissance to the rise of astrophysics. Part A: Tycho Brahe to Newton. *The General History of Astronomy*, Vol. 2A. Cambridge, Cambridge University Press 1989.

Tropfke, J. (1902): Geschichte der Elementar-Mathematik in systematischer Darstellung. Band 1: Rechnen und Algebra. Leipzig, Verlag von Veit & Comp. 1902.

Türler, H. (1908): Die Bewerbung des Jakob Rosius für die Pfarrei Pieterlen. *Bieler Neujahrsblatt* (1908). Biel, 1908. S. 32-42.

Wolf, R. (1858): Biographien zur Kulturgeschichte der Schweiz. Erster Cyclus. Zürich, Orell Füssli 1858.

Wolf, R. (1890): Handbuch der Astronomie – ihrer Geschichte und Litteratur. 2 Bde. Zürich, F. Schulthess 1890/92. Reprint: Amsterdam, Meridian Publ. 1973.

Zinner, E. (1925): Verzeichnis der astronomischen Handschriften des deutschen Kulturgebietes. München, C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung 1925.

Zinner, E. (1964): Geschichte und Bibliographie der astronomischen Literatur in Deutschland zur Zeit der Renaissance. 2., unveränderte Auflage der Erstauflage von 1941 mit einem Nachtrag von 622 Nummern. Stuttgart, Anton Hiersemann 1964.

Zinner, E. (1979): Deutsche und niederländische astronomische Instrumente des 11.-18. Jahrhunderts. 2. unveränd. Nachdr. d. 2. erg. Aufl. (Neuausg.) v. 1967. München, C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung 1979.

Zum 75. Geburtstag von FREIMUT BÖRNGEN

Der grosse Beobachter von Kleinen Planeten

MARKUS GRIESSER

Dr. FREIMUT BÖRNGEN ist als mehr ein Freund der Sterne. Er ist ein Freund der Menschen, und das wissen alle, die ihn näher kennen. Eine Tageszeitung hat mal über ihn getitelt, er habe Geschichte geschrieben, «Himmelsgeschichte» sozusagen. Und ARNO GNÄDIG, ein Kollege aus der Fachgruppe Kleinplaneten der deutschen Sternfreundevereinigung VdS, hat ihn an einer Tagung in Berlin als «Urgestein der deutschen Asteroidenforschung» bezeichnet. Tatsächlich ist FREIMUT BÖRNGEN im deutschen Sprachraum der erfolgreichste Asteroiden-Entdecker. Dies ist umso erstaunlicher, als er zeitlebens nie mit einer CCD-Kamera beobachtet hat.

Über 500 Asteroiden entdeckt

FREIMUT BÖRNGEN kann im Oktober seinen 75. Geburtstag feiern. Bereits letztes Jahr ist der 500. von ihm entdeckte Asteroid nummeriert worden; über 400 davon tragen inzwischen wohlausgewählte Namen vorwiegend mit kulturellen, historischen oder auch geografischen Bezügen. Noch immer verfolgt der ehemalige Berufsastronom, der heute in Jena-Isserstedt lebt, aufmerksam und täglich das bewegte Geschehen rund um die Asteroidenforschung. Er pflegt Kontakte zu vielen Freunden überall in der Welt, unter anderem auch in die Schweiz, und er ist auch ein gern gesehener Gast auf Fachtagungen.

So nahm FREIMUT BÖRNGEN auch am diesjährigen internationalen Treffen der deutschsprachigen Asteroidenfreunde teil, das vom 17. bis zum 19. Juni in der Starkenburg-Sternwarte in Heppenheim (Südhessen) stattfand. Für GERHARD LEHMANN, Leiter der Fachgruppe Kleinplaneten des Vereins der Sternfreunde e.V., bot diese Tagung die willkommene Gelegenheit, das aussergewöhnliche Werk des 1930 in Halle geborenen und aufgewachsenen Astronomen zu würdigen. Der Referent verwies in seiner gehaltvollen Laudatio auf den keineswegs geradlinigen Werdegang des Astronomen und blendete auch kurz zurück in einige Stationen eines ebenso bewegten wie bewegenden Lebenswerkes.

Zwischen Politik und Wissenschaft

Der Geehrte hatte, wie er selbst bescheiden sagt, das grosse Glück, in Tautenburg bei Jena mit einem der grössten Teleskope in Europa arbeiten zu dürfen. Doch einfach war dies im damaligen politischen Umfeld, das vom kalten Krieg geprägt war und zur Abschottung der DDR auch in wissenschaftlichen Belangen führte, nicht. Als promovierter Berufsastronom mit freundschaftlichen Kontakten zu Kollegen in aller Welt war er sich bewusst, dass er mitten aus Europa heraus trotz eines Zwei-Meter-Spiegels Mühe hatte, astrophysikalisch mit den grosszügig ausgestatteten Observatorien, namentlich in den USA, mitzuhalten. Die ehrgeizigen, aber stark ideologisch verbrämten Pläne des Zentralinstitutes für Astrophysik (ZIAP) der DDR schrieben ihm bestimmte Beobachtungen an Galaxien und Galaxienhaufen vor. FREIMUT BÖRNGEN widersetzte sich dem nicht und erreichte tatsächlich auch punktuell interessante Resultate, so zum Beispiel mit der Entdeckung zweier Super Clusters jenseits der Virgo- und Coma-Galaxienhaufen oder mit neuen Erkenntnissen zu Zwerggalaxien. «Heute spricht niemand mehr über diese Arbeiten», stellt er im Gespräch trocken und keineswegs resigniert fest. Dass seine Publikationen in diesen Forschungsgebieten heute offenbar weitgehend vergessen sind, ist für ihn kein Anlass zu Traurigkeit und wird durch die hohe Präsenz seiner Asteroiden-Beobachtungen mehr als wett gemacht.

