Objekttyp: **Issue**

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

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

Heft 301

PDF erstellt am: **31.05.2024**

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

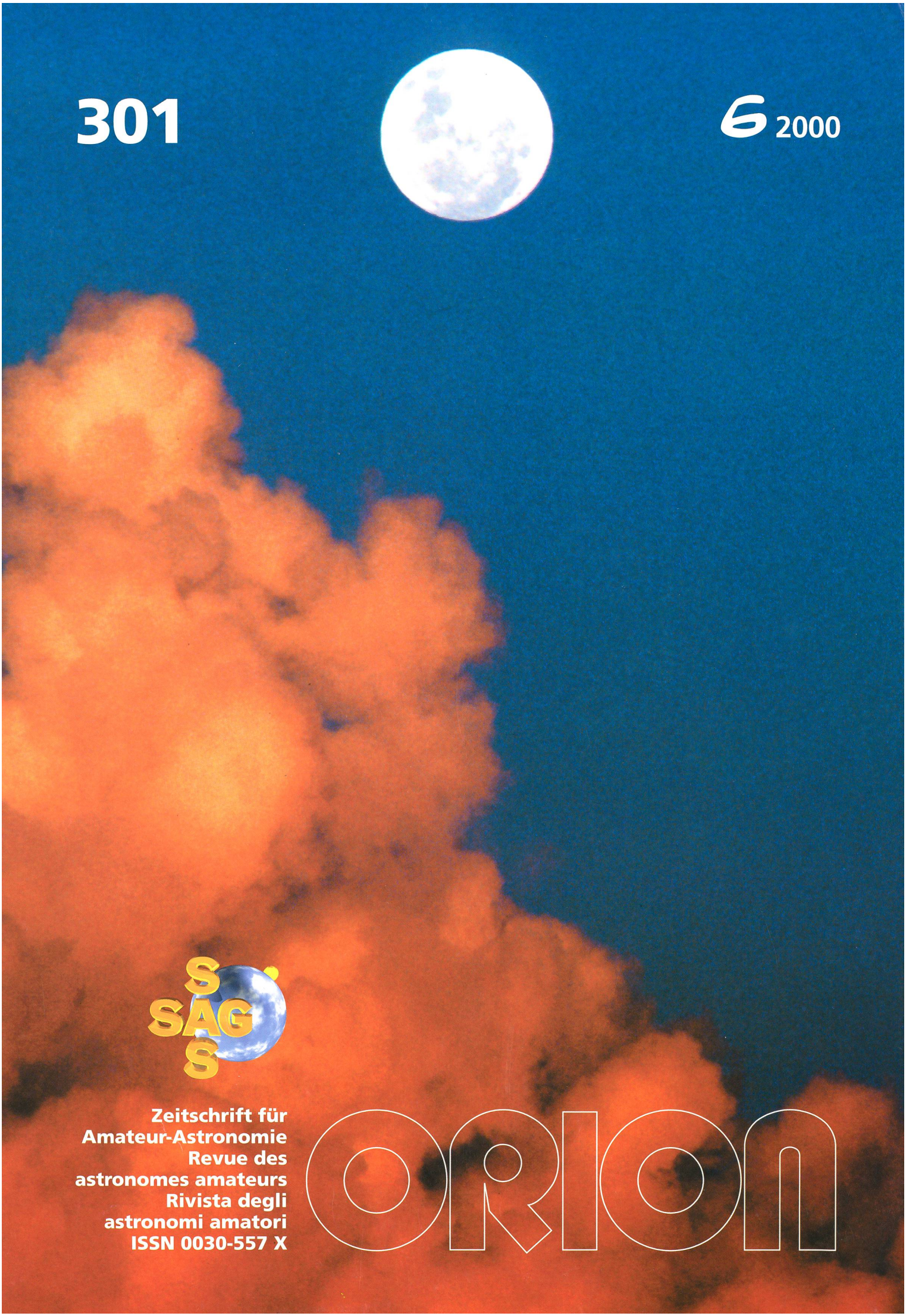
Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

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

http://www.e-periodica.ch

301

6 2000



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

ORION

MEADE 8" LX10

Das neu entwickelte LX10 Schmidt-Cassegrain Teleskop hat viele herausragende Merkmale, das auffälligste ist:

Großartige Optik zum kleinen Preis!

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

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

AUSSTATTUNG: 8" LX10 — Inklusive 8" Schmidt-Cassegrain Optik mit EMC Super Hartvergütung (D = 203mm; F = 2000mm, f/10); Montierung mit Teilkreisen, manuell justierbar an beiden Achsen; 5,75" LX Schneckengetriebe; Elektronisch reguliertes Antriebssystem durch Gleichstrom-Motor; Elektronische Handsteuerung für 2-fache Geschwindigkeit und automatischer Nachführung in RA; Batteriefach für 4 AA Batterien (nicht im Lieferumfang): 7,5m langes Anschlußkabel 12V (PKW); 6 x 30mm Sucherfernrohrr; Zenitprima ($1^1/_4$"); SP 26mm multivergütetes Okular; äquatoriale Montierung mit 360° Teilkreisen, Feineinstellung und 360° Azimut-Kontrolle; Komplette deutsche Anleitung.

Meade 8" LX10 Schmidt-Cassegrain Teleskop

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

Meade Instruments Europe

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

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

© 2000

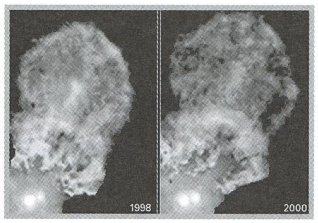
ORION

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

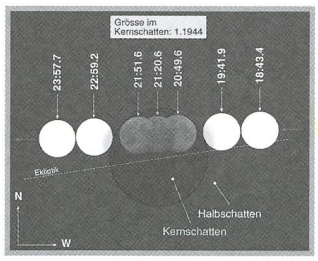
58. Jahrgang/année **N° 301 Dezember/Décembre 6/2000** **ISSN 0030-557-X**

Gründlich
und
genaue
Untersuchung
Von dem Anfang des Herannahenden Jahr-hunderts /
Samt
Beygefügter Auflösung dieser jetzigen Zeit
schon zum öfftern vorgefallenen
Streit = Frage:
Ob nemlich 1700. oder 1701. für das
erste Jahr des Künfftigen Seculi zu
halten seye?
Gedruckt im Jahr 1699.

Der Beginn des einundzwanzigsten Jahrhunderts - 9



Hubble Bilder zeigen von jungem Stern ausgeworfene heisse Gasblasen - 17



Totale Mondfinsternis am 9. Januar 2001 - 21

Beobachtungen M20 - 24

Grundlagen - Notions fondamentales

L'expansion de l'espace en cosmologie relativiste - Gaston Fischer 4

Geschichte der Astronomie - Histoire de l'astronomie

Zum Jahreswechsel 2000/2001 - ***Der Beginn des einundzwanzigsten Jahrhunderts und des dritten Jahrtausends*** - Andreas Verdun 9
Erratum 15

Neues aus der Forschung - Nouvelles scientifiques

Hubble Bilder zeigen von jungem Stern ausgeworfene heisse Gasblasen Hugo Jost-Hediger 17
Hubble Bilder enthüllen die dynamische Scheibe und Jets eines jungen Sterns Hugo Jost-Hediger 18

Der aktuelle Sternenhimmel - Le ciel actuel

Alle hellen Planeten im Laufe der Nacht sichtbar
Venus macht den Auftakt - Thomas Baer 19
Der Tanz der Gallileischen Monde - Thomas Baer 20
In den Abendstunden hierzulande beobachtbar
Totale Mondfinsternis am 9. Januar 2001 - Thomas Baer 21
Weihnachts-Sonnenfinsternis 23
Die nächsten totalen Mondfinsternisse in der Schweiz 23

Beobachtungen - Observations

Observations - Grégory Giuliani - Thomas Knoblauch 24
Grosse protubérance solaire - Armin Behrend 25
Grande tache solaire de septembre 2000 - Fernand Zuber 25
Swiss Wolf Numbers 2000 - Marcel Bissegger 27

Diversa - Divers

Zum Gedenken an Prof. Dr. Max Waldmeier - Arnold von Rotz 27
Les Potins d'Uranie
L'Arlésienne - Al Nath 29
Les masqués de la pierre de Lune - Al Nath 29
Rendez-vous à Sydney - Al Nath 31

Sektionsberichte - Communications des sections

57. Generalversammlung der SAG / 56e assemblée Générale de la SAS 31
Protokoll des ARGE-ASTRO Treffen vom 16. September 2000 in der Sternwarte Bülach - Urs Stich 32
Arbeitsgemeinschaft astro - Urs Stich 32

Weitere Rubriken - Autres rubriques

Veranstaltungskalender / Calendrier des activités 15
Buchbesprechungen / Bibliographies 33
An- und Verkauf / Achat et vente 35
Impressum Orion 35
Inserenten / Annonceurs 35

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

Titelbild / *Photo couverture*

Mondaufgang / Lever de Lune

Photographie: Noël Cramer

Redaktionsschluss / *Délai rédactionnel* **N° 302** - 8.12.2000 • **N° 303** - 9.2.2001

L'expansion de l'espace en cosmologie relativiste

GASTON FISCHER

1. Une expérience virtuelle

Selon la théorie de la relativité, la vitesse de la lumière c est une vitesse limite. On exprime souvent cela en disant qu'il n'est pas possible de transmettre des signaux porteurs d'information à des vitesses plus grandes que c. Mais l'expansion de l'Univers est une ***expansion de l'espace lui-même*** qui n'est pas soumise à cette restriction. Comment faut-il comprendre cela?

La façon la plus simple d'illustrer ce paradoxe est peut-être d'imaginer une situation virtuelle, de faire ce qu'en allemand on nomme un «Gedankenexperiment». Imaginons un monde qui se limite à la surface d'une sphère très grande, tel qu'esquissée à la Fig. 1. Sur un endroit restreint de cette sphère habitent de très petits individus, infiniment minces et qui n'ont conscience que de deux dimensions. Pour ces êtres l'Univers semble, à première vue, n'être qu'un vaste plan qui s'étend à l'infini dans toutes les directions. Une chose est sûre, ils n'en ont jamais atteint les limites. Dans leur Univers ils font, comme nous, des recherches scientifiques. Ainsi ils ont constaté que la vitesse de la lumière est une vitesse qui ne peut pas être dépassée. En poursuivant leurs expériences ils ont observé que la somme Σ des angles de grands triangles dessinés dans leur Univers dépasse toujours la valeur de π (c.-à-d. 180°). Cette observation les conduit à penser que leur Univers n'est pas ***plat***, mais qu'il est plutôt ***sphérique***, ou pour le moins qu'il est ***fermé*** ou ***elliptique*** (dans un Univers ***ouvert*** ou ***hyperbolique*** Σ serait $<\pi$ et dans un Univers ***plat*** ou ***parabolique*** $\Sigma = \pi$).

A une époque donnée ils constatent que cette somme Σ des angles de tous les triangles qu'ils étudient est toujours égale à π plus une partie proportionnelle à l'aire A du triangle, soit

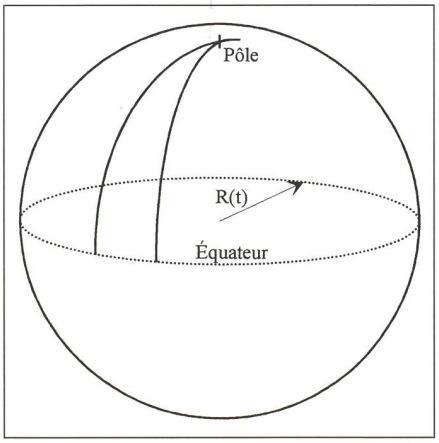
$$\Sigma = \pi + \alpha \cdot A \quad . \qquad (1)$$

Cela confirme la ***sphéricité*** de leur Univers et les pousse à la conclusion que la constante de proportionnalité α devrait être choisie égale à $1/R^2$, où ce choix de R représente le rayon de leur Univers sphérique. Des études poussées de leur passé leur montrent, toutefois, que si cette loi doit rester valable à toutes les époques, ils sont obligés d'admettre que le rayon de leur Univers est en expansion très rapide, si rapide, en fait, que la vitesse d'expansion de $R(t)$ peut dépasser celle de la lumière, c.-à-d. que $\dot{R}(t) = dR(t)/dt$ peut être plus grand que c!

Comme spectateurs extérieurs nous pouvons faire quelques observations intéressantes:

1) Sur la sphère la position des objets peut être spécifiée par des coordonnées angulaires. Un objet sera considéré comme stationnaire si, malgré l'expansion du rayon R, ses coordonnées angulaires Θ sont fixes; mais cette stationnarité ne pourra être définie que par rapport à un rayonnement fossile. L'expansion de l'espace ne déforme pourtant pas les objets de dimension restreintes, ceci jusqu'à la taille de galaxies. Dans le champ de ces objets restreints on peut choisir des coordonnées euclidiennes locales, par rapport auxquelles un point particulier pourra être stationnaire ou en mouvement relatif, stationnarité et mouvement qui n'auront cependant rien d'absolus. Dans ces coordonnées locales les lois connues de la physique resteront en général valables.
2) A cause de l'expansion $R(t)$ du rayon de l'Univers, deux galaxies de coordonnées angulaires Θ fixes paraîtront se séparer avec une vitesse proportionnelle à leur séparation. Cela sera confirmé par les mesures de décalage spectral (ou de «redshift») et correspond à la ***loi de Hubble***.
3) Dans ce «Gedankenexperiment» on admet que tout rayon de lumière émit tangentiellement à la sphère se propage en restant sur la sphère. Cela implique que la masse est répartie en respectant une parfaite symétrie sphérique, qu'elle soit distribuée dans tout l'espace ou concentrée en une mince couche juste sous la surface de la sphère. Mais la densité moyenne à l'intérieur de la sphère doit être égale à une densité bien définie, l'équivalent d'une ***densité critique***.
4) L'expansion généralisée de la sphère, décrite par la fonction $R(t)$ de la Fig. 1, peut être considérée comme un changement du ***rayon de courbure de l'Univers***. C'est en cela que la fonction $R(t)$ se différencie d'un ***mouvement relatif*** de deux objets sur la sphère et c'est aussi la raison pour laquelle cette expansion n'est pas soumise aux restrictions de la relativité. L'exemple des triangles permet de bien distinguer l'expansion de l'espace de mouvements de fuite relatifs. L'expansion de la sphère agrandit tous les triangles de coordonnées angulaires fixes, mais ne modifie pas la somme Σ de leurs angles inscrits. Par contre, un triangle qui s'agrandit par l'éloignement respectif des coordonnées angulaires de ses sommets voit Σ augmenter. Mais si $R(t)$ devient toujours plus grand, il sera aussi de plus en plus difficile d'apporter la preuve de la courbure de l'espace. Dans notre propre Univers nous nous trouvons présentement dans la même situation.
5) Pour les habitants de la sphère il y a un ***horizon visible.*** Puisque l'espace subit une expansion dont la vitesse peut dépasser celle de la lumière, le nombre de galaxies accessibles dans l'horizon visible des habitants de la sphère devra diminuer: sur cet horizon des galaxies disparaîtront progressivement de la vue des habitants de la sphère. Ce phénomène se réalise aussi pour nous dans notre Univers réel.

Fig. 1. Univers bi-dimensionnel à la surface d'une sphère. Localement cet Univers semble être plat; mais bien qu'il n'ait pas de frontières, son extension est finie. Pour cet Univers l'expansion correspond à une augmentation du ***rayon de courbure*** *R(t). La croissance de R(t) n'est pas limitée par la vitesse de la lumière, car il s'agit d'une* ***expansion de l'espace lui-même****. Cette expansion implique pourtant un éloignement réciproque de toutes les galaxies de la sphère; mais des objets de petites dimensions, jusqu'à la taille de galaxies (!), ne sont pas déformés par l'expansion: c'est* ***la loi de Hubble****. On vérifie que pour le triangle délimité par l'équateur et les deux méridiens, la somme Σ des angles inscrits vaut $\pi + A / [R(t)]^2$, où A est la surface de ce triangle sphérique.*



6) Les habitants de la sphère ont donc reconnu que leur perception bi-dimensionnelle d'un espace qui semble être euclidien et parfaitement plat est une conséquence de leur petitesse et de leur minceur. Ils savent que l'espace est effectivement tridimensionnel et que sa courbure peut, en principe du moins, être déterminée par l'étude des propriétés de grands triangles. Ayant trouvé que ces triangles satisfont la propriété donnée par la relation (1) les a fait admettre que cet espace est sphérique. Mais ils auraient pu trouver une relation un peu plus compliquée, par exemple une relation de la forme

$$\Sigma = \pi + \alpha_e(\Theta_1, \Theta_2, \Theta_3) \cdot A \ , \qquad (2)$$

ou encore

$$\Sigma = \pi + \alpha_h(\Theta_1, \Theta_2, \Theta_3) \cdot A \ . \qquad (3)$$

Nous admettons ici que $\alpha_e(\Theta_1, \Theta_2, \Theta_3)$ et $\alpha_h(\Theta_1, \Theta_2, \Theta_3)$ sont des fonctions toujours positive (>0) des coordonnées angulaires Θ_i des trois sommets des triangles étudiés. Alors que la relation (1) trahissait un espace parfaitement ***sphérique,*** une relation de la forme plus générale (2) signifie seulement que l'espace est ***fermé*** ou ***elliptique*** (en tout point il peut être décrit approximativement par un ellipsoïde, mais en général tout nouveau point nécessite un ellipsoïde différent). Si la relation prend la forme (3), alors l'espace sera ***ouverts*** ou ***hyperbolique*** (ici encore l'hyperboloïde d'approximation pourra être différent en chaque point). Au contraire d'un espace qui est partout elliptique, dont l'extension est nécessairement finie comme celle d'une sphère, un espace de structure partout hyperbolique est forcément d'extension infinie. C'est vrai aussi pour un espace parfaitement plat en tout point.

7) Dans un espace en expansion le rayon de courbure $R(t)$ s'agrandit. Cela est facile à concevoir pour les espace courbes. Dans un espace plat $R(t)$ serait infini, mais pour décrire l'expansion on le remplace par une très grande dimension, comme la distance entre deux galaxies très éloignées l'une de l'autre afin de se soustraire à leur interaction gravitationnelle réciproque. En un endroit donné de l'univers de notre «Gedankenexperiment» la fonction $R(t)$ ne dépend que du temps t et on pourra considérer que cette coordonnée est une sorte d'axe du temps. Pour les habitants de l'Univers fictif que nous avons créé il devient alors plausible de considérer que leur Univers est tridimensionnel et que deux de ses coordonnées sont de caractère spatial, alors que la troisième est de caractère temporel. Mais la distinction n'est pas vraiment absolue, puisque dans leur espace la fuite réciproque de toutes les galaxies apparaît comme un mouvement spatial, alors qu'il s'agit d'une croissance du rayon de courbure $R(t)$, qui représente en fait l'écoulement du temps.

8) Dans l'Univers fictif du «Gedankenexperiment» l'expansion pourra, soit se poursuivre indéfiniment, soit s'arrêter et finalement se transformer en une contraction. Dans la seconde alternative l'aboutissement sera un total effondrement, l'antithèse du «Big Bang», souvent dénommé «Big Crunch». La fonction $R(t)$ ayant été assimilée à l'évolution du temps, la phase d'expansion pourra être comprise comme une évolution positive du temps, alors que la contraction en sera à une évolution négative.

Revenons maintenant à notre Univers réel et essayons de voir comment les propriétés attribuées à l'Univers virtuel de notre «Gedankenexperiment» se manifestent dans la réalité.

La perception habituelle que nous avons de notre environnement est celle d'un espace euclidien à trois dimensions et parfaitement plat; mais l'exemple du «Gedankenexperiment» suggère que cet espace pourrait, en réalité, être une «sous-structure» délimitée dans un espace à quatre dimensions, sous-structure en tout point de laquelle l'espace nous paraît être tridimensionnel. Son rayon de courbure $R(t)$ semble présentement augmenter très rapidement. En vérité, et comme nous le verrons plus bas, il n'est pas correct de dire que le rayon de courbure de notre Univers augmente. En effet, aujourd'hui l'Univers se présente à nous comme s'il était vraiment plat et la grande distance type $R(t)$ a pour seul but de décrire l'expansion de l'espace. Puisque par définition la courbure est l'inverse du rayon de courbure, on dira que la courbure de notre Univers est nulle. Quant à l'expansion de l'espace, des indices récents suggèrent que sa vitesse est en train de s'accélérer. Comment expliquer cela?

2. La constante cosmologique

Après avoir formulé les lois de la mécanique et de la gravitation universelle, Newton s'est immédiatement rendu compte que selon ces lois l'Univers ne pouvait que s'effondrer sur lui-même. Pour éviter un tel effondrement Newton postula une force opposée à la gravitation, sensible en tout point de l'Univers. Par un calcul très simple on peut montrer que pour obtenir la stabilité recherchée cette force doit être proportionnelle à la densité moyenne de l'Univers. Ainsi à la surface de la Terre, une masse m ne ressent pas seulement l'attraction gravitationnelle $m \cdot g$ bien connue, soit

$$F = G \cdot \frac{mM}{r^2} = \frac{4\pi mGr}{3}\rho_T = m \cdot g \ , \qquad (4)$$

où G est la constante de la gravitation ($6{,}6726 \cdot 10^{-11}$ m^3 kg^{-1} s^{-2}), M la masse de la Terre, r son rayon moyen (6371 km), ρ_T sa densité moyenne (5,520 kg/m^3), mais encore une force répulsive proportionnelle à la densité moyenne ρ_U de l'Univers, de l'ordre de 10^{-26} kg/m^3:

$$F = \frac{4\pi mGr}{3}(\rho_T - \rho_U) \ . \qquad (5)$$

Mais à la surface de la Terre ρ_U est totalement négligeable devant ρ_T. L'Eq. (4) décrit donc parfaitement l'attraction gravifique de la Terre sur les objets à sa surface et l'Eq. (5) n'y apporte qu'une amélioration de principe totalement négligeable.

Cette constatation reste valable à la surface des étoiles et même des galaxies, de sorte que le seul effet de cette force additionnelle est d'assurer la stabilité de la structure de l'Univers à grande échelle. C'est précisément ce que recherchait Newton, car il pensait que cette structure devait être statique, ou pour le moins stationnaire.

Dans les systèmes de dimensions restreintes liés à une galaxie, les lois de la physique classique sont valables, pour autant qu'on se limite à des vitesses petites devant celle de la lumière. Ces lois sont encore valables dans les systèmes en translation uniforme par rapport à ceux qui sont liés à la galaxie. Tous ces systèmes forment l'ensemble des systèmes inertiels. Comme ils sont équivalents d'un point de vue classique, on a longtemps cru qu'aucun d'entre eux n'était absolu. Depuis qu'on a découvert l'existence de la radiation fossile à 2,735°K, on sait qu'il y a un système plus fondamental que les autres; c'est celui qui paraît être au repos par rapport à cette radiation. Dans ce système particulier la radiation fossile est distribuée de la façon la plus uniforme possible: on reçoit la même radiation de toutes les directions. Par contre, si on est en translation uniforme par rapport à elle, la radiation paraîtra déplacée vers des longueurs d'onde plus courtes ou plus longues et paraîtra donc plus chaude ou plus froide, selon qu'on se déplace contre elle ou avec elle.

Comparant les Eq. (4) et (5) on peut écrire la seconde sous une forme un peu différente:

$$F = m\left[\frac{GM}{r^2} - \frac{\lambda r}{3}\right], \qquad (6)$$

avec pour λ:

$$\lambda = 4\pi G\, \rho_U\,. \qquad (7)$$

λ est la ***constante cosmologique de Newton*** et l'on retiendra que si λ est inférieur à la valeur donnée en (7), l'Univers finira toujours par imploser, alors que s'il est plus grand l'expansion non seulement se poursuivra indéfiniment, mais encore ***elle sera accélérée!*** De plus, si l'Univers devait se contracter on verrait des galaxies apparaître sur l'horizon visible. Par contre, dans une phase d'expansion accélérée des galaxies disparaîtront peu à peu sur cet horizon.

Lorsqu'il eut établi les équations de la cosmologie relativiste, Einstein se trouva devant le même dilemme que Newton. Ses équations cosmologiques prédisaient un effondrement de l'Univers. Tout comme Newton, Einstein était persuadé qu'à grande échelle la structure de l'Univers devait être stable. Fort heureusement, ses équations permettaient l'introduction d'une constante cosmologique par laquelle il pouvait obtenir la stabilité désirée. Il se trouve que cette ***constante cosmologique d'Einstein*** est exactement la même que celle de Newton, sinon que dans les unités de la cosmologie relativiste elle est divisée par c^2 et exprimée par le symbole $\Lambda = \lambda / c^2$.

Lorsque les observations de Hubble montrèrent que l'Univers est issu d'un «Big Bang» initial, à la suite duquel il vole tout naturellement en éclat, Einstein regretta amèrement d'avoir introduit cette constante cosmologique. On peut dire qu'à la suite d'Einstein les cosmologistes ont alors véritablement répudié cette constante. Nous allons pourtant voir que la constante cosmologique revient aujourd'hui sur le devant de la scène.

3. La densité moyenne de l'Univers

Au **paragraphe 1** nous avons postulé qu'un rayon de lumière émit parallèlement à la sphère représentant l'Univers virtuel se propagerait uniquement sur cette surface. Cela impliquait, non seulement une répartition de masse sphérique, mais aussi pour l'intérieur de la sphère une densité moyenne bien précise. Pour l'extérieur de la sphère la seule condition à satisfaire était une répartition parfaitement sphérique, sa valeur était sans importance.

Notre Univers réel étant une sous-structure d'un espace à quatre dimensions n'exige-t-il pas, lui aussi, une densité particulière? On a effectivement longtemps été persuadé que l'univers devait avoir une densité critique bien définie. Cette densité critique assurait aussi une expansion continuelle, avec, cependant, une vitesse qui convergeait vers zéro au bout d'un temps infiniment long. Mais les recensements de matière les plus soigneux ne sont jamais parvenus à des valeurs qui dépassent le tiers environ de la densité critique. D'autre part, loin de ralentir, il semble que la vitesse d'expansion s'accélère. Comment faut-il comprendre cela?

La réponse aux deux énigmes que nous venons de soulever se trouve dans la constante cosmologique. Cette constante se combine avec la densité de masse pour assurer un Univers qui, à première vue, semble être plat. Sa densité n'est pourtant que de 0,25 à 0,3 fois la densité critique; mais la constante cosmologique est un peu plus grande que la valeur qui assurerait un Univers statique. Ainsi notre Univers serait en expansion accélérée! Mais malgré sa grandeur, on voit par l'Eq. (6) que la constante cosmologique ne peut avoir qu'une influence totalement négligeable sur des objets de dimension restreinte, même s'ils sont de la taille des plus grandes galaxies.

4. L'expansion de l'espace et la loi de Hubble

Comme pour l'Univers virtuel de notre «Gedankenexperiment», l'augmentation du rayon de courbure $R(t)$ de notre Univers réel se traduit par la fuite réciproque de toutes les galaxies les unes par rapport aux autres, avec des vitesses v proportionnelles, en première approximation, à la distance d séparant les galaxies. C'est la ***loi de Hubble***:

$$v = H \cdot d\,. \qquad (8)$$

La constante de proportionnalité H est appelée «***constante de Hubble***»; sa dimension est l'inverse d'un temps. Si on exprime v en m/s et d en m, alors le temps $t_{car} = 1/H$ est une bonne estimation de l'âge de l'Univers exprimé en secondes. En général on donne H en km/sMpc, où le Mpc (Mégaparsec) vaut 3,216 millions d'années-lumière. Après des années de controverses on s'accorde aujourd'hui sur une valeur de $H = 75 \pm 7$ km/sMpc, qui correspond à un âge caractéristique t_{car} d'environ 13 milliards d'années[1].

Comme nous l'avons dit, l'expansion de l'espace, et donc aussi la fuite réciproque des galaxies, n'est pas limitée par la vitesse de la lumière. Il en va autrement des mouvements relatifs de galaxies voisines en interactions gravifiques. Ces interactions sont contrôlées par les lois de la mécanique et de la gravité et sont soumises aux restrictions de la relativité. Elles ne peuvent donc pas engendrer de vitesses dépassant celle de la lumière. A titre d'exemple on peut mentionner que sous l'influence de leur attraction gravitationnelle réciproque, la Voie Lactée et sa grande et proche voisine, la galaxie d'Andromède (M31), se rapprochent à l'énorme vitesse de 300 km/s.

5. L'Univers en expansion accélérée

A la grande surprise de tous les cosmologistes, deux équipes internationales ont récemment observé, et de façon apparemment décisive, non seulement que la densité moyenne ρ_U de l'Univers est effectivement inférieure d'un facteur de 3 à 4 à la densité critique ρ_C, et donc que l'Univers est bien promis à une expansion perpétuelle, mais surtout, comme nous l'avons dit plus haut, que cette vitesse d'expansion s'accélère. Dans le cadre des équations régissant la cosmologie cela ne peut s'expliquer que par une constante cosmologique positive, plus grande encore que celle qu'avaient déjà postulé Newton et Einstein pour assurer un Univers qu'ils ne pouvaient concevoir que statique. Par l'Eq. (5) on voit immédiatement que selon son signe, une telle constante joue le rôle d'une force attractive ou répulsive. La raison de l'émoi des cosmologistes est d'expliquer l'origine d'une telle force. Tout indique que cette force provient de causes semblables à celles qui ont donné naissance au «Big Bang». Le «Big Bang» a crée de l'énergie/matière (souvenons-nous de $E = mc^2$!) d'une façon explosive et on peut aisément démontrer que pour produire une expansion accélérée il faut une création continuelle de matière dans tout l'espace cosmique.

Il vaut tout de même la peine d'insister sur le fait que l'expansion accélérée ne pourrait pas être la conséquence de conditions initiales particulières à la suite du «Big Bang», comme p. ex. une très grande énergie cinétique initiale. Une telle énergie initiale ne pourrait pas s'opposer au freinage gravitationnel et encore moins engendrer une accélération. En vérité, aucun mécanisme classique ne peut conduire à l'accélération observée. Ce qu'il faut pour cela est cette «création» continuelle d'énergie dans tout l'espace cosmique, énergie qui se transforme ensuite en matière. Tout comme pour le «Big Bang», ce processus fait intervenir les ***fluctuations du***

1 La relation entre H en km/sMpc et t_{car} en millions d'années-lumière est $t_{car} = 978/H$.

vide, et en définitive il n'est peut-être qu'une ***incandescence résiduelle*** du «Big Bang» initial.

On pourrait d'abord penser que cette façon de comprendre l'accélération de l'expansion redonnera vie aux concepts d'Univers à l'état stationnaire. De tels Univers, proposés par Bondi et Gold et par Hoyle en 1948, ont justement besoin d'une création perpétuelle d'énergie dans tout l'espace cosmique afin d'entretenir la fuite apparente des galaxies. Mais il est hors de doute que l'accélération de l'expansion, même si elle est interprétée dans une théorie rigoureusement relativiste, ne permet pas des Univers stationnaires. Le nôtre a certainement connu un début singulier, mais n'aura probablement pas une fin abrupte. La densité de matière et la température, vont probablement toujours diminuer et l'Univers deviendra finalement totalement inhospitalier à toute forme de vie.

Notre propos n'est pas de poursuivre ce sujet, mais plutôt de parler brièvement des observations qui semblent démontrer que notre Univers est effectivement en expansion accélérée. Une discussion détaillée de ce sujet vient de paraître en allemand sous la plume de **Bernhard Parodi** dans **ORION** (no. 298, p. 4-10). Ces observations sont basées sur une étude soignée du comportement de supernovas de type Ia, situées dans des galaxies très éloignées, c.-à-d. des galaxies dotées d'un grand «redshift», ou grand décalage spectral vers le rouge par effet Doppler. Les supernovas de type Ia se produisent dans des étoiles doubles, dont un des partenaires est une naine blanche (vieille étoile ayant à peu près les dimensions de la Terre et environ une masse solaire, ce qui fait une énorme densité de plus d'une tonne par cm^3!). Le compagnon de la naine est une étoile plus jeune, une grande boule de gaz. Par gravité la naine blanche aspire sur elle du gaz de son compagnon et s´enveloppe ainsi d'une atmosphère qui devient toujours plus dense et chaude.

Lorsque cette atmosphère atteint des densité et température critiques, elle explose comme une bombe à fusion; c'est le phénomène de la supernova de type Ia. Toutes les supernovas de ce type brûlent de façon similaire: leurs courbes de luminosité passent rapidement par un maximum pour ensuite décroître, restant observables une ou deux centaines de jours. Plus l'intensité maximale a été forte, plus la luminosité décroîtra lentement. On connaît maintenant si bien les supernovas de type Ia, qu'elles sont devenues des sortes de bougies standards dans le ciel. De la forme temporelle des courbes de luminosité on peut estimer leurs distances, et donc l'éloignement des galaxies dans lesquelles elles se trouvent. Mais l'étude du redshift des spectres de lumière renseignent aussi exactement sur la vitesse de fuite des galaxies où ces supernovas sont situées. Ce que les astronomes ont trouvé, est que ces supernovas sont apparemment 10 à 15% plus éloignées que ce qu'on déduirait de leur vitesse de fuite. La Fig. 2 permet de situer ces résultats révolutionnaires dans le cadres des solutions permises par la cosmologie relativiste et paraissent effectivement confirmer une expansion accélérée de notre Univers.

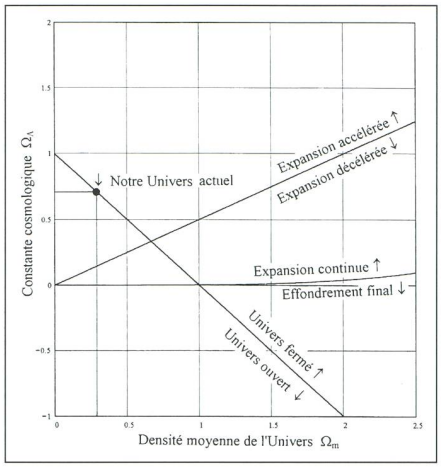


Fig. 2. Plan des solutions possibles en cosmologie relativiste. Abscisse et ordonnée de ce graphe correspondent respectivement à la densité de masse de l'Univers et à la contante cosmologique, toutes deux normées comme indiqué dans le texte. Dans le plan de ce graphe on reconnaît la droite correspondant aux Univers plats, entre Univers ouverts et fermés, la limite entre Univers en expansion continue et Univers qui finissent par s'effondrer et la limite entre Univers accélérés et décélérés. L'ensembles des données acquises récemment suggèrent un Univers plat, de faible densité de matière Ω_m, mais une importante constante cosmologique positive Ω_Λ

Cette Fig. 2 est un plan des solutions permises par la cosmologie relativiste. L'abscisse et l'ordonnée du graphe correspondent respectivement à la densité de masse de l'Univers et à la contante cosmologique; mais ces deux paramètres sont normés: Ω_m est la densité de masse moyenne de l'Univers divisée par la densité critique ρ_C, alors que Ω_Λ est la constante cosmologique d'Einstein multipliée par $(c \cdot t_{car})^2/3$, où t_{car} est tiré de la constante de Hubble selon l'Eq. (8). On peut dire que ces normalisations s'imposent au vu de la structure des équations cosmologiques. Dans le plan du graphe on note la limites entre Univers ouverts et fermés (la frontière elle-même étant celle des Univers plats), la limite entre Univers en expansion continue et Univers qui finissent par s'effondrer (la frontière correspondant aux Univers pour lesquels la vitesse d'expansion tend vers zéro lorsque le temps s'approche de l'infini) et la limite entre Univers accélérés et Univers décélérés (avec pour frontière les Univers statiques). L'ensembles des données acquises récemment suggèrent que notre Univers est plat, que sa densité de matière est de 3 à 4 fois inférieure à la densité critique, que la constante cosmologique normée Ω_Λ vaut environ 0,7 à 0,75, et que la vitesse d'expansion est bien accélérée. Il vaut aussi la peine de noter que si notre Univers paraît maintenant être parfaitement plat, cette propriété pourrait bien ne pas correspondre à la réalité. Il est en effet probable que dans les premiers instants après le «Big Bang» l'Univers était fermé. Avec l'énorme expansion subséquente il s'est progressivement approché d'une configuration plate (ou parabolique) et qu'il est maintenant impossible de mettre en évidence la très faible courbure résiduelle.

Quelques remarques concernant la Fig. 2 s'imposent encore. D'abord on note que densité de masse et constante cosmologique sont deux paramètres qui sont effectivement indépendants, leurs dimensions respectives étant des kg/m^3 et des m^{-2}; les paramètre normés Ω_m et Ω_Λ sont donc sans dimensions. Dans un premier temps on pourrait être surpris de constater que l'on a choisi de normer la constante cosmologique Λ par une fonction qui dépend du temps. En réalité, dans un Univers en évolution, comme le nôtre, Λ n'est certainement pas une constante. Une chose est sûre, Ω_Λ sera toujours <1, même s'il croîtra un peu. D'autre part, une étude approfondie de $\Omega_m = \rho_U / \rho_C$ permet de montrer que ce paramètre dépend lui aussi du temps. Plutôt qu'augmenter, il va cependant diminuer. Si le diagramme de la Fig. 2 est valable pour tous les temps futurs, la position du point marqué «**Notre Univers actuel**» ne se rapporte qu'au présent. Il concerne notre Univers dans son état actuel, tel que nous le percevons par les observations que nous faisons aujourd'hui. A mesure que le temps s'écoule, ce point se déplacera sur la droite $\Omega_\Lambda + \Omega_m = 1$ des Univers plats en direction de l'ordonnée. Comme nous venons de le dire, Ω_Λ sera toujours inférieur à l'unité et Ω_m supérieur à zéro. Mais en nous rapprochant de l'ordonnée tout en restant sur la droite des Univers plats, la courbure résiduelle de l'Univers nous échappera à jamais.

Nous avons vu que des Univers qui seraient ouverts ou parfaitement plats ($k = -1$ ou 0) s'étendraient à l'infini dans toutes les directions. Pour les créer il faudrait que le «Big Bang» ait mis en œuvre une énergie illimitée; cela est irréaliste. D'autre part, il serait difficile de concevoir que de tels Univers sans limites puissent s'effondrer. C'est la raison pour laquelle on est convaincu que notre Univers est effectivement fermé ($k = +1$), même si aujourd'hui nous ne pouvons plus mettre sa courbure en évidence.

Dans le domaine des Univers ouverts, on ne peut avoir que des Univers en expansion perpétuelle. Pour les Univers fermés un effondrement est possible dès que $\Omega_m \geq 1$. Mais nous savons qu'une constante cosmologique positive équivaut à une force répulsive, opposée à la gravité. Dès lors, si $\Omega_\Lambda > 0$ un effondrement est encore possible si la densité de masse excède la valeur critique, c.-à-d. $\Omega_m > 1$, et si Ω_Λ croît encore il faudra que Ω_m devienne nettement plus grand. Cela explique la transition entre Univers en expansion continue et Univers qui aboutissent à un effondrement final dans la Fig. 2.