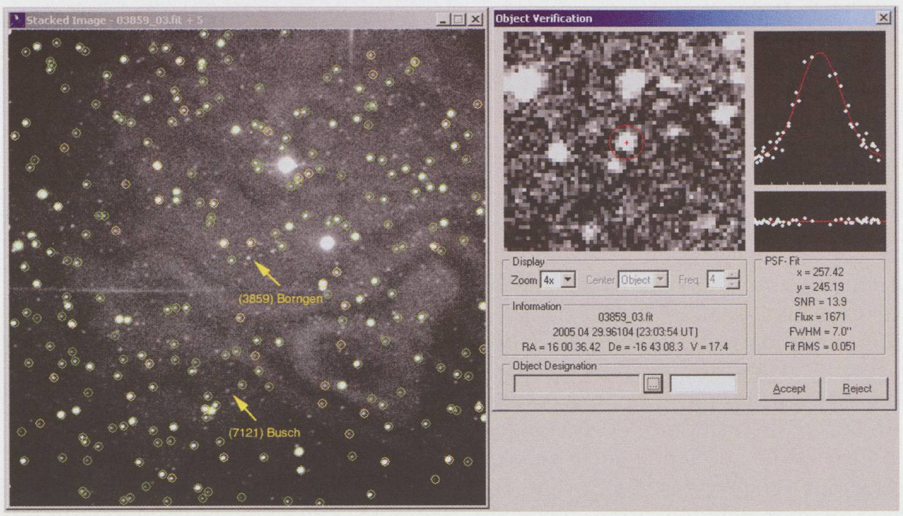
Mit Fleiss und Beharrlichkeit zum Erfolg

Ab den achtziger Jahren widmete sich FREIMUT BÖRNGEN mit wachsendem Interesse den Kleinen Planeten. Was konnte er schliesslich dafür, dass während seinen Pflichtbeobachtungen immer wieder Asteroiden mit ins Gesichtsfeld gerieten? Doch wie er im Freundeskreis heute jeweils mit einem Augenzwinkern anmerkt, lagen manchmal diese Gesichtsfelder auch etwas ausserhalb jener der Pflichtobjekte, manchmal sogar etwas stark ... Dies kümmerte damals niemanden, am wenigsten die Nachtassistenten, die normalerweise für die privilegierten Wissenschafter die langweilige Nachführarbeit am Teleskop übernahmen: BÖRNGEN gewährte ihnen oft grosszügig einige Stunden Nachtruhe, was von den Assistenten im Hinblick auf die noch weiter zu erbringenden Leistungen für das sozialistische Vaterland jeweils dankend angenommen wurde. Unser Galaxienforscher hatte so freie Bahn, in je-

Dr. FREIMUT BÖRNGEN (Bildmitte) wird für sein Lebenswerk von GERHARD LEHMANN, Leiter der Fachgruppe Kleinplaneten des VdS, mit einem schönen Eisenmeteoriten ausgezeichnet. BARBARA BÖRNGEN freut sich mit ihrem Gatten. (Foto: BERND BRINKMANN)

nen Himmelsfeldern, wo es ihm lohnend schien, bis zum Morgengrauen wahre Plattenberge zu belichten, die dann tagsüber von den Fotolaborantinnen, wie er bildhaft anmerkt, «abgearbeitet» wurden: «Himmlischer Bergbau» sozusagen ...

FREIMUT BÖRNGEN, der mit seiner Frau und den beiden Kindern auf der Sternwarte mitten im Tautenburger Forst wohnte, vermass die einzelnen Aufnahmen mit den Asteroiden als Strichspuren darin in klassischer Manier mit Kreuzschlitten und «Anhaltesternen» – für heutige Astrometriker eine geradezu haarsträubende Vorstellung und dazu äusserst zeitaufwändig. Und man kann nur staunen, wie klein der stets sorgfältig arbeitende Fachmann bei diesen vorsintflutlichen Positionsmessungen, die oft genug auch in der Freizeit durchgeführt wurden, die Residuen hielt. Insgesamt beobachtete FREIMUT BÖRNGEN über 5000 Asteroiden, für die er mehr als 20 000 Positionen bestimmte! Kein Wunder also, ist die Kleinplanetenarbeit heute für ihn sozusagen sein Lebenswerk geworden.



Natürlich ist der fleissige Entdecker auch längst durch einen eigenen Asteroiden geehrt worden. Dieses Bild zeigt den Asteroiden (3859) «Börngen» am frühen Morgen des 30. April 2005, fotografiert mit dem 40cm-«Friedrich-Meier»-Teleskop der Sternwarte Eschenberg in Winterthur. Positionsmessungen ausgeführt mit dem Programm «Astrometrica for Windows» von HERBERT RAAB. Sinnigerweise hielt sich auch noch den Kleinplanet (7121) «Busch» im Gesichtsfeld auf. FREIMUT BÖRNGEN hat diesen 1989 entdeckten Asteroiden zu Ehren des auch hierzulande sehr bekannten humoristischen Poeten WILHELM BUSCH (1832-1908) benannt. (Foto: MARKUS GRIESSER)

Systematische Namensgebungen

Heikel wurde es mit der ersten Nummerierung und dem damit fälligen Recht für einen Namensvorschlag ans zuständige Gremium der International Astronomical Union IAU. Kontakte zur angeblich westlich dominierten Astronomenvereinigung waren beim Zentralinstitut in Potsdam nicht gern gesehen. Das Privileg, als so genannte Reisekader an Veranstaltungen im westlichen Ausland teilzunehmen, war nur wenigen «handverlesenen» und ideologisch als zuverlässig eingestuften DDR-Wissenschaftern vorbehalten. BÖRNGEN gehörte nie zu ihnen. Im Gegenteil: Für ihn war selbst der Zugang zu unverfänglichen Fachpublikationen, wie beispielsweise zum Minor Planet Circular, schwierig und meist nur über persönliche Beziehungen und organisatorische Klimmzüge möglich.

FREIMUT BÖRNGEN schlug nach reiflicher Überlegung für seinen erstnummerierten Asteroiden den Namen «Tautenburg» vor. Gegen diese internationale Würdigung des Sternwarte-Standortes konnte der strammste Sozialist nichts einwenden, und so durfte er diesen Namen beim namensgebenden Komitee über das Minor Planet Center beantragen mit der ausdrücklichen Auflage seiner Vorgesetzten, damit sei dann aber Schluss. Doch unser Freund stand schon kurze Zeit später mit der ihm eigenen, liebenswürdigen Beharrlichkeit mit weiteren Namensvorschlägen bei seinem Chef auf der Matte. Gegen eine Würdigung des «Lambrecht», des Jenaer Ordinarius für Astronomie, des «Ahnert», des hochverdienten Veränderlichenspezialisten von Sonneberg, und des «Jensch», des Chefkonstrukteurs des 2m-Tautenburger-Teleskopes, waren – auch durch die schärfste SED-Brille betrachtet – keine ideologischen Bedenken gerechtfertigt. Und so sank bei der Institutsleitung allmählich der Widerstand gegen weitere Benennungen. Bewusst blieb BÖRNGEN, der Kulturbeflissene und Weltoffene, mit seinen Namensvorschlägen sozusagen auf «neutralem» Boden. Er ehrte Musiker, Wissenschafter, Kulturschaffende, Literaten und weitere historische Persönlichkeiten aus seiner thüringischen Heimat, vermied es hingegen geschickt, irgendwelchen Parteibonzen zu Diensten zu sein, obwohl ihm dies zweifellos sowohl in seinem beruflichen als auch privaten Fortkommen geholfen hätte. Doch Anbiederei bei einem Regime, das ihn und seine Gattin oft genug schikaniert hatte, war nie sein Stil. Und so blieb er ganz bewusst auf Distanz zu all dem, was politisch für oder gegen ihn hätte verwendet werden können.