Appendice mathématique

Les équations de la cosmologie relativiste d'Einstein ont la forme suivante:

$$\frac{8\pi G}{c^4} p_r = -\frac{k}{R^2} - \frac{\dot{R}^2}{c^2 R^2} - \frac{2\ddot{R}}{c^2 R} + \Lambda \ , \qquad (A.1)$$

$$\frac{8\pi G}{3c^4} \rho_U c^2 = \frac{k}{R^2} + \frac{\dot{R}^2}{c^2 R^2} - \frac{\Lambda}{3} \ , \qquad (A.2)$$

où p_r est la pression de radiation alors que k joue le rôle d'un signe qui prend les valeurs +1, 0, ou –1, suivant que l'Univers est *elliptique*, *parabolique*, ou *hyperbolique* (*fermé*, *plat* et *ouvert*). Les autres paramètres ont été définis dans le texte. Nous savons que $\dot{R}(t) = dR(t)/dt$ et $\ddot{R}(t)$ est simplement la deuxième dérivée de $R(t)$. L'Univers est maintenant dans une phase où la pression de radiation est négligeable; en général nous poserons donc $p_r = 0$.

L'énergie totale (cinétique et potentielle) d'une galaxie en interaction avec son entourage dépend de la densité de masse moyenne de l'Univers. Si on demande que cette énergie totale soit juste suffisante pour permettre à la galaxie de s'échapper à l'infini, où sa vitesse devra converger vers zéro, la densité requise sera la ***densité critique*** ρ_c, pour laquelle on trouve

$$\rho_c = \frac{3H^2}{8\pi G} \ . \qquad (A.3)$$

Un calcul classique de l'expansion, freinée par la gravité, fournit une expression de la forme

$$R(t) = A \cdot t^n \ , \qquad (A.4)$$

où l'exposant prend la valeur bien définie de $n = 2/3$. Comme on doit s'y attendre, cela correspond à une décélération. Mais nous savons qu'on observe, aujourd'hui, une expansion accélérée; d'autres forces que le freinage gravifique sont donc en cause. Cette décélération ou accélération est caractérisée par un paramètre qu'on obtient par dérivation de $\dot{R} = HR$:

$$\ddot{R} = H\dot{R} + R\dot{H} = \ddot{R}_H + \ddot{R}_R \ . \qquad (A.5)$$

Le premier terme à droite de (A.5) décrit l'augmentation de la vitesse de récession à constante de Hubble H donnée, lorsque R augmente. Si H était une constante indépendante du temps, le second terme s'annulerait et le premier représenterait alors une expansion exponentielle accélérée. Le deuxième terme décrit les changements de la vitesse de récession causés par les variations temporelles de H. Sachant que $H = 1/t_{carr}$ dépend du temps, on transforme (A.5):

$$\dot{H} = \frac{\ddot{R}R - \dot{R}^2}{R^2} = -\frac{\dot{R}^2}{R^2} \cdot \left[1 - \frac{\ddot{R}R}{\dot{R}^2}\right] = -\frac{\dot{R}^2}{R^2} \cdot (1+q) \ , \qquad (A.6)$$

$$\text{où } q = -\frac{\ddot{R}R}{\dot{R}^2} \quad \text{soit } \frac{\ddot{R}}{R} = -q\frac{\dot{R}^2}{R^2} = -qH^2 \ . \qquad (A.7)$$

Par tradition on appelle q ***paramètre de décélération***. Si $q > 0$ on a $\ddot{R} < 0$ et la vitesse d'expansion décroît avec t, tandis que si $q < 0$ cette expansion est accélérée.

Avec la loi d'expansion classique représentée par l'Eq. (A.4) où $n = 2/3$ on obtient

$$q = 0.5 > 0 \ , \qquad (A.8)$$

et donc bien une ***décélération***. Avec un exposant n arbitraire l'Eq. (A.4) nous mène vers une relation très générale entre cet exposant et le paramètre de décélération q:

$$n = 1/(1+q) \quad \text{ou} \quad q = \frac{1-n}{n} \ , \qquad (A.9)$$

par laquelle on voit bien qu'une expansion décélérée correspond à $n < 1$ et $q > 0$, une expansion accélérée à $n > 1$ et $q < 0$ et une expansion à vitesse constante à $n = 1$ et $q = 0$.

En additionnant les Eq. (A.1) et (A.2) et en posant $p_r = 0$ nous obtenons les conditions nécessaires pour que l'expansion de l'Univers soit accélérée:

$$\frac{\ddot{R}}{R} = \frac{\Lambda c^2}{3} - \frac{4\pi G}{3}\rho_U \ . \qquad (A.10)$$

Il faut donc $\Lambda - \frac{4\pi G}{c^2}\rho_U > 0$ (A.11)

pour une expansion accélérée.

En divisant tous les termes de (A.10) par $H^2 = \dot{R}^2/R^2$ on obtient

$$-q = \frac{\Lambda c^2}{3H^2} - \frac{4\pi G}{3H^2}\rho_U \ . \qquad (A.12)$$

On utilise maintenant (A.3) et on norme la constante cosmologique Λ comme dans le texte, soit en la multipliant par $(c \cdot t_{carr})^2/3 = (c/H)^2/3$. Le paramètre de décélération devient alors

$$q = -(\Omega_\Lambda - \frac{\Omega_m}{2}) \ . \qquad (A.13)$$

Il vaut la peine de souligner que ce résultat ne dépend pas de la courbure de l'Univers. Puisque la valeur $q = 0$ concerne les Univers statiques, la droite

$$\Omega_\Lambda = \Omega_m/2 \qquad (A.14)$$

est la frontière entre Univers accélérés (dessus) et décélérés (dessous), dans la Fig. 2.

De (A.2), on tire encore:

$$\frac{8\pi G}{3H^2} \cdot \rho_U = \frac{kc^2}{R^2 H^2} + 1 - \frac{\Lambda c^2}{3H^2} \ . \qquad (A.15)$$

Avec les mêmes substitutions que pour (A.13) cette équation nous donne pour les Univers plats ($k = 0$), c.-à-d. pour la frontière entre Univers ouverts ($k = -1$) et fermés ($k = +1$), la droite

$$\Omega_\Lambda + \Omega_m = 1 \ . \qquad (A.16)$$

Cette droite est aussi dessinée sur la Fig. 2.

Si on accepte les valeurs suggérées par la Fig. 2, soit $\Omega_m \equiv 0{,}3$ et $\Omega_\Lambda \equiv 0{,}7$ on trouve

$$q \cong -0{,}55 \text{ et avec (A.9) } n \cong 2.22 \ . \qquad (A.17)$$

Le signe de q et un exposant $n > 1$ sont bien en accord avec les observations d'un Univers en expansion accélérée, mais la grandeur de n nous surprend. Il ne serait pas étonnant que les paramètres Ω_m et Ω_Λ que nous avons utilisés subissent des révision ces prochaines années.

GASTON FISCHER
Rue de Rugin 1A
CH-2034 Peseux
gfischer@vtx.ch

Zum Jahreswechsel 2000/2001

Der Beginn des einundzwanzigsten Jahrhunderts und des dritten Jahrtausends

ANDREAS VERDUN

Die Diskussionen um den wahren Beginn eines neuen Jahrhunderts oder Jahrtausends scheinen sich regelmässig zu wiederholen. Das ist eigentlich erstaunlich, denn die Frage, ob ein neues Säkulum oder Millennium mit der Jahresendziffer 0 oder 1 beginnt, lässt sich eindeutig zu Gunsten der zweiten Variante beantworten. Zwei Beispiele zu den Jahren 2000 sowie 1700 sollen illustrieren, wo die Probleme und Missverständnisse liegen.

Vor über einem Jahr entbrannte in den Medien die Diskussion um die scheinbar schwierige Frage, ob die Millenniumsnacht bereits zum Jahreswechsel 1999/2000 oder erst in der Neujahrsnacht 2000/2001 zu feiern ist. Leider konnte sich die richtige Antwort nicht durchsetzen. Das Jahrtausend-Spektakel ging bereits in der Silvesternacht 1999/2000 über die Bühne resp. Bildschirme.

Konsultiert man die einschlägigen Fachbibliographien, findet man, dass auch in den Jahren um 1900, 1800 und 1700 das Problem in zahlreichen Publikationen eingehend diskutiert wurde. Jene, welche für den Säkulums- bzw. Millenniumsbeginn mit Jahresendziffer 0 plädierten, schienen auch dazumal die Argumente der Astronomen und Kalendermacher nicht verstehen zu können oder zu wollen. Unkenntnis der Tatsachen führte damals wie heute zu unterschiedlichen Ansichten. Man könnte meinen, die Frage hätte sich mittlerweise geklärt.

Dass dem nicht so ist und dass selbst unter Behörden, Institutionen und Fachleuten der sogenannten «Scientific Community» einige Verwirrung herrscht, belegt unser erstes Beispiel. Es handelt sich um einen Artikel von (WILKINS, 1999), in dem der Autor seine zuvor publizierte Meinung rechtfertigen und korrigieren musste.

«When I introduced the concept of the «astronomical millennium» in my original article (...) I assumed that the reason why some consider that the third «Gregorian millennium» will not begin until 1 January AD 2001 was «well known». My purpose was to draw attention to the alternative system of designating years before AD 1 that is used in astronomy. (This system was described by Dr J K FOTHERINGHAM in his scholarly article about the calendar in the Explanation to the Nautical Almanac and Astronomical Ephemeris for the year 1931, but I do not know when it was first used.) I hoped that this would allow even the most pedantic of astronomers to join the rest of the world in celebrating the start of the new millennium one year earlier. I also offered the standard epoch of J2000.0 as an alternative instant of celebration for any astronomer with a single-minded devotion to the logic of the Gregorian calendar.

I have not read the Act of Parliament that introduced the use of the Gregorian calendar in England, but I would be surprised if it specified when either the century or the millennium were to begin. The British government considers that the new millennium begins an 1 January 2000 and so I do not fear being arrested on a charge of inciting others to celebrate prematurely.

The popular view was taken by SIMON NEWCOMB when he developed his tables for the computation of the positions of the planets for the 20th century. He chose 1900 January 0.0 GMT as the epoch from which intervals of time were to be calculated and adopted the Julian century of 36525. His choice was confirmed by the IAU when it adopted J2000.0, one Julian century after Newcomb's epoch, as the standard epoch for current use. (...) The expression for the epoch of Newcomb's tables illustrates two points.

First, the continued use by astronomers (until 1925) of days reckoned from noon at Greenwich instead of from midnight as adopted at the International Meridian Conference that was held in Washington DC in 1884.

Secondly, the use by astronomers of the figure zero in connection with days of the month. This is particularly convenient in almanacs when is useful to give on the first line the data for the last day of the previous year; similarly, the notation December 32 is used at the end of the year to give the data for the first day of the next year. Otherwise, Newcomb's epoch would now be written as 12 h. UT. an 1899 December 31.

None of my critics has drawn attention to the erroneous implication in my article that the abbot DIONYSIUS EXIGUUS introduced the BC notation for the years before AD 1. According to Aveni (1990) this system «was not initiated until more than a thousand years later, in AD 1627, by the astronomer PETAVIUS». (...).

Moreover, I was not then conscious of the ambiguity that arises in the astronomical system (in which negative numbers are used for the years) if the «date» of an event is to be expressed as a fraction of the year. Does, for example, the number -54.246 refer to 1 April in the year -54 (55 BC) or to 3 October in the year -55 (56 BC) ?

If the interval between two events is to be equal to the difference of the two numbers that represent their dates, then the second interpretation is necessary. I am, however, not aware of any ruling on this point. Moreover, the minus sign is sometimes used instead of BC: Julian dates, reckoned in days from Greenwich mean noon on 1 January 4713 BC, are more suitable when precision is important.

The scale and extent of the celebrations of the change of year have demonstrated that the change in the leading digit took precedence over all other considerations. It would be very surprising if the celebration of the beginning of 2001 catches the imagination of so many people in a similar way. Perhaps it is time for the Gregorian Calendar to be replaced by the «World Calendar»? Somehow, astronomers should be able to agree well before the next century begins on 2100 January 1.»

Die Antworten auf WILKINS ersten Artikel liessen nicht lange auf sich warten und zwangen ihn dann auch zu obiger Stellungnahme. (DICK & SEIDELMANN, 2000) vom US Naval Observatory (einer international und wissenschaftlich anerkannten Institution) stellten die Sache in derselben Nummer dieser Zeitschrift schliesslich kurz und bündig klar.

«In response to GEORGE WILKINS (...) we have to point out that the next millennium begins unambiguously on 1 January 2001, not 2000. The facts are as follows:

One has to go through 10 years to complete a decade, 100 years to complete a century, and 1000 years to complete a millennium. The question is when the epoch begins.

According to the Gregorian calendar reform of 1582, the epoch begins on 1 January of the year AD 1. This year was adopted from DIONYSIUS EXIGUUS and the date of 1 January goes back even further to the Julian reform of 46 BC. There was no year zero, nor should there have been; we would not use a year zero if we started today, any more than we use a day zero each month.

The countries of the world gradually adopted the Gregorian calendar, including England by Act of Parliament implemented in 1752. So WILKINS' proposal is contrary to an Act of Parliament.

Of course, there is an unknown error in the calendar regarding the birth of Christ. The initial date of the year varied from country to country. But the Gregorian system is the one that has been adopted, usually by legislation, around the world. The calendar may seem arbitrary, but it is no more arbitrary than any other laws. The date of the millennium cannot be decreed by an individual, but follows the logic of the system adopted by law....»

Da es kein Jahr Null gibt, beginnt jedes Säkulum oder Millennium erst mit der Jahresendziffer 1. Die Millenniumsfeier steht uns also noch bevor!

Ähnliche Dispute wurden schon vor 300 Jahren ausgetragen, wie unser zweites Beispiel belegt. In einem anonym erschienenen Pamphlet von 1699 klärt der Autor die Frage, ob das 18. Jahrhundert mit dem Jahr 1700 oder dem Jahr 1701 anfängt. In einem ersten Teil wird das Problem analysiert und die Lösung vorgestellt. Er kommt zum Schluss, dass das neue Säkulum mit dem 1. Januar 1701 beginnt. Ganz anderer Meinung schien ein (ebenfalls anonymer) Theologe gewesen zu sein, dessen Brief in einem zweiten Teil abgedruckt wurde. Anschliessend folgt die Antwort auf das Schreiben dieses Theologen. Der Traktat wurde absichtlich in der unkorrigierten Originalfassung belassen, um die Argumente für und wider der Jahresendziffer 0 oder 1 sprachlich und inhaltlich nicht zu verfälschen. Viele alte deutsche Wörter habe seither ihre Bedeutung geändert oder werden heute nicht mehr gebraucht. Man störe sich nicht an der Orthographie oder Interpunktion. Regeln hierfür gab es damals noch nicht.

Gründlich
und
genaue
Untersuchung
Von dem Anfang des Herannahenden Jahr-hunderts /
Samt
Beygefügter Auflösung dieser jetzigen Zeit schon zum öfftern vorgefallenen
Streit = Frage:
Ob nemlich 1700. oder 1701. für das erste Jahr des Künfftigen Seculi zu halten seye?
Gedruckt im Jahr 1699.

Fig. 1: Gründlich und genaue Untersuchung Von dem Anfang des herannahenden Jahr=hunderts / Samt Beygefügter Auflösung dieser jetzigen Zeit schon zum öfftern vorgefallenen Streit=Frage: Ob nemlich 1700. oder 1701. für das erste Jahr des Künfftigen Seculi zu halten seye? Gedruckt im Jahr 1699.

m!

Die Herannäherung des instehenden Jahr=hunderts gibet über die Frage / ob nemlich selbiges in dem siebenzehen hundert / oder siebenzehen hundert und erstem Jahr seinen Anfang nehme / zu vielerley Wort=Streit Anlaß. Einige wollen / daß das siebenzehen hunderte Jahr noch vor diesem Jahr=hundert seye / und andere vermeynen / daß es mit Ablauff dieses gegenwärtigen sechzehen hundert neun und neunzigsten Jahrs seine Endschafft erreiche. Ja es sind auch vielfältige Wettungen auf dem Tapet / so noch nicht ausgemacht und erörtert sind. Ein jeglicher vermeynt gewonnen zu haben / es seye gleich durch Hartnäkkigkeit / oder / weil sie den Knoden der Schwerigkeit nicht absehen können. Es ist wahr / daß in dergleichen Gelegenheit die Begierde zu gewinnen / und die Furcht zu verlieren / öffters Verhinderung machen / daß man die Warheit nicht so ersehen kan / als es geschehen würde / wann man die Sache mit einer unpartheyischen Aufmercksamkeit untersuchte. Aber die fürnehmsten Vernunffts Gründe einer und anderer / sind / wie hie nechst folget:

Die jenige / welche behaubten / daß das siebenzehen hunderte Jahr das erste des instehenden Jahr=hunderts seye / raisonniren also: Man zehlet ein Jahr nicht eher / als bis es sich geendiget / und hundert Jahre werden auch nicht eher gezehlt / als bis sie verflossen und erfüllet sind. Man sagt nicht eher / daß ein Kind ein Jahr alt seye / als bis völlige 12 Monaten nach dessen Geburt vorbey sind. Also hat man auch nicht eher angefangen ein Jahr zu zehlen / als bis am Ende der 12. Monaten nach Christi unsers HErrn Geburt / und mithin nicht eher 100. Jahre als bis selbige gäntzlich abgelauffen und verflossen sind. Auf eben solche Weise verhält es sich mit denen übrigen nachfolgenden Jahr=hunderten: Dannenhero zu schlüssen / daß das 17te Jahr hundert / wann man anfangen wird 1700. zu schreiben / seine Endschafft erreichet habe / und folglich das 1700t. gantze Jahr zu dem folgenden seculo gehöre / weil man am Ende besagten Jahrs / 1701. anfienge zuschreiben / das ist / weil alsdann schon ein Jahr verflossen seyn würde.

Die andern sagen im Gegentheil: Man hat gar nicht / um eins zu zehlen / warten dürffen / bis das erste Jahr von der Epocha zum Ende gegangen / sondern man hat die Unität gleich vom An-

fang bis zum Ende dises Jahrs gebrauchet allermassen die Gewonheit uns dessen überzeuget; dann / zum Exempel / man sagt ja 1699. von dem Monat Januarii an / bis in den Monat December. Also wird das 1699ste Jahr nicht eher geendiget seyn / als bis man aufhören wird / also zu zehlen. Gleicher weise wird der Monat Januarii des sieben zehen hunderten Jahrs nur der Anfang des letzten Jahrs in diesem Jahr=hundert seyn / welches sich eben alsdann endigen wird / wann man aufhört 1700. zu schreiben / und folglich solle das nechst=kommende Jahr hundert nicht eher seinen Anfang nehmen / als in dem Augenblick / da man 1701. zehlen wird.

Etliche haben vermeynt / diese Frage damit zu erörtern / wann sie vorgeben haben / daß die 8 ersten Tage von der Geburt Christi an bis zu seiner Beschneidung / für ein Jahr gehalten worden sind / und daß man gleich von dem ersten Januarii / als dem Tag der Beschneidung unsers Heylandes / eines gezehlt habe. Aber es haben weder diese noch jene die Frage recht ergründet.

Auflösung dieser Wort=Streit=Frage / ob nemlich 1700. oder / 1701. das erste Jahr von dem instehenden Jahr=hundert seye.

Ehe und bevor man auf diese Frage antwortet / ist zu bemercken.

1. Daß man eine Zahl ansehen könne / in Betrachtung der Summ derer Unitäten aus welchen sie bestehet / und als dann bedient man sich der Wörter zwey / drey / vier etc. / welche zu erkennen geben / daß die Zahl erfüllet seye / und diese Zahl wird numerus Cardinalis genennet.
2. Wann man aber eine Zahl betrachtet / als ferne sie das wie vielste von vielen Unitäten ausdrückt / so bedienet man sich der Wörter / erste / andere / dritte / vierdte etc. die allein die Ordnung / so die Sachen untereinander betrachten / andeuten / und diese Zahl wird genennt numerus Ordinalis.

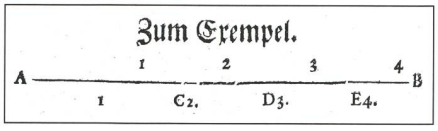


Fig. 2: Zum Exempel.

Die Linie seye AB welche vier Raume der Zeit oder deren Erstreckung vorstellet. Wann ich nun die Summ aller Raume von A an bis E ausdrucken will / so werde ich mich des numeri Cardinalis / drey oder 3. bedienen. Aber wann ich bloß wissen will / das wievielste von diesen Raumen die Linie DE seye / werde ich mich des numeri Ordinalis / dritte / bedienen / und alle Puncten / von D bis E gehören zu dem dritten Raum.

1. Ist noch zu mercken / daß man sich des numeri Cardinalis bedient / wann man auf die Frage wie viel? oder wie lang? zu Latein quot? oder quamdiu? antwortet. Zum Exempel: Wann ich frage wie viel Fuß hält eine Ruthe? so antwortet man sechs. Wie viel Zeit hat die Sonne vonnöthen / bis sie den AEquatorem durch laufft? so antwortet man 24 Stunden. Aber man bedienet sich des numeri ordinalis / wann auf die Frage / so durch das Wort wann? (quando?) geschicht / soll geantwortet werden: Zum Exempel. Wann hat GOtt dem H. Johanni eingegeben / aus der Wüsten zugehen / von der Tauff und Busse zu predigen? Man antwortet / in dem fünffzehenden Jahr der Regierung des Kaysers Tiberii / anno quinto decimo Imperii Tiberii Caesaris. Es wird auch der numerus ordinalis gebraucht / wann man auf die Frage / so durch die Wörter zu welcher Zeit / oder an welchem Tag / zu Latein quotus / quota / quotum / geschicht / antworten will. Zum Exempel: an welchem Tag des Monats Decembris ist Christus JEsus geboren? den 25ten etc.
2. Es ist wahr / daß man den numerum Cardinalem auf die Raume der Zeit nicht eher / als bis selbige verstrichen sind / applicirn kan; aber den numerum ordinalem kan man allezeit einem jeglichen Raum vom Anfang bis zum Ende appliciren. Und also sagt man nicht / daß ein Mensch 30 Jahre habe / bis selbige erfüllt sind / aber man sagt wol / daß er in dem dreysigsten Jahr seines Alters seye / wann dasselbige würcklich fortlauffet.

Auflösung.

Dieses also vorangestellt / so sage ich / daß das instehende seculum nicht eher seinen Anfang nimmt als 1701. und daß das gantze Jahr von 1700. an bis auf 1701. noch zu gegenwertigem Jahr=hundert gehörig seye. Die Ursache ist / weil man allzeit / wann man ausdrucken will / in welchem Jahr eine Action vorgangen / sich des numeri Ordinalis bedienet.

Also sagt man / zum Exempel / daß die Stadt und Vestung Barcellona den 10. Augusti 1697. Ihro Majestät wieder abgetretten worden seye. Dann wann gefragt wird / in welchem Jahr eine Sache sich zu getragen habe / so sucht man eben nicht eigentlich die Anzahl der Jahre / welche vom Anfang der AEra Christiana bis auf die Zeit der sich zugetragenen Geschicht verflossen sind / sondern man suchet nur das wievielste von diesen Jahren / in welchem die Sache sich zugetragen / und schreibt hernach diesem Jahr alles das jenige zu / was sich in denen 12. Monaten / aus welchem das Jahr bestehet / begeben hat / daß es also / wann man sagt / wir sind in dem sechzehen hundert neun und neunzigsten Jahr / den Verstand nicht hat / daß schon 1699. Jahr vom Anfang der AEra Christiana bis auf gegenwertige Zeit verstrichen / sondern daß das 1699ste Jahr würcklich in dem Lauff begriffen / und alle Begebenheiten / welche von daher bis auf den letzten Augenblick / mit welchem der Monat December sich endigen wird / zu diesem 1699sten Jahrs zu rechnen seyn. Wann man also anfangen wird 1700 zu schreiben / wird alsdann nur der Anfang des 1700ten Jahrs seyn. Nun ist aber das siebenzehen hunderste Jahr noch von gegenwertigem Jahr=hundert / weil ein Jahr=hundert / indem es hundert Jahr inclusive in sich begreifft / sich nicht eher als mit dem Ende des hundertsten Jahrs endigen muß / und folglich 1700. das letzte Jahr des gegenwärtigen Seculi / und 1701. das erste des folgenden ist. So ist auch endlich nicht viel daran gelegen / ob man so genau wisse / in welchem Jahr Christus in die Welt gekommen seye / sintemalen genug / daß in gegenwertigem 1699sten Jahr der numerus aureus / 9. ist / in dem ersten Jahr aber der AErae Christianae / nach welcher wir rechnen / der numerus aureus 2 gewesen / und mit dem 46. Julian. Jahr eingetroffen habe / es mag gleich dieses erste Jahr das jenige gewesen seyn / so durch die Menschwerdung und Geburt des Sohns GOttes geheiliget worden / oder das erste von den jenigen / so auf diese glückselige Geburt gefolget sind / und ob schon die Chronologi in der Zeit / zu welcher Christus in die Welt gekommen / nicht übereinstimmen: so treffen sie doch darinnen einmüthiglich zusammen / daß das erste Jahr AErae Christianae / nach welchem wir zu zehlen gewohnt sind / zum numero aureo 2 gehabt und in das 46ste Julian. Jahr gefallen seye.

Einwurff.

Man bedient sich des Numeri ordinalis / wann man die Ordnung der Stunden zehlt / und doch gleichwol zehlt man die erste Stund nicht eher als bis sie verflossen / und so wird es mit den übrigen auch gehalten. Dannenhero verhält es sich ebenmässig also mit denen Jahren und ist folglich das hunderte Jahr / wann man selbiges zehlet / schon zum Ende etc.

Ich antworte / daß ein grosser Unterschied hierzwischen seye / und daß die Menschen / nachdem sie die Stunden des Tages zehlen wollen / so gleich bemercket haben / daß die Sonne alle Tage um die Erde herum lauffe / und dahero geurtheilet / daß sie / indem dieser Kreiß in 24. gleiche Theile getheilt seye / und die Zeit / welche die Sonne / diesen Kreiß durchzulauffen zubrächte / ebener massen aus so viel Theilen bestünde / 24. Zeiten hätte / welche mit denen 24. Raumen der Circumferenz des Circuli diurni / übereintreffig. Damit man nun diese Raume fest setzen / und sich selbe / vermittelst einer Machine / mercksam vorstellen könnte; hat die Natur der Bewegung der Sonnen Anleitung gegeben / einen Kreiß / der den Circulum diurnum der Sonnen vorstellig machte / abzuzeichnen; selbigen haben sie / durch 24. von dem Centro nach der Circumferenz gezogene Linien in 24. gleiche Theile getheilt / und nachdem sie eine von diesen Linien bestimmet / die Helffte des Tages / so sie den Mittag geheissen / zu bemercken / haben sie sich angewöhnt / die Stunden des Tages nach den unterschiedlichen Linien zu zehlen. Daß sie also / nachdem sie diesen Kreiß mit einem Stylo perpendiculari auf das Centrum in dem Plano des AEquatoris der gestalten zubereitet / daß eine von diesen Linien in dem Plano Circuli meridiani gewesen / eine gantz simple und natürliche Machine hatten / vermittelst welcher sie die unterschiedliche Zeiten des Tages unterscheiden konnten. Und dieses ist es / was sie den Quadrantem AEquinoctialem oder Astronomicum genennt haben / und wann der Schatten der Sonnen auf der Mittags=Linie gestanden / haben sie desselbigen Augenblick die Mittags=Stunde geheissen und also folglich die Stunden nach denen verschiedenen Linien gezehlt. Daß also diese Stunden nicht so wol die Spatia oder die Raume der Zeit / als die Augenblicke / so diese Raume voneinander scheiden / seyn. Dann die Mittags =Stunde / zum Exempel / ist nichts anders / als der jenige Augenblick / der den Tag in 2. gleiche Theile theilet; auf gleiche Weise verhält es sich auch mit denen andern Stunden / die man horas lineares heissen kan / wie dann Esaias c. 38 v. 8 sagt / daß der Schatten am Sonnen=Zeiger Achaz 10. Linien zurück lauffen solte / über welche sie gelauffen ist / & reversus est Sol decem lineis per gradus quos descenderat.

Wann sie aber ihre Verrichtungen auf gewisse Raume oder Erstreckung der Zeit / so mehr betrachtlich waren / haben stellen wollen / haben sie gantz anderst gezehlet. Zum Exempel / die Juden haben über die ordentliche Stunden / so sie auf ihren Zeigern durch die Linien / deren 12. vor dem Tag und die andern 12. vor die Nacht man bemerckte / den Tag in 4. Theile / so sie horas stationarias hiessen / und die Nacht auch in 4. Theile / so sie Vigilias nennten / abgetheilt. Die erste hora stationaria / fienge mit der Sonnen Aufgang an / und endigte sich mit der dritten hora lineari / und was währender solcher Zeit geschahe / das wurde gesagt / daß es in der ersten Stunde geschehen seye. Die andere hora stationaria fieng mit der dritten hora lineari an / und endigte sich um die sechste / zu welcher Zeit es Mittag war; Die dritte hora stationaria fieng um die 6te Linie an und endigte sich bey der neunten / daß also / wann der heilige Evangelist Johannes sagt / daß JESUS CHRISTUS von dem Pilatus ohngefähr um 6. Uhr zum Tod verurtheilet worden / er nach denen horis linearibus auf die erste Art gezehlet und so viel gesaget habe / daß es fast um Mittag gewesen seye / und wann St. Marcus spricht / daß der HERR um die dritte Stunde gekreutziget worden / er die Zeit nach denen horis stationariis ausgerechnet und so viel andeuten wollen / daß die Kreutzigung CHristi zu Anfang des dritten Raums / so von der sechsten bis auf die neunte Linie gehet / vorgegangen seye. Nun wird aber die Ordnung der Jahre nicht nach denen Augenblicken / welche sie voneinander scheiden / sondern durch die sehr betrachtliche Raume der Zeit / auf welche die Menschen ihre Verrichtungen stellen / gezehlet / und gleich wie auch alle Augenblicke so von Anfang des ersten Monats eines Jahrs verfliessen / zu demselbigen ersten Monat gehören; also gehören auch alle Augenblick / die von Anfang eines Jahrs bis zu desselben Ende verstreichen / zu denselbigen Jahr / und eine Sache / so sich in einem diesen Augenblicke zugetragen / wird allezeit zu demselbigen Jahr gerechnet / sie mag gleich im Anfang / in der Mitte oder gegen das Ende des Jahrs geschehen seyen. Und also werden alle Historici und Chronologi zu dem ersten Jahr eines Jahr=hunderts alles das jenige zehlen / was von dem ersten Augenblick des Jahr=hunderts an / bis die 12. Monaten so das erste Jahr ausmachen / gäntzlich erfüllet sind / merckwürdig sich begeben / ingleichen auch dem ersten Jahr=hundert alles das zuschreiben / was in dem gantzen Raum der 100. Jahre / als aus welchen das Seculum besteht / sich zugetragen. Auf diese Art geschicht es auch / daß man dem ersten Jahr des Reichs eines Königes / alles das jenige zueignet / was derselbe von dem ersten Augenblick da er gekrönt und als König ausgeruffen worden / bis der Raum der ersten 12. Monat gäntzlich erfüllt ist / gethan und verrichtet.

Die jenige / so begierig sind zu wissen / in welchem Jahr das heilige Jahr oder das allgemeine Jubel=Jahr sich anfangen solle / können bemercken / daß Bonifacius VIII. selbiges / denen Israeliten dißfalls nachahmend / Anno 1300. angestellt / und verordnet habe / daß alle 100. Jahr der Ablaß des Jubel=Jahrs erneuert werden solle / dahero man auch nach der Zeit jedesmaligen hundertem Jahr / den Nahmen des heiligen Jahrs beygeleget. Nach ihme hat Clemens VI. verordnet / daß diese Indulgentien alle 50. Jahr erneuert werden sollten / das ist / daß alle funfftzigste und hunderste Jahre / Jubel=Jahre seyn sollen. Endliche hat es Sixtus IV. auf 25. Jahre verleget / daß wir also alle 25. Jahr ein allgemeines Jubel=Jahr haben.

Anmerckung über
Des
Herrn *****
Bacalaurei Theologiæ
gestelltes Schreiben
an den
Autorn
Der gründlich und ausführlichen Untersuchung
von dem Anfang des nechst angehenden Jahr=
hunderts
Nebst der auf bemeldtes Schreiben wider
erfolgten Antwort.

*Fig. 3: Anmerckung über Des Herrn ***** Bacalaurei Theologiae gestelltes Schreiben an den Autorn Der gründlich und ausführlichen Untersuchung von dem Anfang des nechst angehenden Jahr=hunderts Nebst der auf bemeldtes Schreiben wider erfolgten Antwort.*

Mein Herr. Ich fande mich keines weges betrogen / da ich in Lesung des Tituls der über das künfftige angehende Jahr=hundert geschriebenen Dissertation alsobald verhoffte / etwas sehr Wunderbahres und neues zu Gesichte zu bekommen. Dann ich habe / die Warheit zu gestehen / mir niemals eingebildet / daß man das siebenzehen hunderste Jahr könte möglich für den Anfang des bevorstehenden Jahr=hundert halten; Und dieses ist doch eben das jenige / was ihr glaubet und für eine gründliche Warheit / nach aller Welt Meinung / zu vertheidigen gedencket: wie es sich aber zum öfftern füget / daß wann wir die Warheit beschützen wollen / wie dieselbe durch unsere schwache Gründe in äusserste Gefahr stürtzen indem wir nemlich denen unlaugbaren und kräfftigsten Beweißtümern die geringste Wahrscheinlichkeiten vorziehen / und sie also gar aus den Augen verlieren / oder nur ein kleinen Funcken in der Dunckelheit davon überig behalten auch in Widerle-

gung unserer Gegentheil / zu weilen Sachen anführen / die wider uns selbst würcken; Also hat es sich auch mit diesem Problemate zu getragen in der Frage / ob 1700 oder 1701 das künfftige Jahr=hundert beginne. Ihr versprecht die Meinung der jenigen / die das 1700 Jahr für den Anfang des Jahr=hunderts halten. Eben dadurch zu vernichten wodurch ihr euch bemühen soltet darzuthun / daß das 1701 Jahr dessen Anfang seye; Weil ihr aber wisset / daß man unmöglich eine Meinung durch das jenige verwürffig machen kan / wodurch man dessen Gegensatz zu beweisen hoffet / so wollen wir nur sehen / ob deme also seye wie ich sage. Die jenige / sagt ihr welche das 1700 Jahr für das erste des zukünfftigen Jahr=hunderts setzen / und also: Man zehlet erst ein Jahr wann es verflossen / und hundert Jahre / wann sie verflossen und gäntzlich erfüllet sind. Man hält nicht dafür daß ein Kind schon ein Jahr alt seye / bevorab zwölff Monaten von dem Augenblick seiner Geburt an gerechnet / völlig verstrichen. Man hat nicht eher ein Jahr zu zehlen angefangen / als nach verlauff zwölff Monaten / seit der Geburt JEsu Christi; und folglich hat man auch nicht hundert Jahr / gezehlet als nachdem selbige geendiget waren / so soll man demnach schliessen / sagen sie / daß wann man zehlen wird 1700 das 17 Jahr hundert auch zum Ende sey. Sehet doch die schönen Beweiß=Gründe die ihr denenselben im Munde leget gegen die ihr entschlossen seyet zu streiten. Wann es fürnehme und gescheide Leute sind / so geschiehet ihnen grosses Unrecht / daß ihr sie so schwache Reden führen lasset: Sind es aber plumpe und ungeschickte Köpffe / so verlohnet sichs der Mühe nicht die Zeit mit ihnen zu verlieren und sie zu widerlegen. Wann man erst angefangen hat / hundert Jahre zu zehlen / nachdem sie völlig verloffen waren / so ist nothwendig zu schliessen / daß dann erst das 17 Jahr=hundert angehe / wann man anfangen wird 1700 zu schreiben; dann wann das 17te Jahr=hundert angefangen wird / so kan es zu gleicher Zeit nicht schon zum Ende seyn. Wann ich euch aufrichtig meine Gedancken hierüber eröffnen solle / so düncket mich / ihr habt euch in Warheit ein Gespenst vor Augen gestellet / nur die Lust zu haben damit kämpffen zu können / der Zuversicht / daß kein Mensch so toll seyn / und sich einbilden werde / es könnte das siebenzehende Jahr=hundert etwan der Anfang des achtzehenden seyn. Ich meines Orts bin von diesem Vorwurff schon befreyt / weil ihr mir Gelegenheit an die Hand gebet / aus einiger Leichte die Schwerigkeit weg zunehmen die eur Gespräche wegen des künfftigen Jahr=hunderts sonsten hätte erregen können. Es ist unnöhtig zu wissen / was da sey AEra Christiana / oder die Christliche Jahr=Zahl / oder wann man angefangen habe die Jahr seit JEsu Christi Geburt zu zehlen. Es ist schon genug versichert zu seyn / daß man ins gemein seit Christi Geburt bis jetzt 1699. angefangene Jahre zehle. Ob es nun gleich ausser allen Zweifel ist / daß Dionysius der Kleine / (welcher den Anfang gemacht vielmehr von Christi Geburt als von dem Anfang des Consulats zu rechnen) die Geburt unsers Heylands ohngefähr 4 Jahre später angesetzt habe als er sollte / so beharret es doch immer bey voriger Frage; diesem zu folge / sage ich / daß / so wir nach des Dionysi des kleinen Epocha zehlen / als welches unsere allgemeine Richtschnur zu seyen scheinet / das siebenzehen hunderte Jahr das Ende des Jahr=hunderts / und das 1701 der Anfang des künfftigen Jahr=hunderts seye. Dann 17. gäntzlich erfüllte Jahr=hundert führen nichts von der Zahl 18. bey sich / und also ist des siebenzehenhunderten Jahrs Ende / noch kein Anfang des künfftigen Jahr=hunderts. Die Zahl der bereits hingelegten Jahre hat gar eine grosse Gleichheit mit der Zahl der Schafe / Ochsen / oder Pfunden etc. etc. Dann man kan nicht sagen daß hundert Schafe / Ochsen / oder Pfunde / schon der Anfang sey zu dem zweyten hundert / und wie dennoch 17 vollstreckte Jahr hundert nichts von dem achtzehenden haben / also kan ja die Zahl 1700. nimmermehr der Anfang seyn von 1701. Die Eintzigkeit ist der Anfang aller Zahlen / wie hoch sich selbige auch belauffen mögen; daraus folgt nun unumgänglich / daß das erste Jahr nach 1700. nothwendig das 18te Jahr=hundert beginnen müsse. Was noch mehr ist wañ das 1700te Jahr ein Anfang vom zukünfftigen Jahr=hundert wäre / so müste das 1699ste Jahr das Jahr=hundert erfüllen / welches mir eben so lächerlich vorkäme / als wann man sagte / 99 Pfund seyen 100 Pfund. Auf solche Weise / mein Herr / hätte man / meines Bedunckens / denenselben das Maul stopfen sollen / die ihrer Vernunfft so beraubet gewesen wären / daß sie geglaubt / das 1700te Jahr fange das 18te Jahr=hundert an / dann ich halte alle eure Redens=Arten / die eintzigen Stimmen / die Cardinals=Zahl / die Ordens=Zahl viel für dienlicher zu seyn in denen Schulen / als zur Auflösung dieser so wunderlichen Frage. Man sol sie / nach Anleitung des Heiligen Geistes / verachten / und einen Narren nicht antworten / aus Furcht ihme gleich zu werden / ne respondeas stulto juxta stultitiam suam / ne efficiaris ei simulis. Ihr wisset es so wol als ich / daß die Zahl der Unsinnigen sehr groß seye: Last uns aber ihren Vortragungen kein Gehör geben / weil nichts scharfsinniges / nichts erbauliches und mit einem Wort nichts darinnen ist / so den Geist vergnügen kan. Doctrina Stultorum fatuitas die Lehre der Narren ist lauter Thorheit / diß wird das Mittel seyn ihre Zahl nicht zu vermehren / ich bin etc. etc.