An den Himmel geschriebene Kulturgeschichte

Nach dem Mauerfall rückte FREIMUT BÖRNGEN seinen himmlischen Lieblingen erst richtig zu Leibe. Zusammen mit Dr. LUTZ D. SCHMADEL vom Astronomischen Recheninstitut begann eine zeitlich begrenzte, sehr fruchtbare Zusammenarbeit mit Survey-ähnlichen Himmelsdurchmusterungen, gleichzeitig baute BÖRNGEN seine Namensvorschläge aus und berücksichtigte zunehmend internationale Aspekte. So gibt es heute viele «Tautenburger» mit Bezügen zu geschätzten geografischen Orten im In- und Ausland sowie zu historischen und noch lebenden Persönlichkeiten aus der globalen Kulturgeschichte und Wissenschaft. Auch einige verdiente Amateur-Kollegen kamen dank seinen immer mit Sachkenntnis, Sorgfalt und Liebe formulierten Citations zu himmlischen Ehren. Auffällig sind schliesslich die verschiedenen Namen im Zusammenhang mit dem Widerstand gegen die Nazi-Gewaltherrschaft, so etwa die Asteroiden (8171) «Stauffenberg», (7256) «Bonhoeffer» und (8268) «Goerdeler». Das heutige Committee for Small Body Nomenclatures CSBN tut sich mit solchen Vorschlägen zwar jeweils sehr schwer, weil sie am Grundsatz der politischen Neutralität ritzen. Doch der lebenserfahrene und liberal denkende Asteroidenforscher setzte mit der ihm eigenen Konsequenz mancher tapferen Frau und manchem unerschrockenen Mann, die ihr Leben für die Gerechtigkeit hingaben, ein ehrendes himmlisches Denkmal und wagt deshalb auch heute immer wieder mal einen Vorschlag aus dieser Namensgruppe der NS-Opponenten.

Trotz Ruhestand noch immer aktiv

Vom Astronomen sind wir so beim Menschen BÖRNGEN angelangt. Mit dem Abschied aus seinem aktiven Berufsleben im Oktober 1995 gingen auch seine geliebten Kleinplaneten-Beobachtungen zu Ende. Der Zeitpunkt kam nicht ungelegen, denn in der Beobachtungstechnik setzte Mitte der neunziger Jahre ein grundlegender Wandel ein: Nachdem der Computer schon seit Jahren seinen Siegeszug eingeleitete hatte, wurde auch die konventionelle Fotografie durch die digitale Bilderfassung abgelöst. Heute erreichen sogar mittlere Amateur-Teleskope mit CCD-Kameras und entsprechenden Additionstechniken deutlich tiefere Grenzgrössen, als es mit dem 2m-Spiegel in Tautenburg selbst mit besten Fotoplatten von Kodak je möglich war.

Einige aus dem Kreis der europäischen Asteroiden-Beobachter sind nun gewissermassen in die Lücke gesprungen und haben seither, wie vorhin skizziert, stets einige noch unnummerierte «Tautenburger» in ihren Arbeitslisten. FREIMUT BÖRNGENS Lebensakzente haben sich mit seinem Übertritt in den Ruhestand grundlegend verlagert, sind aber weit vom Müssiggang eines Rentners entfernt: Über das Internet und mit umfangreicher Korrespondenz hütet er noch immer aufmerksam seine Asteroiden. Er erstellt Beobachtungslisten, Statistiken und ist mit seinen Namensvorschlägen regelmässig mit BRIAN MARSDEN, dem Direktor des Minor Planet Center und Sekretär des namensgebenden Komitees CSBN, in Kontakt. Zusammen mit seiner Gattin BARBARA geht er gerne auf grössere und kleinere Reisen, ist aber auch oft auf kulturellen Veranstaltungen in seiner engeren und weiteren Heimat anzutreffen. Namentlich die Musik, zu der die ganze Familie eine enge Bindung hat, hat es ihm sehr angetan. Er pflegt liebvolle Kontakte zu seinen beiden Kindern, zu den Enkeln und den Verwandten im In- und Ausland. Und sein intensiv gepflegter Freundeskreis erstreckt sich heute folgerichtig weit über Deutschlands Grenzen hinaus.

Viele Bezüge zur Schweiz

FREIMUT BÖRNGEN liebt seit seiner Jugend die Bergwelt und fühlt sich entsprechend eng mit den Alpenrepubliken Schweiz und Österreich verbunden. Die Alpengipfel waren für ihn besonders in den Jahren der Abschottung hinter dem Eisernen Vorgang ein wichtiges Freiheitssymbol: Unerreichbar zwar, aber doch stets präsent und erstrebenswert. Rund 30 seiner Asteroidennamen haben einen schweizerischen Bezug, wie zum Beispiel (27764) «von Flüe» zu Ehren des Mystikers und Friedensstifters, (15711) «Böcklin» und (17486) «Hodler» in Würdigung der beiden berühmte Maler sowie mit den (11588) «Gottfriedkeller» und (14041) «Dürrenmatt» in Erinnerung an zwei sehr unterschiedliche, aber weit über unsere Landesgrenzen hinaus hoch geschätzte Literaten. Sogar unserer nationalen Legende, dem WILHELM TELL, hat er mit dem Asteroiden (16522) ein himmlisches Denkmal gesetzt, nicht ohne im Würdigungstext auf FRIEDRICH SCHILLER, dem unweit von Jena in Weimar wirkenden «Sänger» des schweizerischen Freiheitshelden, zu verweisen. Geografische Bezüge zu bewunderten Regionen in unserem Land spiegeln sich schliesslich beispielsweise in den Namen (22322) «Bodensee» und (30798) «Graubünden».

Als gemeinsames Merkmal wurden alle diese «Schweizer» Asteroiden mit bahnbogenverlängernden Beobachtungen der Sternwarte Eschenberg (IAU Code 151) in Winterthur verifiziert. FREIMUT BÖRNGEN zeigt sich dankbar für diese Unterstützung aus der Nordostschweiz, denn nicht alle seiner noch unnummerierten Objekte werden von den automatisch arbeitenden Surveys erfasst. Dies gilt für viele Asteroiden jenseits der 20. Grössenklasse im Beobachtungszeitpunkt und ganz besonders für solche, die sich bei ihren aktuellen Oppositionen vor den Sternwolken der Milchstrasse tummeln. Hier sind die roboterisierten Teleskope nämlich sozusagen blind.