Antwort auf des Herrn *** Schreiben.

Mein Herr. Es ist mir ein Brief von einem ungenannten unter eurer eignen Handschrifft eingeloffen / in welchem ihr einige Oerter der Dissertation / von dem eigentlichen Anfang des bevorstehenen Jahr=hunderts / angreiffet. Ihr beschuldiget mich / daß ich in der Rede / so ich die jenige führen lassen / welche behaupten / daß 1700. der Anfang des Jahr=hunderts seye / einen irrigen Schluß gemacht habe. Wann ihr auf die Sache genugsame Aufmercksamkeit gehabt hättet / würdet ihr beobachtet haben / daß / indem sie vermeinen / daß man nicht eher 100. zehlen solle / als bis die 100. Jahre erfüllet sind / man nothwenig diese Folge habe ziehen müssen. So bald man also anfangen wird 1700. zu zehlen / werden 1700. Jahre erfüllet seyn / welches dann eben so viel ist / als wann man sagte / das 1700. Jahr ist zum Ende. Ihr im Gegentheil gebet für / daß man sagen sollte / das 17te Jahr=hundert seye angefangen. In Warheit / es ist so gut angefangen / daß nicht mehr als ein Jahr abgehet / daß es geendiget seye. Ich sehe wol / daß euch das Wort anfangen verführet habe. Dieses Wort hätte euch den Verstand nicht sollen aufrührisch machen / weil / eurer selbst eigenen Meinung nach / man nicht eher 100. Schafe oder Ochsen zehlet als bis man sie hat / und sobald man anfängt 100. zu zehlen / so ist die Anzahl der 100. Ochsen völlig accomplirt. Müste man also nothwenig / um den Knoten der Frage recht vor Augen zu legen / den Unterschied welcher zwischen beeden Arten / die Raume der Zeit zu zehlen / sich befindet / vorstelligmachen.

Ihr saget weiter / daß es unnützlich wäre / meine Zeit mit Widerlegung dergleichen Leute zu verderben. Ihr hättet mir mit besserm Verstand vorrücken können / daß ich nicht / nachdem ich sie also redend eingeführet / die Mühe mir genommen habe / den Fehler ihrer Rede zu zeigen. Dann ich habe mich begnügen lassen / nachdem ich lediglich zwey unterschiedliche Meinungen über diese Materie vorgetragen / einige Anmerckungen von der Eigenschafft dieser Frage zu machen / und die zwo unterschiedliche Arten die Jahre zu zehlen

/ nemlich die eine durch den numerum Cardinalem, und die andere durch den numerum Ordinalem zu erklären. Ihr füget hinzu dergleichen abgeschmackte Sachen stehen einem Mann von euerem Caracter nicht wol an. Welches ein solcher Vorwurff ist / der denen andern / so man mir eben dieser Dissertation halber gethan / gantz nicht gleich kommt. Ich bitte euch / ein wenig achtung hierauf zu geben.

Es sind unterschiedliche gefunden worden / die auch für verständige Leute gehalten werden / welche mir vorgeworffen haben / daß ich sehr Kühn seye / eine Frage zu entscheiden / die der Hoff zu Rom unerörtert gelassen und welche viel Doctores Theologiae für so kützlicht und mit Schwerigkeiten verwirrt gehalten / daß sie sich über diese Materie / etwas zu bejahen nicht unterstanden hätten. Ich habe auf diesen Vorwurff geantwortet / daß wann der Hoff zu Rom und die Doctores Theologiae nichts hiervon gesagt hätten / solches deßwegen geschehen seye / weil sie nicht dafür gehalten / daß man diese Frage / als eine Schwerigkeit auf zu lösen / vor legen solte / oder auch weil sie selbige angesehen als eine Frage / die mit der Theologia gantz kein Verwandschafft habe / sondern lediglich zu den menschlichen Wissenschafften gehörig seye.

Andere haben zu tadeln gefunden / daß um daß jenige / so ich vorgetragen / zu erweisen / ich mich einiger aus der Mathesi gezogenen Gründe bedienet / und doch keine eintzige Autorität dabey angeführet habe. Ich könte ihnen hierauf anworten / daß sie mir nicht Ubel nehmen dörfften / daß ich mich Mathematischer Gründe bedient / weil die Erkantnus der Zeit zu dieser Wissenschafft unstreitig gehöret. Was die Autoritates anbelangt / habe ich deßwegen keine beybringen wollen / weil ich nicht geglaubt / daß sie nöthig wären / dasjenige zubestättigen / was allbereit das alleinige Licht der Vernunfft so Sonnen=klar vor Augen stellet. Indessen aber / weil sie Autoritates von mir begehren / werden sie in dem Dictionario der Herren von der Frantzösischen Academie eine über alle Massen bewährte finden / denn daselbsten wird ausdrücklich gesagt / daß 1601. das erste Jahr des Jahr=hunderts seye. Ich weise sie auch auf die Tabulas Astronomicas des Monsieur de la Hire / der auch ein Mitglied ist der Königlichen Academie der Wissenschafft / allwo sie nicht nur den Beystand eines so gelehrten Mannes / sondern auch Rechnungen / so ihnen die Warheit entdecken / finden werden. Ich setze ihnen ferner die Autorität des Monsieur de Varignon / so ebenfals von der Königlichen Academie der Wissenschafften ist / entgegen / welche so durchdringend und von solcher Lehr=Art / daß er durch einiges Vor=Ur-theil in Irrtum zu verfallen / gantz unfähig ist. Ich halte dafür / daß ich kecklich sagen darff / daß die gantze berühmte Societät der Königlichen Academie von eben dieser Meinung seyn werde.

Andere haben mir vorgeworffen / dass Pabst Gregorius 12. das Widerspiel ausgesprochen / da er verordnet / daß man Zeit währender 400 Jahre bey den 3. ersten hunderten Jahren die 3. Schalt=täge auslassen solte; dann sagen sie / der Computus / welcher gemacht wird die Sonntags=Buchstaben und die Monds=Alter zufinden / wird vor die Jahre dieses Jahr=hunderts bis auf 1700. exclusive gemacht: Ist also / sagen sie / 1700 von dem gegenwärtigen Jahr=hundert ausgeschlossen und gehört zu dem zukünfftigen Jahr=hundert. Ich könnte antworten / daß die Folge überaus übel genommen seye / weil diese Auslassung des Schalt=Tags bey den hunderten Jahren als willkühnlich auch in dem 96sten Jahr hätte geschehen / und mithin der Computus der Sonntags=Buchstaben und der Monds=Alter vor die Jahre bis auf das 96ste Jahr des Jahr=hunderts exclusive hätte gerichtet werden können / und wäre alsdann gar lächerlich / wann man sagen wolte / daß das 1696ste Jahr / wegen dieser Ausschließung / zu dem nechstfolgenden Jahr=hundert gehörig wäre.

Es haben sich noch andere gefunden / welche dafür gehalten / daß ich nicht genug gesagt hätte / die Halstarrigen zu überzeugen / Wann ich geglaubt hätte / daß man mir diesen Einwurff thun würde / so hätte ich daßjenige angefüget / was in der Auflösung des Problematis der dissertation folget. Man muß wol in acht nehmen / daß die Ausdrückung den 10 Augusti Anno 1697 sehr unterschieden seye von dieser den 10 Augusti post annum 1697; durch die erste wird angedeutet / daß das 1692ste Jahr noch fortlauffe / die andere aber gibt zuerkennen / daß es schon verstrichen sey. Die Historici zehlen nach der ersten Art / indeme sie eine jegliche Begebnus in das fortlauffende Jahr setzen; und wann sie selbige nach Verfliessung des Jahrs setzen / so pflegen sie sich auf die andere Art zu exprimiren.

Uber das pflegt die Vielheit der Jahre in denen Jahr=hunderten / eben als wie die Vielheit der Tage bey denen Monaten / gezehlet zu werden. Wann eine Handlung bey einem Notario den 21 Tag Monats Martii unterschrieben wird / so verstehet sich solches nicht / daß der 21 Tag verflossen seye / sondern man verstehet / daß es würcklich fort streiche: Gleicherweise wann man eben dieselbige Handlung in einem gewissen Jahr unterzeichnet / zum Exempel / den 15. Martii A. 1699. so verstehet man hiedurch den 15ten fortlauffenden Tag des 1699sten fortlauffenden Jahrs / und nicht den fortlauffenden Tag nach dem 15ten verflossenen / auch nicht das fortlauffende Jahr nach dem abgewichenen 1699sten Jahr; und wäre ja sehr lächerlich / wann man eine Handlung in gegenwertigem 1699sten Jahre datiren und doch vermeynen wolte / das 1699sten Jahr wäre schon vorbey gestrichen und accomplirt; denn man wäre gezwungen den überrest / so noch nach den völlig verflossenen 1699sten Jahr dazu gekommen / aus zu drucken / welches aber nicht geschiehet.

Aber klärlich wahr zu nehmen / daß der Annus civilis / zum Exempel 1699. das 1699ste fortlauffende Jahr AErae Christianae seye / darff man nur auf die Art zu rechnen / so von den Astronomis gebrauchet wird / und welche sich der Raume der vergangenen und erfüllten Zeit bedienen / achtung haben: Dann wann sie den warhafftigen Ort der Sonnen in der Eclyptica oder dem Thier=Kreiß finden wollen / so fangen sie an die Bürgerliche Zeit in die Astronomische zu verwandeln / und rechnen alles das jenige zu der fortlauffenden Zeit / was schon vorbey und complet ist. Zum Exempel: wann ich will den wahren Ort der Sonnen in der Eclyptica den 25. Jan. des 1699sten Jahrs um 4. Uhr des Morgens suchen / so muß ich die gantze Zeit für volle nehmen / nemlich 1698. complet / 23. Tag / 16. Stunden / und folglich wird der Rest der Rechnug gemacht / wie solches die Astronomischen Reguln vorschreiben. Also wann auch diese bürgerliche Zeit der 4te Januarii um Mittag des 1700sten Jahrs in die Astronomische Zeit verwandelt wird / so wird man 1699. complet und 3 Tage des Monats Januarii haben / daß also wann man anfangen wird 1700 zu zehlen / man nicht mehr als 1699 verflossene und erfüllte Jahre heraus bringen wird. Ergo ist das Jahr von 1700 bis 1701. das letzte dieses Jahr=hunderts.

Aber last uns nach dieser Ausschweiffung und auf euren Brieff kommen. Ihr saget / es seye nicht nothwendig / daß man wisse was die AEra Christiana oder die Christliche Jahr= Zahl seye / noch wann man angefangen habe / die Jahre zu zehlen. Wie woltet ihr dann wissen / in welchen Jahr ihr seyd / wann ihr nicht wisset daß das erste Jahr der AErae Christianae zur guldenen Zahl / zwey / und zum Sonntags= Buchstaben / das B gehabt / und das selbige nothwendig mit dem 46sten Julianischen Jahr eingetroffen habe. Eueren Reden nach geduncket mich / daß ihr zwischen der Christlichen und der gemeinen Jahr=Zahl einen Unterschied machet. Ich will euch hier nur

so obenhin sagen / daß es einerley seye. Ihr füget hinzu: Es seye genug / wann man wisse / daß von Christi Geburt an bis auf gegenwertige Zeit 1699. angefangene Jahre gezehlet werden. Ihr hättet viel eigentlicher geredet / wann ihr gesagt von dem Augenblick an / da Dionysius der Kleine die Geburt JEsu Christi praesupponirt hat.

Ihr vermeynet endlich / einen unumstößlichen Beweiß=Grund bey zubringen / daß das 1701. das erste Jahr des Jahr=hunderts seye / und wollet damit denen das Maul stopffen / welchen / wie ihr vorgebet / so gar thumm sind zu sagen / daß 1700. das letzte Jahr dieses Jahr=hunderts nicht seye.

Sehet da / wie ihr es beweißt; 1700 völlige Jahre sind 17 völliger hundert Jahr. Ergo / ist das 1700te zu End / gebrachte Jahr nicht der Anfang des bevorstehenen Seculi. Es bedunckt mich / ihr stopfft denen das Maul nicht / welche euren Beweiß=Grund gegen euch kehren und sagen wollten; Ergo wenn das 1700ste Jahr geendiget ist / wird das erste Jahre des bevorstehenen Jahr=hunderts anfangen: Dann ihre Schwerigkeit bestehet nun darinnen / daß sie sagen / man zehle die Jahr nicht eher bis sie verstrichen: Ergo sagen sie / sobald man 1700. Jahr zehlt / sobald werden 1700. Jahre erfüllt seyn / und wann man 1701. zehlt / wird das Jahr 1701. auch erfüllt seyn.

Lasset uns nun auch zu euren Ochsen und Schafen zuruck kehren. Es hat eben die Bewandnis / sagt ihr / mit der Zahl der Jahre / als mit der Zahl / zum Exempel der Schafe / der Ochsen / der Pfund / etc. Dann man kan nicht sagen / daß 100. Schafe / Ochsen oder Pfund schon der Anfang seye zu dem zweyten hundert. Es ist war. Ergo / haben 17. vollstreckte Jahr=hundert nichts von dem 18den. Dieses ist wider war. Wann aber 17 Jahr=hundert vollstrecket sind / so bald man anfängt 1700. zu zehlen / so wird das gantze Jahr / so bald man anfängt 1700. zu zehlen / biß man anfängt 1701. zu sagen / das erste Jahr von dem achtzehenden Jahr=hundert seyn; eben als wie / wann man angefangen hat / 100. Ochsen zu zehlen / der jenige Ochs / welcher hiernechst kommt nach dem man angefangen hat 100 Ochsen zu zehlen bis daß man anfängt 101. zu sagen / der erste von dem andern 100 seyn wird. Wann ihr also in diese ungeschickte und ungereimte Dinge zu verfallen vermeiden wollet; müsset ihr die Raume der Zeit anderst als die Ochsen und Schafe anzehlen und in obacht nehmen / daß der numerus cardinalis jederzeit dem Ende dieser Spatiorum oder Raume applicirt / hergegen der numerus ordinalis von anfang eines jeglichen Raums bis zu dessen Ende gebracht werden könne / massen man dann sagt / daß ein Mensch 30. Jahr habe / wann er selbige erfüllet / aber in dem dreyssigsten seye / wann er das dreyssigste Jahr angefangen. Ihr setzt hinzu: diese Redens=Arten seyn viel dienlicher zu denen Schulen als solche lächerliche Fragen / wie diese ist / aufzulösen: Eben als wann es nicht zugelassen wäre auch ausser den Schulen auf die Lateinische oder Frantzösische Ausdruckungen um die Natur der Vorbildungen / so sie herfürbringen müssen / desto besser zu erkennen / Achtung zu geben. Und allda ist es auch / allwo ihr mir bezeuget / daß der H. Geist euch eingegeben habe / alle diejenige so dergleichen Fragen auf die Bahn bringen / als Thoren und plumpe Leute anzusehen. Ich befinde mich über diese aus den Sprüchwörtern Salomonis genommen Wörter gantz nicht beleidiget / dann sie sind in der H. Schrifft gar erbaulich / aber ihr habt sie allhier gar über angebracht. Denn wann ihr sie von mir ausgesprochen / wird der Nechste hierdurch / daß ihr mit einem Diener JEsu Christi / und welcher allzeit euer guter Freund gewesen ist / so über umgehet / gar nicht erbauet werden. Wann ihr sie dann von andern / so eben diese Fragen gethan haben / wollt verstanden haben / so beleidiget ihr die Liebe / weil viel verständige Leute sind / welche sie vor mir gethan haben / und welche ihr ehren sollet / und zwar unter andern ein ehrlicher Mann und Doctor Theologiae / der in dem so genannten Journal des Savans eben diese Frage vorlegt und bejahet / daß 1700. das erste Jahr des instehenden Seculi seye. Ich bin / mein Hr. Euer geneigtester Diener.

DR. ANDREAS VERDUN
Astronomisches Institut, Universität Bern
Sidlerstrasse 5, CH-3012 Bern

Bibliographie

DICK, S. J. / SEIDELMANN, P. K.: *The beginning of the next millennium*. Astronomy & Geophysics, Vol. 41 (1), February 2000, p. 1.8.
WILKINS, G. A.: *The astronomical millennium revisited*. Astronomy & Geophysics, Vol. 41 (1), February 2000, p. 1.8.

Erratum

■ Kurz vor Drucklegung des Artikels von A. VERDUN: *Daniel Bernoullis Beiträge zur Astronomie*, Orion Nr. 300, Oktober 2000, wurde versehentlich der Obertitel des vorangehenden Artikels in die letzte Spalte auf S. 37 eingefügt. Der auf Zeile 15 von oben beginnende Satz sollte lauten: «Der von DANIEL BERNOULLI (Figur 20) gewählte Zugang sollte sich jedoch erst mit der Erfindung der Rechnemaschinen für die Himmelsmechanik als äusserst nützlich und effizient erweisen».

Die Druckerei stellte einen korrigierten Sonderabdruck dieses Artikels her, der mit einem adressierten und frankierten C4-Couvert unter folgender Adresse gratis bezogen werden kann:
Astronomisches Institut, Universität Bern, Dr. ANDREAS VERDUN, Sidlerstrasse 5, CH-3012 Bern.

VERANSTALTUNGSKALENDER / CALENDRIER DES ACTIVITÉS

Dezember 2000

• *2. Dezember 2000*
11.50 bis 12.00 Uhr. Gestirne, die zusammengehören. Serie Raumschiff Erde von SFDRS. Kanal: SF1.

• *9. Dezember 2000*
11.50 bis 12.00 Uhr. Flug der Erde - Flug der Zeit. Serie Raumschiff Erde von SFDRS. Kanal: SF1.

• *12. Dezember 2000*
19.30 Uhr. Von der Kopernikanischen Revolution zu Keplers Neuer Astronomie. Vortrag von Prof. Dr. Gerd Grasshoff, Universität Bern. Ort: Universität Bern, Hauptgebäude, Kuppelraum, Hochschulstr. 4, 3012 Bern. Veranstalter: Astronomische Gesellschaft Bern.

• *13. Dezember 2000*
20.00 Uhr. Kalender Vortrag von Prof. H. Schmukki. Ort: Hochschule St. Gallen, Hauptgebäde, Saal A 120. Veranstalter: Astronomische Vereinigung St. Gallen.

• *16. Dezember 2000*
11.50 bis 12.00 Uhr. Winter-Sonnenwende. Serie Raumschiff Erde von SFDRS. Kanal: SF1.

• *23. Dezember 2000*
11.50 bis 12.00 Uhr. Weihnachts-«Stern» - Wo sind wir? Serie Raumschiff Erde von SFDRS. Kanal: SF1.

• *30. Dezember 2000*
11.50 bis 12.00 Uhr. Sonnensystem = Gegenwart - Sterne = Vergangenheit. Serie Raumschiff Erde von SFDRS. Kanal: SF1.