Zuversicht im Glauben

Bei der Würdigung von FREIMUT BÖRNGEN sei zum guten Schluss noch auf eine für ihn heute tragende und charakteristische Eigenschaft hingewiesen: Seine Verankerung im christlichen Glauben. Jene, die ihn näher kennen, wissen, wie wichtig ihm dieses geistige Fundament in den finstersten DDR-Zeiten war und noch heute ist. Wenn wir in diesem Beitrag mehrmals schon auf die menschlichen Qualitäten des Jubilars hingewiesen haben, auf seine Liebenswürdigkeit, seine Offenheit und seine Toleranz, dann wurzeln diese herausragenden Eigenschaften in einem Menschenbild, das sich massgeblich auf Nächstenliebe und Friedfertigkeit stützt: Das sind gelebte christliche Tugenden.

MARKUS GRIESSER
Breitenstrasse 2, CH-8542 Wiesendangen
griesser@spectraweb.ch

Astrophotographie numérique

Matériel: Vixen 200/800 sur monture Trassud ZX4; Caméra: Canon EOS 300D; Site: Obs.Sirene; Date: 09.08.2005; Traitement: Iris + Photoshop; Images realisees avec: Vincent Suc et l'equipe Sirene.

GREGORY GIULIANI
Ch. des Vidollets 51d, CH-1214 Vernier/GE

X nebula (DWB111): 6 x 10min

M17: 6 x 1min

M33: 6 x 10min

Les Potins d'Uranie

Le tir à la pastèque

AL NATH

Bromak et Zalei profitent d'une de ces dernières agréables fins de journée estivales pour une paisible promenade dans un de leurs endroits favoris. Zalei a noté la mélancolie avec laquelle Bromak vient d'observer le coucher du Soleil. Quelque chose préoccupe son ami depuis quelque temps. Son intuition lui dit qu'il ne devrait plus tarder à savoir ce dont il s'agit. Zalei reste silencieux pour ne pas troubler l'évolution des pensées de son vieux compère.

Bromak [après un long moment et avec le regard lointain, bien au-delà d'où le Soleil vient de disparaître]: Vous souvenez-vous, Monsieur Zalei, d'une de ces déclarations que l'on prête à son excellence l'Aga Khan, celle sur les «-ismes» du 20e siècle?

Z: Attendez voir … Ce n'était pas quelque chose du genre: «De tous les –ismes du 20e siècle, celui retenu par l'Histoire comme étant le pire sera certainement le tourisme»?

B: C'est tout à fait cela, et je me demande si on ne dira pas que ce fut encore plus dramatique au 21e siècle.

Z: Hola! Ce siècle commence à peine et les comportements ne peuvent pas se modifier du jour au lendemain. Il y a eu quelque chose ces derniers temps qui vous rend si pessimiste?

B: Comme le montre le Fond qu'il a créé[1], il est évident que l'Aga Khan visait plus que l'impact du seul tourisme sur l'environnement : plus généralement les dégâts causés par l'homme sur la planète, la destruction d'une quantité invraisemblable de sites naturels pour des profits bassement mercantiles, en sus des dommages engendrés par ces masses humaines que l'on déplace d'un point du globe à l'autre. Et je ne parle pas seulement de pollution matérielle, mais aussi toutes les altérations culturelles et sociologiques chez les autochtones, avec parfois des conséquences dramatiques parce qu'intervenant trop brutalement.

Z: Et?

B: Et bien, voyez-vous, je me consolais jusqu'à présent en me disant que, vus du cosmos, ces dégâts étaient limités à notre planète et que le reste de l'univers était remarquablement non contaminé par l'activité humaine – si l'on excepte quelques rares sondes spatiales sans bien grandes conséquences …

Z: Et maintenant, vous en êtes moins sûr?

B [s'animant brusquement]: Et comment! Vous avez vu ce que la NASA a fait avec cette expérience, qu'on ne peut qualifier que de primitive, avec la comète Tempel 1!? Tous ces scientifiques, ingénieurs et techniciens qui débordaient de joie et d'exubérance me faisaient penser à une bande de gamins qui venaient de jeter un caillou dans une mare et se félicitaient du fait qu'ils allaient enfin pouvoir étudier la nature de l'eau!

Z: Avouez que c'était spectaculaire …

B [continuant sur sa lancée]: Certes, c'était du spectacle hollywoodien – et avec une promotion tellement bien faite que probablement peu de gens purent distinguer les images artificielles de synthèse des images réelles venant de l'espace. Pour un peu, on se serait attendu à voir apparaître l'engin spatial *Messiah*

L'impact / © NASA/JPL

commandé par le vétéran Spurgeon *Fish* Tanner incarné par Robert Duvall dans le film «Deep Impact».

Z: De toutes évidences, le nom de la mission[2] a été choisi en référence à ce film – que les critiques ont d'ailleurs jugé d'une qualité peu profonde ...

B: Cet amalgame fut très adroit, mais il fut aussi une source de confusion potentielle sur les objectifs réels de la mission.

Z: Vous pensez que l'étude physique de la comète n'a pas été perçue par les bailleurs de fonds comme le but essentiel de l'expérience?

B: On peut réellement en douter et, au-delà, se demander si l'obtention d'un financement justifie n'importe quel procédé. Donner à la mission le même nom que le film était instiller dans l'esprit des décideurs, sans avoir à l'expliciter, l'opportunité de subventionner une expérience permettant de mettre au point les techniques nécessaires à la destruction d'un éventuel objet céleste menaçant d'entrer en collision avec notre planète.

Z: Et cela a réussi remarquablement.

B: La mission fut en effet bien subventionnée et le projectile a opportunément fait mouche. Les techniques sont donc au point. Lors d'une menace réelle, il suffira par conséquent d'expédier un projectile adapté en puissance destructrice. Et il ne sera probablement pas nécessaire de faire intervenir un équipage humain comme dans le film qui est ainsi déjà dépassé. Tout cela conforte la NASA en ces temps de voyages problématiques avec les vieilles navettes spatiales.

Z: Vous êtes dur. Le résultat de l'impact a pu être observé par l'engin resté en orbite.

[1] Ce fond de développement (http://www.akdn.org/agency/akfed.html) prend en compte l'impact sur l'environnement humain et le milieu physique.