Januar 2001

• *6. Januar 2001*
11.50 bis 12.00 Uhr. Der Mond begleitet uns. Serie Raumschiff Erde von SFDRS. Kanal: SF1.

Mai 2001

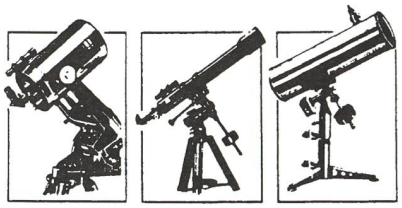
• *19./20. Mai 2001*
Generalversammlung der SAG Ort: Luzern.

August 2001

• *17. bis 19. August 2001*
13. Starparty auf dem Gurnigel Info: www.starparty.ch. Ort: Gurnigelpass in den Berner Alpen.

astro!nfo-Veranstaltungskalender
HANS MARTIN SENN - Tel. 01/312 37 75
astro!nfo-Homepage: http://www.astroinfo.ch/
E-Mail: senn@astroinfo.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
ANTARES
AOK
LEICA
Kowa
FUJINON
STARLIGHT XPRESS ASTRONOMICAL AND INDUSTRIAL CCD CAMERAS

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

Alleinvertrieb für die Schweiz: PENTAX®

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

Meade ETX 90 EC und MEADE ETX 125 EC
Ein ganz «heisses» Teleskop!

Das Meade ETX begleitet Sie überall hin, denn es ist klein und kompakt, in sich birgt es aber die optische Leistung eines Giganten. Vom ästhetisch schimmernden, tief-violetten Tubus bis zum «Flip-Mirror»-System wartet das ETX mit einer ganzen Reihe von Überraschungen auf. Das Meade ETX ist Ihr treuer Begleiter auf allen Reisen, als auch ein dezentes Schmuckstück in ihrem häuslichen Wohnzimmer. Für den gelegentlichen Beobachter und den Einsteiger ist das ETX vielleicht schon alles an Teleskop, was jemals vonnöten sein wird; für den fortgeschrittenen Beobachter oder gar ernsthaften Astronomen, der schon ein grösseres Teleskop besitzt, ist das ETX das perfekte, ultra-portable Zweitinstrument mit der grossen optischen Leistung. Mit einem Aufwand von über einer halben Million US-Dollar wurde das ETX 1996 geboren. Jetzt sowohl mit 90mm als auch mit 125mm Öffnung erhältlich, technisch weiterentwickelt und mit Nachführmotoren in beiden Achsen ausgestattet, erlaubt das ETX-EC einfachste Operation mittels der Handkontrollbox. Und mit dem optionalen AutoStar ausgerüstet findet es sogar über 12000 Himmelsobjedkte auf Knopfdruck, auch für Laien, die keine Himmelskenntnisse besitzen!

Der AutoStar Computer: Dieses kleine Handkontrollgerät bringt die volle Leistung hervor. In weniger als einer Minute können Sie Himmelsobjekte beobachten, die Sie ohne den AutoStar nur schwer oder gar nicht aufgefunden hätten! Sie können auf Knopfdruck die Saturn-Ringe beobachten, die Jupiter-Monde oder Objekte wie den Orion-Nebel M42, den Ringnebel in der Leier M57 oder die Andromeda-Galaxie M31. Die Datenbank des AutoStar hält mehr als 12000 Himmelsobjekte für Sie bereit und hat zudem noch Platz für eigene Objekte, die abgespeichert werden können.

Als Standard-Zubehör erhalten Sie ein 26mm Super-Plössl Okular der Serie 4000 sowie einen Sucher für leichtes Auffinden der Beobachtungsobjekte. Als Sonderzubehör ist für das ETX eine stabile Tragetasche mit Tragriemen oder ein Transportkoffer aus Hart-Kunststoff erhältlich, ein Fotoadapter für die direkte Fotografie durch das Teleskop, sowie ein 45° Amici-Prisma für Erdbeobachtungen mit aufrechtem und seitenrichtigen Bild.

Stützpunkthändler für die Schweiz

Meade

Seit 1994 Ihr Astropartner in Bern

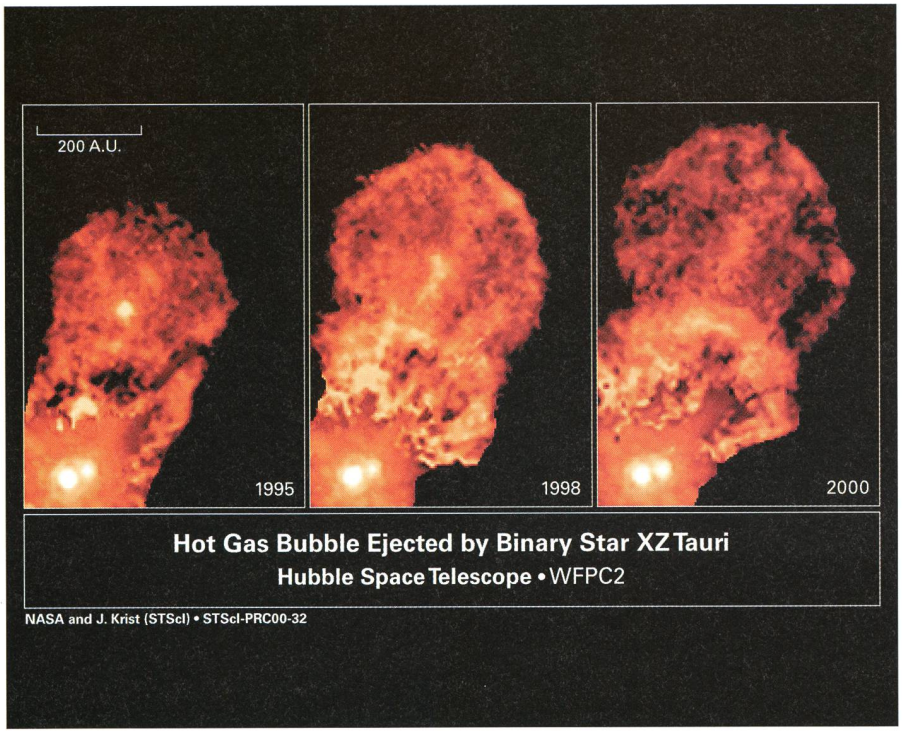
FOTO VIDEO Zumstein
Casinoplatz 8, 3001 Bern
Tel. 031/311 21 13 Fax 031/312 27 14

STScI Press Release 00-32a/b

Hubble Bilder zeigen von jungem Stern ausgeworfene heisse Gasblasen

HUGO JOST-HEDIGER

STSci Space Telescope Institute PR00-32a



Diese vom Hubble Space Teleskop mit der Weitwinkel- und Planetenkamera 2 aufgenommenen Bilder enthüllen die Evolution von heissen Gasblasen, welche vom jungen Doppelstern- System XZ Tauri ausgeblasen werden. Gas von einer unsichtbaren Scheibe um einen oder um beide Sterne wird durch magnetische Felder, welche das Binärsystem umgeben, kanalisiert und mit einer Geschwindigkeit von annähernd 540 000 km/h in den Raum gejagt. Dieser Gasausfluss, welcher erst seit etwa 30 Jahren existiert, hat bereits eine Ausdehnung von etwa 96 Milliarden Kilometer.

Hubble entdeckte diese einmalige Blase erstmals 1995. Weitere Beobachtungen wurden zwischen 1998 und 2000 gemacht. Diese Bilder zeigen, dass zwischen 1995 und 1998 eine dramatische Änderung im Aussehen der Blase stattgefunden hat. 1995 hatte die Kante der Blase dieselbe Helligkeit wie das Innere.

Als aber Hubble 1998 einen weiteren Blick auf XZ Tauri warf, war die Kante plötzlich heller. Dieser Helligkeitsanstieg wird vermutlich durch das auskühlen des heissen Gases verursacht. Dies erlaubt den Elektronen, im Gas mit Atomen zu rekombinieren, ein Prozess, welcher Licht abgibt. Dies ist das erste Mal, dass Astronomen das «Einschalten» einer solche Kühlzone beobachten konnten.

Diese Bilder bieten eine einmalige Gelegenheit, die Entwicklung eines erst kürzlich erfolgten Gasausflusses eines Jungen Sterns (ca. 10 Millionen Jahre alt) zu verfolgen.

H. JOST-HEDIGER
Jurasternwarte, CH-2540 Grenchen

Sonnenfinsternis 21. Juni 2001

■ Möchten Sie das faszinierende Naturschauspiel verbunden mit einer Camping-Tour miterleben?
Zambia ab 4 Teilnehmer oder **Zimbabwe** ab 10 Teilnehmer

Das Detailprogramm erhalten Sie bei:

HANSJÜRG BREFIN, Kirchbergstrasse 5, 3421 Lyssach. Tel. 034/445 16 69 - Fax 034/445 91 02

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

Ihr Spezialist für Selbstbau und Astronomie

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

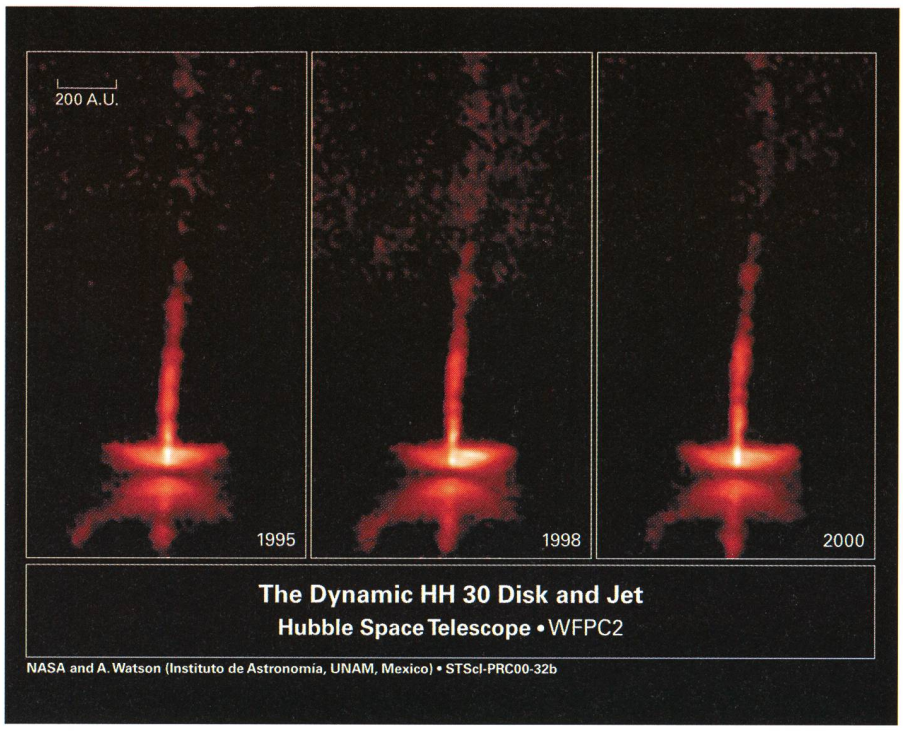
Alles Weitere im SAG Rabatt-Katalog «Saturn»
4 internationale Antwortscheine (Post) oder CHF 4.50 in Briefmarken zusenden.

Attraktiver SAG-Barzahlungs-Rabatt

Schweizerische Astronomische Gesellschaft

Hubble Bilder enthüllen die dynamische Scheibe und Jets eines jungen Sterns

HUGO JOST-HEDIGER



STSci Space Telescope Institute PR00-32a

Diese Bilder von HH30 zeigen Änderungen in der Scheibe und im Jet dieses neugeborenen, nur ca. 500000 Jahre alten Sterns. Die Beobachtungsperiode umfasst nur 5 Jahre. Die Bilder wurden zwischen 1995 und 2000 mit der Hubble Weitwinkel- und Planetenkamera 2 aufgenommen. Die Astronomen sind an dieser Scheibe interessiert, da sie vermutlich gleich ist wie die Scheibe, aus welcher die Sonne und die Planeten entstanden.

Hubble enthüllte eine «edge-on disk» (von der Seite gesehene Scheibe), die wie eine ebene Staubwolke, welche durch eine dunkle Linie in zwei Hälften halbiert wird, aussieht. Die Scheibe blockiert das Licht vom dahinterstehenden Zentralstern. Alles Sichtbare ist die Reflektion des Sternenlichts am Staub unterhalb und oberhalb der Scheiben-Ebene. Der Scheibendurchmesser beträgt ca. 450 Astronomische Einheiten (1 astronomische Einheit entspricht der Entfernung der Erde zur Sonne). Schatten mit der Grösse von Milliarden von Kilometern können beim wandern über die Scheibe beobachtet werden. 1995 und 2000 waren die linke und die rechte Hälfte der Scheibe ungefähr gleich hell. 1998 jedoch war die rechte Hälfte heller.

Diese Muster können durch helle Punkte (spots) auf dem Stern oder durch Veränderungen in der Scheibe in der Nähe des Sterns verursacht werden. Die Dunstwolke im oberen Teil der Aufnahmen wird durch den Stern beleuchtet und widerspiegelt die Helligkeitswechsel des Sterns.

Die Magnetfelder des Sterns spielen die Hauptrolle bei der Erzeugung der Jets oberhalb und unterhalb der Scheibenebene. Die kräftigen Magnetfelder erzeugen die Jets, indem sie das von der Scheibe kommende Gas oberhalb und unterhalb der magnetischen Pole kanalisieren. Die Lücken zwischen den Knoten im Jet oberhalb der Scheibe deuten an, dass es sich dabei um einen sporadischen Prozess handelt. Durch das Verfolgen der Bewegung dieser Knoten konnten die Astronomen messen, dass die Jets eine Geschwindigkeit zwischen 160 000 und 960 000 km/h haben. Merkwürdigerweise bewegt sich der Jet unterhalb der Scheibe mit ungefähr der doppelten Geschwindigkeit des oberen Jets.

H. JOST-HEDIGER
Jurasternwarte, CH-2540 Grenchen

BUSINESS TRAVEL INTERNATIONAL
BTI Kuoni *Event Solutions*

Totale Sonnenfinsternis vom 21. Juni 2001, Reise ins Südliche Afrika

SAG

Am Donnerstag, den 21. Juni 2001, wird sich über dem Südlichen Afrika eines der grossartigsten aller Naturphänomene abspielen - eine totale Sonnenfinsternis. Erleben Sie dieses grosse Ereignis in Zambia und geniessen Sie anschliessend während einer Woche die Höhepunkte Südafrikas.

Das Kuoni Spezialangebot:
Reise ins Südliche Afrika 19.-30. Juni 2001
ca. Fr. 7000.-

Weitere Informationen und Buchungen:
BTI Kuoni *Event Solutions*,
Spezialreisen & Incentives, Kuoni Reisen AG, Neue Hard 7, 8010 Zürich,
Tel. 01/277 46 45, Fax 01/277 47 02 oder per e-mail: myriam.schweitzer@kuoni.ch

The Kuoni Travel Group

Inhaltsverzeichnis / Sommaire

1. Zahl Heft, 2. Zahl Seite /
1er nombre revue, 2e nombre page –
«**M**»= Mitteilungen / Bulletin
«**T**»= Titelbild / Couverture.

Grundlagen / Notions fondamentales

L'expansion de l'espace en cosmologie relativiste - G. Fischer **301**,4

L'Univers, dis-moi ce que c'est? Episode 20: Les galaxies - F. Barblan **298**,10

Notre calendrier et les autres – Première partie - B. Nicolet **296**,22

Notre calendrier et les autres – Deuxième partie - B. Nicolet **297**,30

Sonnenuntergang zur Sommersonnenwende - R. Nufer **301**,4

Supernovae Typ 1a im expandierenden Universum - B. Parodi **298**,4

Geschichte der Astronomie / Histoire de l'astronomie

Astrologie – Astronomie: Diagnostic sociologique et attitudes scientifiques - D. Raboud **297**,9

Daniel Bernoullis Beiträge zur Astronomie - A. Verdun **300**,25

Der Beginn des einundzwanzigsten Jahrhunderts und des dritten Jahrtausends - A. Verdun **301**,9

Der Wandel unserer Vorstellungen vom Kosmos - G. Fischer **299**,4

Eine astronomische Revolution vor 500 Jahren? - A. Verdun **297**,4

Erratum zu «Daniel Bernoullis Beiträge zur Astronomie» **301**,15

Le géocentrisme de Ptolomée et l'héliocentrisme de Copernic - G. Fischer **298**,17

Le radiotélescope de Green Bank et son histoire - P. E. Jaccard **300**,21

Vor 200 Jahren wurde der erste Asteroid entdeckt - M. Griesser **300**,22

Instrumententechnik / Techniques instrumentales

Activité solaire - A. Behrend **299**,30

Astrophotographie 5 – la photographie en parallèle - D. Cevey **296**,27

Astrophotographie 6 – la photographie au foyer - D. Cevey **297**,26

Astrophotographie 7 – La photographie en projectif - D. Cevey **298**,15

Astrophotographie 8 (Fin) - Les techniques CCD - D. Cevey **299**,28

Construction d'un télescope photographique de Houghton - R. Durussel **300**,17

Original Baader AstroSolar Sonnenfilter Folie - A. von Rotz **298**,16

Utilisation des images de l'ère pré-électronique - R. Behrend **300**,19

Zu Besuch im Powell Observatorium in Kansas City - H. Jost-Hediger **300**,15

Beobachtungen / Observations

Astronomisches Observatorium von Piracicabo in Brasilien - N. Travnik **297**,22

Auffällige Erscheinung am Nachthimmel - O. Hedinger **300**,46

Beobachtungen / Observations - G. Giuliani / Th. Knoblauch **301**,24

Bewegter, farbiger Engadiner Winterhimmel - Chr. Sauter **299**,24

Der Kleinplanet (15077) Edyalge - S. Sposetti **300**,45

Die Fichte und die Sonnenfinsternis - M. Jäggi **296**,20

Die Leoniden – Was sind Meteore/Meteorströme? - A. Buchmann **297**,21

Die Nebensonnen / Un phénomène hivernal: le parhélie - F. Zuber **297**,14

Double Amas de Persée - G. Mathivet **298**,28

Grande tache solaire de septembre 2000 - F. Zuber **301**,25

Grosse protubérance solaire - A. Behrend **301**,25

Himmelsdrama in der Abenddämmerung - M. Griesser **300**,43

Komet Linear 1999 S4 - U. Straumann / A. Behrend **300**,44

Léonide; Satellite Iridium - O. Staiger **296**,29

Photographie CCD de galaxies - G. Giuliani **298**,29

Totale Mondfinsternis vom 21.1.00 - H. Kunfermann **297**,20

Un rayon vert surprenant - G. Behrend, B. Nicolet **298**,27

Neues aus der Forschung / Nouvelles scientifiques

Hubble Bilder enthüllen dynamische Scheibe und Jets eines jungen Sterns - H. Jost-Hediger **301**,18

Hubble Bilder zeigen von jungem Stern ausgeworfene heisse Gasblasen - H. Jost-Hediger **301**,17

La lumière messagère de l'univers pour l'ESO et l'ESA - S. Berthet **300**,4

Schwarze Löcher werfen Licht auf die Galaxien-Bildungen - H. Jost-Hediger **300**,13