B: Pas comme les scientifiques l'espéraient: le nuage projeté a persisté plus longtemps que prévu et a largement masqué le lieu de la collision pendant le passage de l'orbiter.

Z: Mais le matériau cométaire projeté dans l'espace a quand même pu être étudié.

B: De la matière projetée dans l'espace et altérée par un impact préalable ne peut que m'évoquer une image utilisée à l'occasion par Einstein: celui de cet aveugle qui cherchait à se rendre compte de ce qu'était un flocon de neige en le recueillant dans la paume de sa main et en le touchant de ses doigts sous la chaleur desquels il fondait immédiatement.

Z: Vous voulez dire qu'il faudrait éviter que les conditions expérimentales affectent la nature même de l'objet étudié?

[2] Voir le site web de la mission: http://deepimpact.jpl.nasa.gov/home/index.html

© NASA/JPL

B: Ce serait la moindre des choses. Si c'était bien la constitution de la comète qui était l'objet de la mission, pourquoi ne pas faire atterrir un module d'étude doté de différents appareillages permettant l'examen du sol sur une certaine profondeur et d'une façon aussi peu destructrice que possible?

Z: C'est évidemment beaucoup plus délicat et plus complexe. Mais on peut quand même dire que nous convergeons: après les passages dans le voisinage des comètes Giotto, Borrelly, Wild 2, on en a maintenant brutalement percuté une. Il faut espérer que la prochaine étape soit plus élaborée et la moins intrusive possible.

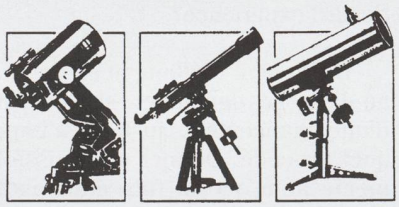
B: Croisons les doigts en effet. Pour l'instant je me console au vu des superbes photos obtenues au cours des dernières années. Je gage que, avant l'obtention de celles-ci, rares étaient les astronomes, s'il y en eut, ayant imaginé autant de cratères sur la surface d'une comète …

AL NATH

KLEIN-INSERAT
PETITE ANNONCE

- *Abzugeben*
Sky+Telescope, 1979 - 2001, vollständig, gratis abzugeben. Bitte abholen in Hausen am Albis/ZH. Tel. +41-44-764 0853. cw.hoffmann@freesurf.ch

Ihr Partner für Teleskope und Zubehör



Grosse Auswahl
Zubehör, Okulare, Filter

Telrad-Sucher
Astro-CCD-Kameras
Astro-Software

Sternatlanten
Sternkarten
Astronomische Literatur

Beratung, Service
Günstige Preise

Ausstellungsraum

CELESTRON®
Tele Vue
Meade
ORION TELESCOPES & BINOCULARS
LEICA
Kowa
FUJINON
STARLIGHT XPRESS ASTRONOMICAL AND INDUSTRIAL CCD CAMERAS

Alleinvertrieb für die Schweiz: PENTAX®
ANTARES

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

Der erste Refraktor mit APO-Linse unter Fr. 1000.-
ORION 80/600 Tubus nur Fr. 780.-

-Refraktor Teleskop mit ED-Glas
-2"-Okularauszug, Gewicht 2.6kg
-Stativanschlussplatte
-Das preisgünstige Reiseteleskop

Zumstein FOTO DIGITAL

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

Veranstaltungskalender
Calendrier des activités

Oktober 2005

• *8. Oktober 2005*
13 bis 18 Uhr: Astrofloh 2005. www.astroinfo.org/events/afl. Ort: Foyer des Kirchgemeindehauses der Johanneskirche, Limmatstr. 114, (Nähe Limmatplatz; Tram 4, 13), Zürich. Veranstalter: Philipp Heck, David Perels.

• *10. bis 14. Oktober 2005*
Ab 20 Uhr: «Woche des offenen Daches». www.buelach.astronomie.ch.
Ort: Sternwarte Bülach, Eschenmosen bei Bülach. Veranstalter: Astronomische Gesellschaft Zürcher Unterland (AGZU).

• *22. Oktober 2005*
Ab 20:00 Uhr: 14. Zumstein-Teleskoptreffen «Faszination Mars». Mit Dr. Bruno Stanek vor Ort. Info und Anmeldung: Michel Figi, Foto Video Zumstein AG, Casinoplatz 8, 3001 Bern, Tel. 031/311 2113, Fax 031/312 2714. E-Mail: astro@zumstein-foto.ch. www.zumstein-foto.ch. Ort: Restaurant Berghaus Gurnigel/BE. Veranstalter: Foto Video Zumstein AG, Bern.

• *28. bis 30. Oktober 2005*
5. Stuttgarter CCD-Workshop. Info und Anmeldung: Schwäbische Sternwarte e.V., Seestr. 59/A, D-70174 Stuttgart, BRD,
Tel. +49 711 226 0893, Fax +49 711 226 0895. www.sternwarte.de/verein/ccd-ws/. Ort: Planetarium Stuttgart (Keplersaal) und Sternwarte Stuttgart. Uhlandshöhe. Veranstalter: Schwäbische Sternwarte e.V.

Dezember 2005

• *27. Dezember 2005 bis 4. Januar 2006*
Sahara-Starparty. Info: Michael Gutzeit, Planetarium Stuttgart/Sternwarte Welzheim, Tel. +49 7151 604 6743. E-Mail: gutzeit@saharasky.com / www.camp-desertview.org. Ort: Camp Desertview, Südmarokko.

Februar 2006

• *24. bis 26. Februar 2006*
4. AOAsky Winter-Teleskoptreffen.
www.aoasky.ch/wtt/. Ort: Im Langis, Glaubenberg/OW. Veranstalter: AOAsky.