Diversa / Divers

«The mission was very successful...» - J.-A. Cohan **298**,23

57. Generalversammlung der SAG / 57e Assemblée générale de la SAS - B. Müller **301**,31

Amateur and professional astronomers in associations - A. Heck **299**,19

Des observatoires virtuels? - A. Heck **298**,19

Donation Pesek à l'Observatoire de Genève - N. Cramer **300**,40

Eclairage public et gaspillage d'énergie - F. Zuber **298**,21

Erinnerungen eines älteren Herrn - K. Holderegger **299**,20

La tour de 300 mètres... et la coupole du 200 francs - Al Nath **300**,38

L'astronomie... àquoi bon? - N. Cramer **299**,11

Les Potins d'Uranie – Le vieil homme et Rigel - Al Nath **296**,30

Les Potins d'Uranie – Les grands chambardements - Al Nath **299**,17

Les Potins d'Uranie – Les masqués de la pierre de Lune - Al Nath **301**,29

Les Potins d'Uranie – Rendez-vous à Sydney - Al Nath **301**,31

Les Potins d'Uranie – L'Arlésienne - Al Nath **301**,29

Merkblatt für Sternfreunde, und die es noch werden wollen - K. Holderegger **299**,21

Öffentliche Beleuchtung und Energieverschwendung - F. Zuber **298**,20

The art of Ludek Pesek - N. Cramer **297**,15

Zum Gedenken an Dr. Max Waldmeier - A. von Rotz **301**,27

Der Aktuelle Sternenhimmel / Le Ciel actuel

«Grosse Konjunktion ohne Publikum» - Th. Baer **298**,35

Der Tanz der Galileischen Monde - Th. Baer **301**,20

Die nächsten totalen Mondfinsternisse in der Schweiz - Th. Baer **301**,23

Doch Wasser auf Mars vor 1 Million Jahren? - Th. Baer **299**,23

Eine «Aurora Borealis» über Mitteleuropa - Th. Baer **298**,37

Grosse Abschiedsvorstellung - Th Baer **297**,24

Hyakutake und Hale-Bopp - zwei ganz helle Kometen - Th. Baer **298**,32

Hypothetische Sonnenfinsternis - Th Baer **297**,25

Jupiter und Saturn beherrschen den Herbsthimmel - Th. Baer **300**,41

Lange totalität in Angola und Sambia - Th. Baer **298**,38

Merkur erhebt sein Haupt - Th. Baer **296**,21

Mond bei Aldebaran - Th. Baer **297**,23

Mond durchquert Hyaden - Th. Baer **296**,20

Mondlicht und mässige Maximal-helligkeit dürften die Kometen-beobachtung schwierig machen - Th. Baer **298**,31

Perseïden-Sternschnuppen im Mondschein - Th. Baer **299**,23

Rekordverdächtige Mondfinsternis - Th. Baer **298**,34

Sonnenfinsternis über Nordosteuropa - Th. Baer **298**,36

Sternbedeckungen bei Hyaden-Durchgang - Th. Baer **300**,42

Totale Mondfinsternis am 9. Januar 2001 - Th. Baer **301**,21

Venus macht den Auftakt - Th. Baer **301**,19

Venus zeigt sich zögerlich am Abendhimmel - Th. Baer **299**,22

Weihnachts-Sonnenfinsternis - Th. Baer **301**,23

Wieder eine «Wolkenfinsternis»... - Th. Baer **297**,22

Astronomie für die Jugend / Jeunes astronomes

Astronomie und Schule - M. Kohl **296**,16

Sektionsberichte / Communications des sections

Arbeitsgemeinschaft ARGE-ASTRO im Grossraum Zürich - U. Stich **299**,27

Arbeitsgemeinschaft ARGE-ASTRO - U. Stich **301**,32

Besuch der Sternwarte der Kantonsschule Heerbruck - F. Schoch **297**,33

Der Asteroid 11547 trägt jetzt den Namen «Griesser» - Astron. Gesellschaft Winterthur **296**,4

Einweihung des neuen Multifunktions-Teleskopes der Sternwarte Hubelmatt in Luzern am 13.10.1999 - B. Müller **296**,12

Informationen zur Optik des Multifunktions-Teleskops der AGL - E. van Büren **296**,13

Elektronik am MFT - B. Bürgler, H. Gysin **296**,15

Erklärungen zur Mechanik - A. Tarnutzer **296**,14

Geglückter «Himmlischer Marathon» in Winterthur - M. Griesser **299**,25

LD 370 - G. Klaus **297**,34

Neues Medium Internet - R. Brodbeck, A. Barmettler **296**,7

Protokoll des ARGE-ASTRO Treffen vom 16. September 2000 in Bülach - U. Stich **301**,32

Stiftung Sternwarte Uitikon - A. von Rotz **296**,15

Weitere Rubriken / Autres rubriques

An- und Verkauf/Achat et vente - **296**,**M**,6 - **297**,**M**2 - **298**,16 - **299**,27 - **300**,19.-. **301**,35

Buchbesprechungen / Bibliographies - **296**,32 - **297**,41 - **298**,44 - **299**,31- **300**,47- **301**,33

Impressum ORION - **296**,35 - **297**,43 - **298**,47 - **299**,35- **300**,47- **301**,35

Inserenten / Annonceurs - **296**,35 - **297**,43 - **298**,47 - **299**,35 - **300**,47- **301**,35

Swiss Wolf Numbers 2000 - **297**,**M**,8 - **298**,29 - **299**,**M**,4 - **300**,46 - **294**,**M**,4

Veranstaltungskalender / Calendrier des activités - **296**,**M**,8 - **297**,**M**,6 - **298**,30 - **299**,**M**,4 - **300**,43 - **301**,15

Titelbild / Couverture

ORION 296:
Mars as seen from Deimos (L. Pesek)

ORION 297:
Charon seen from Pluto (L. Pesek)

ORION 298:
Passage d'un satellite Iridium (O. Staiger)

ORION 299:
Der Nordhimmel am 07.03.2000 (Chr. Sauter)

ORION 300:
Orion et Canis Major sur glacier d'Aletsch (N. Cramer)

ORION 301:
Mondaufgang / Lever de Lune (N. Cramer)

Mitteilungen / Bulletin / Comunicato

296(1) :

Veranstaltungskalender / Calendrier des activités - H. M. Senn **1**,8

Protokoll der 55. Generalversammlung der SAG vom 29. Mai 1999 in Olten - M. Kohl **1**,2

56. Generalversammlung der SAG vom 20./21. Mai 2000 - R. Grabher **1**,1

56e Assemblée générale de la SAS du 20/21 mai 2000 - R. Grabher **1**,1

Les Potins d'Uranie – Artisan du Méridien - Al Nath **1**,6

Zodiakallicht - HP. Steidle **1**,7

Ludek Pesek (1919 – 1999) - N. Cramer **1**,8

Protokoll der Konferenz der Sektionsvertreter vom 13. November 1989 in Olten - M. Kohl **1**,4

Protokoll der Konferenz der Sektionsvertreter vom 14. November 1988 in Olten - M. Kohl **1**,4

297(2) :

Veranstaltungskalender / Calendrier des activités - H. M. Senn **2**,6

56. Generalversammlung der SAG vom 20./21. Mai 2000 - R. Grabher **2**,1

56e Assemblée générale de la SAS du 20/21 mai 2000 - R. Grabher **2**,1

Les Potins d'Uranie – La grenouille dans la Lune - Al Nath **2**,2

Les Potins d'Uranie – L'appel de la Baie - Al Nath **2**,3

SAG-Rechnung 1999 - U. Stampfli **2**,4

SAG-Budget 1999/2000 - U. Stampfli **2**,5

Swiss Wolf Numbers 2000 - M. Bissegger **2**,8

299(4) :

Jahresbericht 1999 des Zentralsekretariats - S. Kernen **4**,3

Jahresbericht des Präsidenten - D. Späni **4**,2

Protokoll der 56. Generalversammlung der SAG vom 20. Mai 2000-11-10 - Chr. Dätwyler **4**,1

Swiss Wolf Numbers 2000 - M. Bissegger **4**,4

Veranstaltungskalender / Calendrier des activités - H. M. Senn **4**,4

Autoren / Auteurs

Al Nath: **296**,30 **296**,**M**6 **297**,**M**2 **297**,**M**3 **299**,17 **300**,38 **301**,29 **301**,31 **301**,29

Barblan, F.: **298**,10 **299**,34

Behrend, A.: **299**,30 **300**,44 **301**,25

Behrend, G.: **298**,27

Behrend, R.: **300**,19

Berthet, S.: **300**,4

Bissegger, M.: **297**,**M**8 **298**,29 **299**,**M**4 **300**,46 **294**,**M**4

Brodbeck, R.: **296**,7

Buchmann, A.: **297**,21

Bürgler, B.: **296**,15

Cevey, D.: **296**,27 **297**,26 **298**,15 **299**,28

Cohan, J.-A.: **298**,23

Cramer, N.: **296**,**M**8 **297**,15 **298**,44 **298**,46 **299**,11 **299**,31 **300**,40 **300**,T **301**,T

Cramer, J.-D.: **296**,35

Dätwyler, Chr.: **299**,**M**1

Durussel, R.: **299**,33 **300**,17

Egger, F: **296**,35 **299**,34

Fischer, G.: **298**,17 **299**,4 **301**,4

Gautier, Ph.: **301**,33

Giuliani, G.: **298**,29 **301**,24

Grabher, R.: **296**,**M**1 **297**,**M**1

Griesser, M.: **299**,25 **300**,22 **300**,43

Gysin, H.: **296**,15

Heck, A.: **298**,19 **298**,45 **299**,19

Hedinger, O.: **300**,46

Holderegger, K.: **299**,20 **299**,21

Jaccard, P. E.: **300**,21

Jäggi, M.: **296**,20

Jost-Hediger, H.: **300**,13 **300**,15 **301**,17 **301**,18

Kernen, S.: **299**,**M**3

Klaus, G.: **297**,34

Knoblauch, Th.: **301**,24

Kohl, M.: **296**,16 **296**,**M**2 **296**,**M**4

Kunfermann, H.: **297**,20

Mathivet, G.: **298**,28

Montandon, R.E.: **298**,45 **299**,35

Müller, B.: **296**,12 **301**,31

Nicolet, B.: **296**,22 **297**,30 **298**,27

Nufer, R.: **301**,4

Parodi, B.: **298**,4

Pesek, L.: **296**,**T** **297**,**T**

Raboud, D.: **297**,9

Sauter, Chr.: **299**,24 **299**,T

Schoch, F.: **297**,33

Senn, H.M.: **296**,**M**8 **297**,**M**6 **298**,30 **299**,**M**4 **300**,43 **301**,15

Späni, D.: **299**,**M**2

Sposetti, S.: **300**,45

Staiger, O.: **296**,29 **298**,**T**

Stampfli, U.: **297**,**M**4 **297**,**M**5

Steidle, H.P.: **296**,**M**7

Stich, U.: **299**,27 **301**,32

Straumann, U.: **300**,44

Tarnutzer, A.: **296**,14 **297**,42

Travnik, N.: **297**,22

van Büren, E.: **296**,13

Verdun, A.: **296**,33 **297**,4 **297**,41 **297**,42 **298**,47 **299**,32 **300**,25 **301**,9 **301**,33

von Rotz, A.: **296**,15 **296**,33 **298**,16 **298**,45 **301**,27 **301**,33

Wild, P.: **300**,47

Zuber, F.: **297**,14 **298**,20 **298**,21 **301**,25

Zentralvorstand der SAG Comité central de la SAS

Zentralpräsident / Président central
Prof. Dieter Späni, Bachmattstrasse 9, CH-8618 Oetwil a. See
email: d.spaeni@bluewin.ch

1. Vizepräsident / 1er vice-président
Dr. Fabio Barblan, 6A, route de l'Etraz, CH-1239 Collex/GE
email: fabio.barblan@obs.unige.ch

2. Vizepräsident / 2e vice-président
Vakant/Vacant

Zentralkassier / Trésorier central
Urs Stämpfli, Däleweidweg 11, CH-3176 Neuenegg

Zentralsekretariat / Secrétaire central
Sue Kernen, Gristenbühl 13, CH-9315 Neukirch
email: sue.kernen@bluewin.ch

Redaktion ORION / Rédaction ORION
Dr. Noël Cramer, Observatoire de Genève, Ch. des Maillettes 51, CH-1290 Sauverny
email: noel.cramer@obs.unige.ch

Dr. Andreas Verdun, Astronomisches Institut Universität Bern, Sidlerstrasse 5, CH-3012 Bern
email: verdun@aiub.unibe.ch

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

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

1	*Astronomische Vereinigung Aarau*			
	VAKANT			
2	*Société d'Astronomie du Haut-Léman*			
	René Durussel	Rue des Communaux 19	1800 Vevey	021/922 83 08
3	*Astronomische Gesellschaft Baden*			
	Jean-Marc Schweizer	Sooremattstrasse 6	5212 Hausen b. Brugg	056/441 67 03
4	*Astronomischer Verein Basel*			
	Dr. Charles Trefzger	Venusstrasse 7	4102 Binningen	061/205 54 54
5	*Astronomische Gesellschaft Bern*			
	Thomas Hugentobler	Dorfstrasse 41	3065 Habstetten	031/921 40 57
6	*Société Astronomique de Genève*			
	Grégory Giuliani	Ch. des Vidollets 51d	1214 Vernier	022/341 21 40
7	*Astronomische Gruppe Glarus*			
	Peter Züger	Schulhausstrasse 12	8755 Ennenda	055/640 65 59
10	*Astronomische Gesellschaft Luzern*			
	Beat Müller	Grünring 6	6005 Luzern	041/310 04 68
11	*Astronomische Gesellschaft Rheintal*			
	Reinhold Grabher	Burggasse 15	9442 Berneck	071/744 91 06
12	*Astronomische Vereinigung St. Gallen*			
	Prof. Rolf Burgstaller	Blatterstrasse 25	9052 Niederteufen	071/333 13 74
13	*Astronomische Arbeitsgruppe der NG Schaffhausen*			
	Philipp Riesen	Etzelstrasse 11	8200 Schaffhausen	052/624 44 66
14	*Astronomische Gesellschaft Solothurn*			
	Fred Nicolet	Jupiterstrasse 6	4500 Solothurn	032/622 30 20
15	*Società Astronomica Ticinese*			
	Sergio Cortesi	Specola Solare	6605 Locarno-Monti	091/756 23 76
16	*Astronomische Gesellschaft Winterthur*			
	Markus Griesser	Breitenstrasse 2	8542 Wiesendangen	052/337 28 48
17	*Astronomische Vereinigung Zürich*			
	Andreas Inderbitzin	Winterthurerstrasse 420	8051 Zürich	01/322 87 36
18	*Gesellschaft der Freunde der Urania Sternwarte*			
	Arnold von Rotz	Seefeldstrasse 247	8008 Zürich	01/381 22 57
19	*Astronomische Gesellschaft Zürcher Oberland*			
	Walter Brändli	Oberer Hömel 32	8636 Wald	055/246 17 63
20	*Astronomische Gesellschaft Zug*			
	Max Steiger	Weidstrasse 11	6300 Zug	041/711 66 76
21	*Astronomische Gesellschaft Burgdorf*			
	Martin Widmer	Gysnauweg 12 b	3400 Burgdorf	034/422 87 63
22	*Astronomische Gesellschaft Zürcher Unterland*			
	Urs Stich	Gerstmattstrasse 41	8172 Niederglatt	01/850 63 19
23	*Astronomische Gesellschaft Biel*			
	Fritz Fuhrer	Heidensteinweg 6	2504 Biel	032/341 85 25
24	*Société Neuchâteloise d'Astronomie*			
	Bernard Nicolet	Obs. de Genève	1290 Sauverny	022/776 12 08
25	*Astronomie-Verein Olten*			
	Marcel Lips	Allmendstrasse 40	4658 Däniken	062/291 32 59
26	*Astronomische Gesellschaft Schaffhausen*			
	Jakob Brauchli	Brünigstrasse 14	8200 Schaffhausen	052/625 08 44
27	*Société Jurassienne d'Astronomie*			
	Michel Ory	Rue du Béridier 30	2800 Delémont	032/423 31 56
28	*Astronomische Gesellschaft Graubünden*			
	Thomas Castelberg	Giacomettistrasse 75	7000 Chur	081/353 19 68
29	*Astronomische Gesellschaft Oberwallis*			
	Rudolf Arnold	Wierystrasse 101	3902 Brig-Glis	027/924 13 87
30	*Freiburgische Astronomische Gesellschaft*			
	Marc Schmid	Avenue de Gambach 10	1700 Fribourg	026/322 30 47
31	*Astronomische Gruppe der Jurasternwarte Grenchen*			
	Franz Conrad	Ziegelmattstrasse 24	2540 Grenchen	032/645 47 68
33	*Astronomische Vereinigung Toggenburg*			
	Matthias Gmünder	Bahnhofstrasse 7	9630 Wattwil	071/988 32 42
34	*Société d'Astronomie du Valais romand*			
	Alain Kohler	Route de Vissigen 88	1950 Sion	027/203 17 86
35	*Freunde und Freundinnen der Sternwarte Ependes*			
	Dr. Bernhard Zurbriggen	Elswil 70	3184 Wünnewil	026/496 17 03
36	*Verein Sternwarte Rotgrueb Rümlang*			
	Walter Bersinger	Obermattenstrasse 9	8153 Rümlang	01/817 28 13
37	*Astronomische Vereinigung Frauenfeld*			
	Dieter Schürer	Im Tiergarten 10	8500 Frauenfeld	052/721 06 96
38	*Callista - Association d'astronomie de l'EPFL-UNIL*			
	Bastien Confino		1115 Vuillerens	076/334 76 46
39	*CERN Astronomy Club*			
	Claudia Parente	CERN LHC/ACR	1213 Genève 23	
40	*Rudolf Wolf Gesellschaft*			
	Thomas Friedli	Ahornweg 29	3123 Belp	031/819 80 08

Alle hellen Planeten im Laufe der Nacht sichtbar

Venus macht den Auftakt

THOMAS BAER

Während Venus dank ihres grossen östlichen Elongationswinkels über drei Stunden nach der Sonne untergeht, begleiten uns Jupiter und Saturn, in den höchsten Bereichen des Tierkreises stehend, durch die ganze Nacht. Gegen den frühen Morgen hin taucht in südöstlicher Blickrichtung auch noch Mars in Erscheinung, der im Juni 2001 in Opposition mit der Sonne gelangt.

Nachdem sich **Venus** im Herbst nur mit Mühe am Abendhimmel durchzusetzen vermochte, beherrscht sie in den langen Winternächten die Stunden des Einnachtens umso mehr. Dank ihres beachtlichen Elongationswinkels von 45° im letzten Dezember-Drittel verschwindet sie erst vier Stunden nach der Sonne im Westsüdwesten. Am 17. Januar 2001 erreicht sie schliesslich mit 47°06' den grössten Sonnenabstand. Ihre Untergänge verspäten sich von Dezember 2000 bis Februar 2001 von 19:27 Uhr MEZ (1. Dezember) über 20:43 Uhr MEZ (1. Januar) auf 21:39 Uhr MEZ am 1. Februar.