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

Buchbesprechungen
Bibliographies

Cannat, Guillaume: ***Le Guide du Ciel 2005 - 2006***, 11e édition, Nathan, 2005, 288 pp., environ 300 photographies, cartes et schémas, Broché, ISBN 2-09-278032-8, Euro 22.95.
Contact presse: Véronique Delisle-Guijarro, vdelisle@nathan.fr
Guillaume Cannat, anciennement de l'équipe de rédaction de la revue *Ciel & Espace,* édite ce guide depuis onze ans. Il conserve et mérite sa réputation de «professionnel» de la présentation du ciel nocturne tant au grand public qu'à l'amateur avisé. Un des principaux attraits de son guide annuel demeure la qualité et la pertinence des illustrations. La partie almanach se distingue des autres publications similaires par le fait que sa présentation ne s'arrête pas le 31 décembre de l'année en cours mais se décale de 6 mois, complétant ainsi fort intelligemment les autres publications de même nature dont la date de parution parfois trop stricte donne un aperçu tardif des phénomènes de l'année à venir. Relevons encore la richesse des informations données «au jour le jour» au cours de chaque mois. Ces rubriques mensuelles sont accompagnées de propositions de randonnées célestes ainsi que de développements contextuels tels que «L'éclipse centrale annulaire de Soleil du 3 octobre 2005», ou «L'éclipse centrale totale de Soleil du 29 mars 2006», sans oublier, par exemple, «Quelques chiffres importants de notre environnement astronomique» ou «Les prochaines éclipses centrales de Soleil». Le dernier tiers du Guide contient une foule de renseignements utiles: Instruments (quelque 400 sont cités et décrits!) – choisir une lunette ou un télescope – jumelles astronomiques; L'utilisation du Guide; Renseignements pratiques et tables de conversion, etc.; Index; Clubs astronomiques francophones; logiciels astronomiques; sites Internet conseillés; Quelques événements astronomiques de juin 2006 à janvier 2007. Nous persistons à recommander sans réserve cette nouvelle parution du Guide qui ne cesse de s'améliorer d'année en année. Comme nous l'avions déjà exprimé à maintes reprises: celui qui l'aura acheté n'éprouvera pas le besoin de se procurer d'autre guide si ce n'est l'édition de l'année prochaine.

Noël Cramer

The Multinational History of Strasbourg Astronomical Observatory, **André Heck**, Observatoire Astronomique, Strasbourg, France (Ed.), 2005 ,310 p., Hardcover, Springer Astrophysics and Space Science Library, Volume 330, ISBN 1-4020-3643-4 • Euro 117.00
Readers of Orion will remember the series of articles written by André Heck in 2003 and 2004 regarding the Strasbourg

Mit jedem Teleskop, **GESCHENKE**
1 mehrsprachige CD-Rom + Himmelskarte + Kollimation + optische und mechanische Kontrolle durch Herrn B. Perret

Sky-Watcher

Refraktore

• 90 / 910 EQ 2	418.–
• 102 / 1000 EQ 3-2	593.–
• 120 / 600 AZ 3	619.–
• 120 / 1000 EQ 5	799.–
• 150 / 750 HEQ 5 SkyScan	2398.–
• 150 / 1200 EQ 6 SkyScan	2785.–

Reflektore

• 130 / 900 EQ 2	288.–
• 150 / 750 EQ 3-2	580.–
• 200 / 1000 HEQ 5 SkyScan	2074.–
• 250 / 1200 EQ 6 SkyScan	2785.–

Maksutov-Cassegrain

• TableMax 90 EQ 1T	387.–
• TravelMax 90 EQ 1	387.–
• TravelMax 102 EQ 2	491.–
• TravelMax 127 EQ 3-2	798.–

Dobson

• Dobson 200/1200	674.–
• Dobson 250/1200	1109.–

ORION

Refraktore

• ShortTube 80 EQ	511.–
• 80 ED OTA	734.–
• SkyView Pro 80 ED APO EQ	1422.–
• Explorer 90 AZ	549.–
• AstroView 90 EQ	538.–
• AstroView 100 EQ	769.–
• SkyView Pro 100 EQ	1055.–
• SkyView Pro 120 EQ	1254.–
• AstroView 120 ST EQ	956.–

Reflektore

• Starblast	304.–
• ShortTube 114 EQ	350.–
• SpaceProbe130 EQ2	413.–
• SpaceProbe130 ST EQ2	512.–
• AstroView6 EQ	729.–
• SkyView Pro 6 EQ	1065.–
• SkyView Pro LT EQ	1099.–
• SkyView Pro 8 EQ	1257.–
• Atlas 8 EQ	2092.–

Maksutov-Cassegrain

• StarMax 90 EQ	549.–
• StarMax 102 EQ	753.–
• StarMax 127 EQ	1115.–
• SkyView Pro 127 EQ	1405.–
• SkyView Pro 150 EQ	1855.–

Dobson IntelliScope

• SkyQuest XT 8	933.–
• SkyQuest XT 10	1239.–
• SkyQuest XT 12	1589.–

ANTARES WIDE SCAN
WILLIAM OPTICS TeleVue

OPTIQUE PERRET
CENTRE TELESCOPES & JUMELLES©
Rue du Perron 17 – 1204 Genf – Schweiz
Tél. 022 311 47 75 – Fax: 022 311 31 95
www.optique-perret.ch
Deutsch gesprochen
Preise inkl. MWST 7.6 %, in CHF unverbindliche Angaben

Buchbesprechungen Bibliographies

Observatory of which he was director for a number of years. This volume is a collective work edited by him that gives deeper insight into the role played by that institute throughout its history.
The Strasbourg Astronomical Observatory is without any doubt an interesting place for historians: several changes of nationality between France and Germany following the historical evolution of national borders, high-profile scientists having been based there, big projects born or carried out within its walls, and so on. Most of the documents circulating on the history of the Observatory and on related matters have however been so far very poorly referenced, if at all. This rendered necessary the compilation of a volume such as this one, offering fully-documented historical facts and references regarding the first decades of the Observatory's history, authored by both French and German specialists. The experts contributing to this book have done their best to write in a way that is understandable to readers who are not necessarily conversant in astronomy nor in the details of recent European history. Several appendices conclude the book: lists of council members and of Observatory scientific personnel, as well as a compendium of the institutional publications until the year 2000.
Contents: Strasbourg Astronomical Observatory and its Multinational History, Strasbourg Observatory during German occupation, The Observatory of the Kaiser-Wilhelm University: The People Behind the Documents, Strasbourg Observatory in World War II, Strasbourg Observatory: A Breeding Place for French Astronomical Instrumentation in the 20th Century, Walter F. Wislicenus and Modem Astronomical Bibliography, The Nebular Research of Carl Witz, Paul Muller (1910-2000), Vistas into the CDS Genesis, The Stellar Data Center: Origins and Early Beginnings (1972-1974), The origins of the Hipparcos Project at Strasbourg Observatory, Strasbourg Observatory and the Astronomische Gesellschaft, Strasbourg Observatory, Astronomical Phenomena and the Regional Press, The Cornelli Globe of Strasbourg Observatory, Strasbourg Green Rays, Strasbourg Observatory Council Members, CDS Council Members, Strasbourg Observatory Scientific Personnel, Strasbourg Observatory Institutional Publications.
This is the first and only work that gives such an extensive overview of the position of that important institute in the development of European science.

Noël Cramer

Impressum Orion

Leitende Redaktoren/Rédacteurs en chef:
Dr. Noël Cramer, Observatoire de Genève, Ch. des Maillettes 51, CH-1290 Sauverny
Tél. 022 379 23 24
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:
2300 Exemplare, *2300 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*:
Dieter Späni, Bachmattstrasse 9, CH-8618 Oetwil
e-mail: dieterspaeni@bluewin.ch
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: th_baer@bluewin.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
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:
Dieter Späni, Bachmattstrasse 9, CH-8618 Oetwil
e-mail: dieterspaeni@bluewin.ch
Postcheck-Konto SAG: 82-158 Schaffhausen.

Redaktion ORION-Zirkular/Rédaction de la circulaire ORION
Michael Kohl, Huebacher 919, CH-8637 Laupen
e-mail: mike.kohl@gmx.ch

Astro-Lesemappe der SAG:
Christof Sauter, Weinbergstrasse 8, CH-9543 St. Margarethen

ISSN 0030-557 X

Inserenten / Annonceurs

• **Astro-Lesemappe**, Seite/page 14; • **Dark-Sky Switzerland,** Stäfa, Seite/page **3,** 6; • **Galileo**, Morges, Seite/page 35; • **Meade Instruments Europe**, D-Borken/Westf, Seite/page 2; • **Optique-Perret**, Genève, Seite/page 33; • **Wyss Foto**, Zürich, Seite/page 36; • **Zumstein Foto-Video**, Bern, Seite/page 32.

L'Univers de Galilée dans nos magasins

CORONADO

oronado Filters

Am Lager!

ie Sonne im H(a)-Spektrum

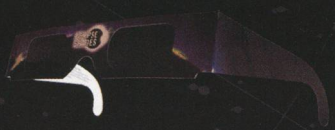
lur 916 CHF !

s PST von CORONADO ist ein astronomischer Refraktor it Filter, für Sonnenbeobachtungen im H(a)-Band. Der Omm-Durchmesser sowie eine Bandbreite von weniger s 1A erlauben visuelle sowie fotografische Beobachtungen n Protuberanzen auf der Sonnenoberfläche und äusseren nd. Das PST ist bei uns ab sofort für nur Fr. 916.– im ngebot - eine Sensation unter den sehr beliebten und sserst leistungsstarken H(a)-Instrumenten. Dazu können e die Doppel-Filterung direkt auf dem PST montieren 719 CHF), um die Bandbreite unter 0,7A zu reduzieren. essere Konstraste und Bildschärfe für Ihre PST!

Coronado SolarMax-Filter

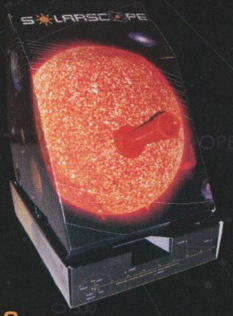
Diese Filter passen auf alle gängigen Teleskope. Ihre Bandbreite ist kleiner als 0.7A. Für Instrumente mit einer Brennweite bis 500 mm muss der BF5 verwendet sein, dann der BF10 bis 1000mm, der BF15 bis 1500mm und der BF30 bis 3000 mm-Brennweite.

SM40 - Filter BF5 : 1887 CHF
SM40 - Filter BF10 : 2470 CHF
SM40 - Filter BF15 : 2913 CHF
SM60 - Filter BF10 : 4313 CHF
SM60 - Filter BF15 : 4794 CHF
SM60 - Filter BF30 : 5821 CHF
SM90 - Filter BF10 : 8582 CHF
SM90 - Filter BF15 : 9063 CHF
SM90 - Filter BF30 : 10192 CHF



Sonnenfinsternis-Brillen

Beobachten Sie die Sonnenfinsternis ohne Mühe !
2 CHF



SolarScope

Sonnenbeobachtung durch Projektion eines 10cm-Sonnenbildes.
Standard : 69 CHF
Education : 124 CHF

StarWay

Brandneu bei Galileo!

Quadruplet Super Apochromat 130 und 152mm!

Die neue Reihe der 4-linsigen Apochromat-Refraktoren von StarWay liefern Bilder höchster Qualität.

- Jeder einzelne Tubus wurde getestet (individueller Interferometrie-Testbericht liegt jeweils bei)
- Der Carbon-Tubus ist zugleich leicht, belastbar und verleit dem Instrument ein esthetisches Aussehen
- Feather Touch 3,5" Focusierung von Starlight Instrument mit einer Reduktion von 1 :10

Quadruplet Starway 130 f/7 (FT 3.5") : 6500 CHF
Quadruplet Starway 152 f/7 (FT 3.5") : 8900 CHF
Triplet Starway 76 f/6 (FT 2") : 2900 CHF

Kuppel Sirius

ergestellt aus Glasfaser, sorgfältige erarbeitung, Motorisierung optionell mputergesteuert, europäischer neralimport direkt aus Australien,

HOME-Variante
Durchmesser : 2,30m
Gesamte Höhe : 2,65m
Wandhöhe : 1,50m
Ziemersbreite : 0,60m

Die Home-Version eignet sich idealerweise für ein privates Observatorium oder ein kleineres Vereinobservatorium. Zwei bis drei Personen sowie ein Instrument bis zu 40 cm Öffnung finden hier genügend Platz. Seitliche Kasten eignen sich als Stauräume für Zubehör oder Computer.

Kuppel ohne Wände : 5611 CHF
Kuppel mit Wände : 9030 CHF
Motorisierung : 3040 CHF

SCHOOL-Variante
Durchmesser : 3,50m
Gesamte Höhe : 3,25m
Wandhöhe : 1,50m
Ziemersbreite : 1,00m

Die School-Version wurde für grössere Instrumente sowie für bis zu neun Personen konzipiert. Dieses System erlaubt ein bequemes Beobachten und bietet zudem genügen Platz für ein Kontrollpult und Computerstation.

Kuppel ohne Wände : 12979 CHF
Kuppel mit Wände : 18623 CHF
Motorisierung : 3209 CHF

UNIVERSITY-Variante
Durchmesser : 6,70m
Gesamte Höhe : 5,50m
Wandhöhe : 2,00m
Ziemersbreite : 1,80m

Die University-Version wurde für grosse Gruppen von 25 bis 30 Personen ausgelegt. Die Kuppel ist besonders einfach in der Handhabung und eignet sich bestens für öffentliche sowohl als auch professionelle Beobachtungen.

Kuppel ohne Wände : 50885 CHF
Kuppel mit Wände : 71611 CHF
Motorisierung : inkl.

galileo

Meade - Celestron - TeleVue - Takahashi - William Optics - Vixen - Intes - Intes Micro - Coronado - Denkmeier
SkyWatcher - Losmandy - Discovery - Obsession - TEC - OGS - RCOS - FLI - SBIG - Apogee - Thousand Oaks
ScopeTronix - SolarScope - Miyauchi - Starway - Lumicon - Software Bisque - Paralux - StarryNight - Sirius Observatories

www.galileo.cc **info@galileo.cc**

350 Quadratmetern - Shop - Astronomie-Kurse (www.erastro.ch) - Bibliothek

Neue Adresse : GALILEO - Rue de Genève 7 - 1003 Lausanne - Tél : +41 (0) 21 803 30 75 - Fax : +41 (0) 21 803 30 77

Vixen

Noch nie war GoTo so einfach!

SPHINX

Die neue Sphinx ist die Basis für ein neues revolutionäres Montierungssystem, auf das sowohl Anfänger wie auch Profis bauen können.
Mit der neuen StarBook-Steuerung setzt Vixen Maßstäbe für eine wirklich bedienerfreundliche und auch für Einsteiger geeignete GoTo-Steuerung. Durch die grafische Benutzerführung ist jeder, der über sich den gestirnten Himmel sieht, in der Lage, sein Teleskop präzise und einfach auf das gewünschte Himmelsobjekt zu fahren. Unterstützt werden Sie von der variablen, im Display angezeigten Tastaturbelegung.

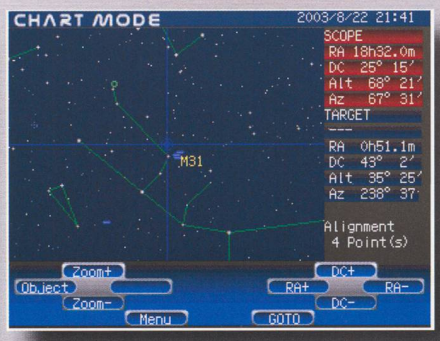
Sphinx-Montierung - die Pluspunkte

- völlig neu entwickeltes und zum Patent angemeldetes Achsenkreuz mit integrierten Servomotoren und serienmäßiger GoTo-Steuerung
- Zuladung Refraktoren bis ca. 130mm Öffnung und Reflektoren bis ca. 200mm Öffnung
- 180-zähnige Präzisionsschneckenantriebe in beiden Achsen
- Polhöhe einstellbar von 0° bis 70° geografischer Breite per feingängiger Tangentialschnecke
- optionaler Polsucher (System Atlux) mit Dosenlibelle für hochgenaue Poljustage, Beleuchtung bereits ins Montierungsgehäuse eingebaut.
- reduziertes Rotationsmoment durch kompakte und stabile Montierungs-Neukonstruktion
- robustes Tischstativ oder eine Weiterentwicklung des HAL110-Aluminium-Statives verfügbar
- Tubusmontage erfolgt über das bewährte Vixen-Schwalbenschwanzsystem
- versenkbare Edelstahl-Gegengewichtsstange
- Montierungsgewicht 6,8kg (Standardversion) bzw. 5,9kg (Tischversion)

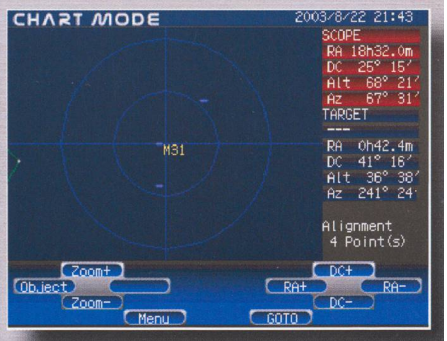
Starbook - die Pluspunkte

- weltweit erste GoTo-Steuerung mit integrierter Sternkarte und LCD-Monitor
- regelbares 4,7"-Farbdisplay mit intuitiver Benutzerführung, die auch für Einsteiger geeignet ist
- 320x240 Pixel-Monitorauflösung bei 4.096 Farben
- übersichtliche Menüstruktur (deutsch/französisch)
- manuelle Schwenkgeschwindigkeit abhängig von der gewählten Zoom-Stufe
- serienmäßige LAN-Buchse zum schnellen Update der internen Software
- Datenbank mit 22.725 Sternen, Messier-, NGC- und IC-Objekten
- Software-Update mit Autoguider-Funktion und Getriebespielausgleich verfügbar (optional)
- nur 10 Watt Stromverbrauch (12V Gleichstrom)
- Abmessungen: 195mm x 145mm x 28mm
- Gewicht: 400g

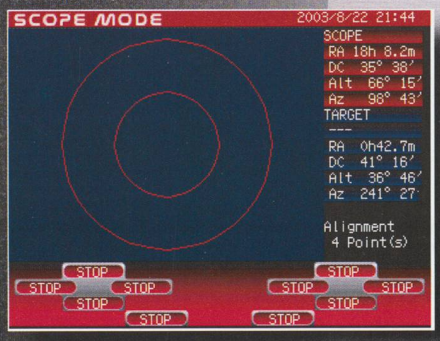
So einfach funktioniert Starbook:
Wechseln Sie in den Karten-Modus.



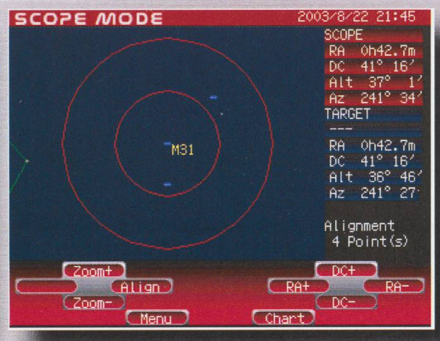
Zoomen Sie sich noch etwas näher heran.



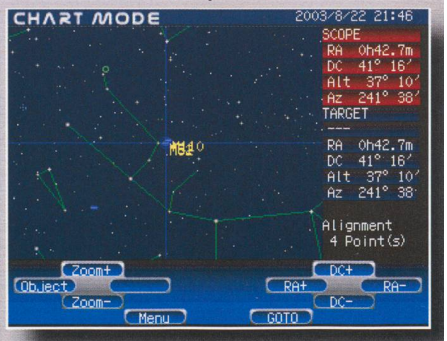
Zentrieren Sie Ihr Wunschobjekt.



Drücken Sie die GoTo-Taste, das Teleskop beginnt zu schwenken.



Das Ziel ist erreicht - jetzt können Sie Ihr Wunschobjekt beobachten!



Auf geht´s zum nächsten Objekt!

VIXEN 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 044 380 29 83
E-Mail: info@wyssphotovideo.ch