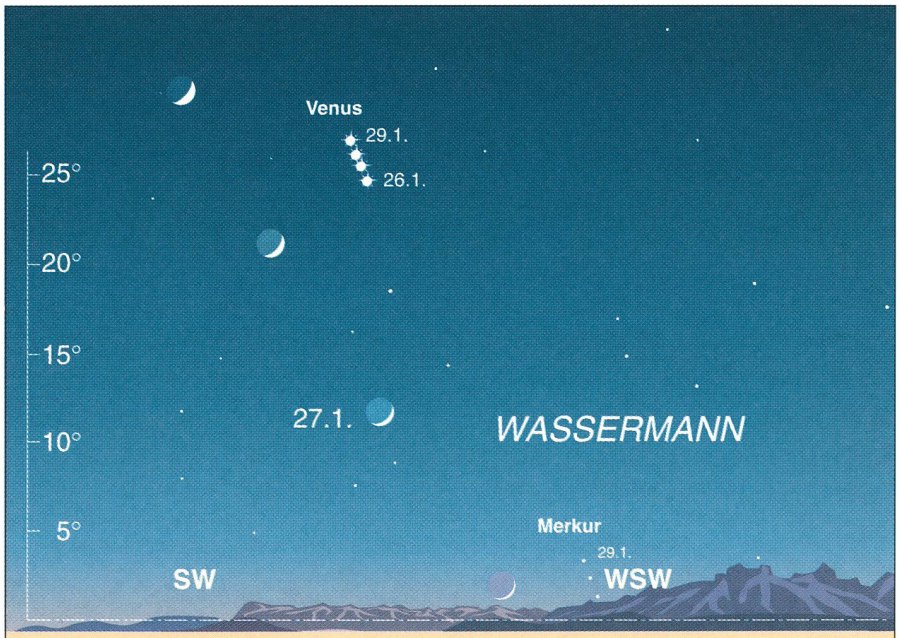
In der ganzen Periode legt Venus an Helligkeit kräftig zu. Den «grössten Glanz» erreicht sie allerdings erst am 22. Februar 2001. Das Venusscheibchen nimmt zu Jahresbeginn an Grösse stetig zu, während die Beleuchtungsphase allmählich abnimmt. Anfang Februar 2001 erscheint Venus genau zur Hälfte beleuchtet. Gleich dreimal in den Berichtmonaten wandert der «Abendstern» haarscharf an einem hellen Stern, respektive Planeten vorbei; am 23. Dezember 2000 in 1°21' südlichem Abstand an **Uranus**, am 2. Januar 2001 43' nördlich an ι Aquarii (+4.4 mag), am 8. Januar 2001 16' nördlich an σ Aquarii (+4.9 mag) und am 14. Januar 2001 gegen 16:45 Uhr MEZ an λ Aquarii (+3.8 mag).

Ende Januar, Anfang Februar 2001 taucht **Merkur** weit genug aus der Dämmerungszone heraus und bietet uns eine respektable Abendsichtbarkeit über dem Westsüdwesthorizont. Erstmals wird man den flinken Planeten am 26. Januar 2001 sehen können, wenn die schmale Sichel des zunehmenden Mondes gegen 17:30 Uhr MEZ in 6,5° östlichem Abstand an Merkur vorbeiwandert (vgl. Figur 1). In den folgenden Tagen setzt sich der –0.5 mag helle Planet immer besser durch, sodass er auch von weniger geübten Beobachtern leicht entdeckt werden sollte. Auch in der ersten Februarwoche ist der winzige Lichtpunkt in westsüdwestlicher Richtung bis kurz vor 19:00 Uhr MEZ aufzufinden. Dann aber nimmt die Helligkeit mit seiner Annäherung an die Sonne rapide ab. Nach der unteren Konjunktion am 13. Februar 2001 wächst die westliche Elongation rasch wieder, doch zu einer Morgensichtbarkeit reicht es wegen der flach verlaufenden Morgenekliptik wohl kaum. Allenfalls kann man Merkur tagsüber aufstöbern, wobei man auf die Sonne aufpassen soll!

Beste Beobachtungsbedingungen für Jupiter und Saturn

Unbestrittene Dominatoren am winterlichen Firmament sind weiterhin **Jupiter** und **Saturn**. Bereits mit Einbruch der Nacht taucht das Planetenpaar im Osten auf, Saturn 10° westlich und eine knappe Stunde vor seinem lichtstärkeren Nachbarn. Beide haben ihre Oppositionen hinter sich, was sich schon bald dadurch zeigt, dass ihre rückläufige Bewegung gleichentags am 25. Januar 2001 in Rechtläufigkeit umschlägt, womit ihre Oppositionsschleifen zu Ende gehen. Vor der imposanten Kulisse der markanten Wintersternbilder streben die beiden Glanzpunkte synchron den höchsten Regionen des Zodiaks entgegen. Besonders lohnenswert zu beobachten, sind in klaren Nächten die feinen Strukturen in der Jupiteratmosphäre, das immer wieder faszinierende Spiel der vier Gallileischen Monde oder die imposanten Ringe des Saturns, welche schon bald maximale Öffnung zeigen.

Während des Jahres 2001 eilt Jupiter Saturn mehr und mehr davon. Die Bahn des Ringplaneten führt im Frühjahr noch einmal zurück zum «Goldenen Tor der Ekliptik», wo er im Mai 2001 von der Sonne ein- und überholt wird. Jupiter dagegen werden wir nach seiner Unsichtbarkeit während des Sommers ab September 2001 im Sternbild der Zwillinge wieder finden, wo er zu einer neuen Oppositionsschleife ansetzt.



Mond, Venus und Merkur am Abendhimmel

Gezeichnet ist die Situation an den Abenden vom 26. bis 29. Januar 2001 gegen 18:30 Uhr MEZ. Die Horizonthöhenangaben gelten für den 27. Januar 2001 (11°Ost und 50° Nord).

Fig. 1: Venus beherrscht im Januar 2001 die Stunden nach Sonnenuntergang. Ihre Helligkeit erreicht –4.5 mag, womit sie neben Sonne und Mond das auffälligste Objekt am Nachthimmel ist. Ende Januar 2001 taucht Merkur aus der Dämmerungszone auf und bietet bis in den Februar hinein eine respektable Abendsichtbarkeit (Grafik: THOMAS BAER)

Mars, der nach 1999 im kommenden Juni wieder in Opposition mit der Sonne gelangt, hält sich zu Jahresbeginn im Sternbild Jungfrau und anschliessend im südlichen Bereich der Waage auf. Seine Aufgänge erfolgen in den frühen Morgenstunden, am 1. Januar 2001 um 02:44 Uhr MEZ, am Monatsletzten gegen 02:18 Uhr MEZ. Obwohl die Helligkeit von +1.4 mag noch eher bescheiden ist, fällt der rötlich funkelnde Lichtpunkt in einer Himmelsgegend mit eher lichtschwächeren Sternen dennoch auf. Wie Venus pirscht auch Mars in relativ engen Abständen an bekannten Fixsternen vorüber. Am 18. Januar 2001 steht die Begegnung mit α Librae (+2.9 mag) auf dem Programm, drei Tage später eine enge Passage (nur 2') an ν Librae (+5.3 mag).

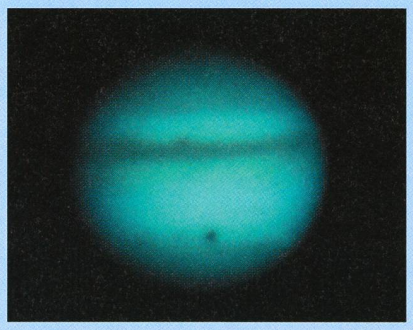
In der Folge sinkt Mars in immer tiefere Regionen des Tierkreises ab. Er strebt bereits im März 2001 auf das Sternbild Skorpion zu, wo er in den ersten Märztagen nördlich am ebenfalls rötlichen Antares vorbeizieht. Etwas atypisch verläuft dann von Mai bis September 2001 die Oppositionsschleife. Statt einer lehrbuchmässig geschwungenen Bahn vor den Sternen vollzieht Mars vielmehr eine Art Spitzkehre, wobei er sich im August 2001 von Osten her abermals Antares nähert.

Weil sich Erde und Mars in der ganzen Phase bis zum Oppositionstermin immer näherkommen, wirkt sich dies ganz allmählich auch auf die scheinbare Grösse und Helligkeit des Planeten aus. Ist zu Beginn des Jahres 2001 noch ein 6" winziges Scheibchen im Teleskop zu sehen – selbst für begeisterte Planetenbeobachter wenig attraktiv – wächst die Grösse bis am 13. Juni 2001 auf stattliche 21" an. Nur bei der übernächsten Marsopposition im Jahre 2003 wird uns der Planet noch grösser im Fernrohr erscheinen.

THOMAS BAER
Astronomische Gesellschaft Zürcher Unterland
CH-8424 Embrach

Der Tanz der Gallileischen Monde

Schon durch ein Fernglas mittlerer Leistungsstärke sind Jupiters vier hellsten Monde zu sehen. Während Io und Europa ihren Planeten in weniger als vier Tagen umrunden, benötigt der grösste Trabant des ganzen Sonnensystems, Ganymed, 7 Tage und 4 Stunden (synodischer Umlauf) und Kallisto 16 Tage und 18 Stunden. Durch die raschen Bewegungen der Monde – unser Nachbar im All beansprucht immerhin 29,5 Tage für einen synodischen Umlauf – verändern sich die gegenseitigen Stellungen fast stündlich. Wer sich auf die Beobachtung der Gallileischen Monde spezialisiert hat, wird bald einmal feststellen, dass Verfinsterungen und Bedeckungen in periodischen Abständen wiederkehren. Der Blickwinkel auf das Jupitermond-System von der Erde aus verändert sich über die Jahre hinweg. Augenblicklich können zum Beispiel keine Verfinsterungen des Mondes Kallisto beobachtet werden, weil er nördlich über den Jupiterschatten hinweg wandert. In der nachfolgenden Tabelle habe ich die interessantesten Jupitermonderscheinungen in den Berichtmonaten (jeweils bis Mitternacht) zusammengetragen. Als Anregung zu ausgedehnten Jupiterbeobachtungen, hier eine Fotografie eines Schattendurchgangs des Mondes III (Ganymed), wie er sich am 5. Februar 2001 zwischen 19:41 Uhr MEZ bis 21:53 Uhr MEZ wiederholen wird.



THOMAS BAER
Astronomische Gesellschaft
Zürcher Unterland
CH-8424 Embrach

Datum	Mond	Zeit	Ereignis
17. Dezember 2000	**Kallisto**	**17:40 Uhr MEZ**	**Schattenende**
	Io	21:57 Uhr MEZ	Durchgangsanfang
	Io	22:27 Uhr MEZ	Schattenanfang
18. Dezember	Io	00:07 Uhr MEZ	Durchgangsende
	Io	00:38 Uhr MEZ	Schattenende
	Io	19:16 Uhr MEZ	Bedeckungsanfang
	Io	**21:57 Uhr MEZ**	**Verfinsterungsende**
21. Dezember	Europa	22:33 Uhr MEZ	Durchgangsanfang
	Europa	23:44 Uhr MEZ	Schattenanfang
23. Dezember	**Europa**	**20:29 Uhr MEZ**	**Verfinsterungsende**
24. Dezember	Kallisto	18:54 Uhr MEZ	Durchgangsende
	Kallisto	**19:34 Uhr MEZ**	**Schattenanfang**
	Kallisto	**21:41 Uhr MEZ**	**Schattenende**
31. Dezember	Kallisto	20:21 Uhr MEZ	Durchgangsanfang
	Kallisto	22:19 Uhr MEZ	Durchgangsende
	Kallisto	**23:35 Uhr MEZ**	**Schattenanfang**
3. Januar 2001	**Io**	**20:16 Uhr MEZ**	**Verfinsterungsende**
8. Januar	Europa	20:52 Uhr MEZ	Schattenende
11. Januar	**Kallisto**	**17:40 Uhr MEZ**	**Verfinsterungsanfang**
	Kallisto	**19:40 Uhr MEZ**	**Verfinsterungsende**
17. Januar	Europa	17:42 Uhr MEZ	Verfinsterungsende
18. Januar	**Kallisto**	**21:40 Uhr MEZ**	**Verfinsterungsanfang**
	Kallisto	**23:41 Uhr MEZ**	**Verfinsterungsende**
2. Februar	Io	22:26 Uhr MEZ	Verfinsterungsende
5. Februar	**Kallisto**	**19:41 Uhr MEZ**	**Schattenanfang**
	Kallisto	**21:53 Uhr MEZ**	**Schattenende**

Dies ist nur eine kleine Auswahl von Jupitermond-Ereignissen. In den astronomischen Jahrbüchern «Der Sternenhimmel» oder «Das KOSMOS-Himmelsjahr» findet man noch weitere Phänomene.

In den Abendstunden hierzulande beobachtbar

Totale Mondfinsternis am 9. Januar 2001 mit interessanten Sternbedeckungen

THOMAS BAER

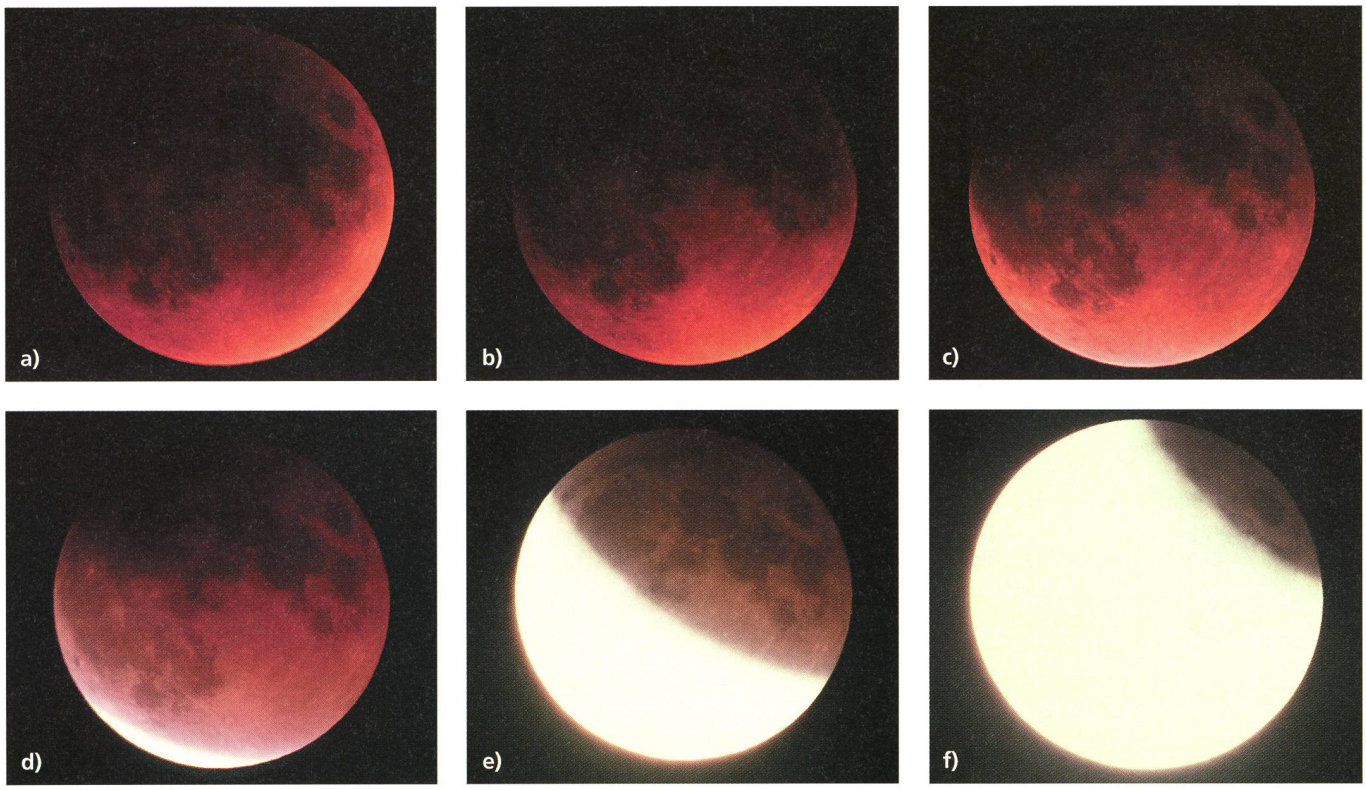


Fig. 3a-f: Die Aufnahmeserie dokumentiert den Verlauf der totalen Mondfinsternis am 16. September 1997. Das erste Bild (3a) entstand kurz nach Beginn der Totalität um 20:17 Uhr MESZ. In der Mitte der Finsternis gegen 20:47 Uhr MESZ (3b) wurde der Mond deutlich dunkler, obwohl die Belichtungszeit von 16 s auf 20 s verlängert wurde. Um 21:18 Uhr MESZ war die totale Phase fast zu Ende (3c); ein heller Saum am unteren Mondrand wird sichtbar. Aufnahme 3d zeigt den bereits wieder ins Sonnenlicht gerückte Vollmond rund 7 Minuten nach Totalitätsende, während die beiden letzten Bilder 3e und 3f den Verlauf der abnehmenden partiellen Finsternis festhalten, welche bis 22:25.2 Uhr MESZ dauerte. (Bilder: THOMAS BAER)

Zum letzten Mal für gut zwei Jahre ist von Mitteleuropa aus am Abend des 9. Januar 2001 eine totale Mondfinsternis zu sehen. Die Passage des Vollmondes durch den Erdschatten dauert von 19:41.9 Uhr MEZ bis 22:59.2 Uhr MEZ. Im Mittelabschnitt wird die Mondscheibe während gut einer Stunde total verfinstert.

Gleich zu Jahresbeginn beschert uns der Himmel ein interessantes Schauspiel:

Von den drei im Jahre 2001 stattfindenden Mondfinsternissen ist nämlich die erste bei uns sichtbar. Es handelt sich um eine totale Finsternis mit einer maximalen Grösse von 1.194 (in Einheiten des scheinbaren Monddurchmessers). Vollständige Mondfinsternisse sind längst nicht so selten wie totale Sonnenfinsternisse über einer bestimmten Region. Dennoch sind sie nicht allzu häufig, wenn man bedenkt, dass die Finsternis zu ungünstiger Tageszeit auf der entgegengesetzten Erdkugelhälfte stattfindet, wenn der Mond für unsere Breitengrade längst unter- oder noch nicht aufgegangen ist, oder sich das kosmische Schattenspiel aus Witterungsgründen dem neugierigen Publikum entzieht. So gesehen kann es zwischen einer «Schönwetter-Mondfinsternis» zur anderen durchaus einmal Jahre dauern, insbesondere, wenn sie in den oft nebelreichen Wintermonaten eintreten. Auch die letzte von Mitteleuropa aus beobachtbare totale Mondfinsternis am 21. Januar 2000 war eine Wetterlotterie. Sie fand in den frühen Morgenstunden statt und war daher nichts für Langschläfer. Diesmal macht uns der Vollmond mehr Freude und taucht zu bequemer Abendstunde in den Erdschatten ein. Ähnlich wie im September 1997 spielt sich die Mondfinsternis hoch über dem Ost- und Südosthorizont ab und kann im Gegensatz zur 97-er-Finsternis diesmal in ganzer Länge mitverfolgt werden. Macht das Wetter mit, dürfte mache Sternwarte an diesem Abend Hochbetrieb verzeichnen.

Sternbedeckung δ Geminorum

Noch vor dem eigentlichen Höhepunkt des Abends wird man unter Insidern im Verlaufe der Dämmerung der Sternbedeckung δ Geminorum beiwohnen. Der 3.53 mag helle Fixstern wird um 18:16.2 Uhr MEZ von der Mondscheibe erfasst und blitzt um 18:46.3 Uhr MEZ dann wieder ebenso unvermittelt am nordwestlichen Ende der Mondkugel auf. Da der Vollmond viel zu hell strahlt, wird die Sternbedeckung nur teleskopisch zu beobachten sein. Es lohnt sich, das Objekt schon etwa eine Viertelstunde vor dem Bedeckungsvorgang einzustellen. So wird man eindrücklich sehen können, wie der Mond ganz allmählich vor dem Sternhintergrund «fährt».

Die Mondfinsternis beginnt um 18:43.4 Uhr MEZ mit dem nicht wahrnehmbaren Eintritt des Mondes in den Halbschatten der Erde. Vorderhand ist keine Abschattung auf der hell leuchtenden Vollmondscheibe auszumachen. Erst mit der Zeit verblasst der östliche Mondrand – in Bezug auf den Horizont unten links – ganz allmählich. Von ungeübten Beobachtern wird die Halbschattenphase der Finsternis kaum bemerkt, denn die zarte Eintrübung könnte ebenso gut von einer vorüberziehenden Schleierwolke herrühren.

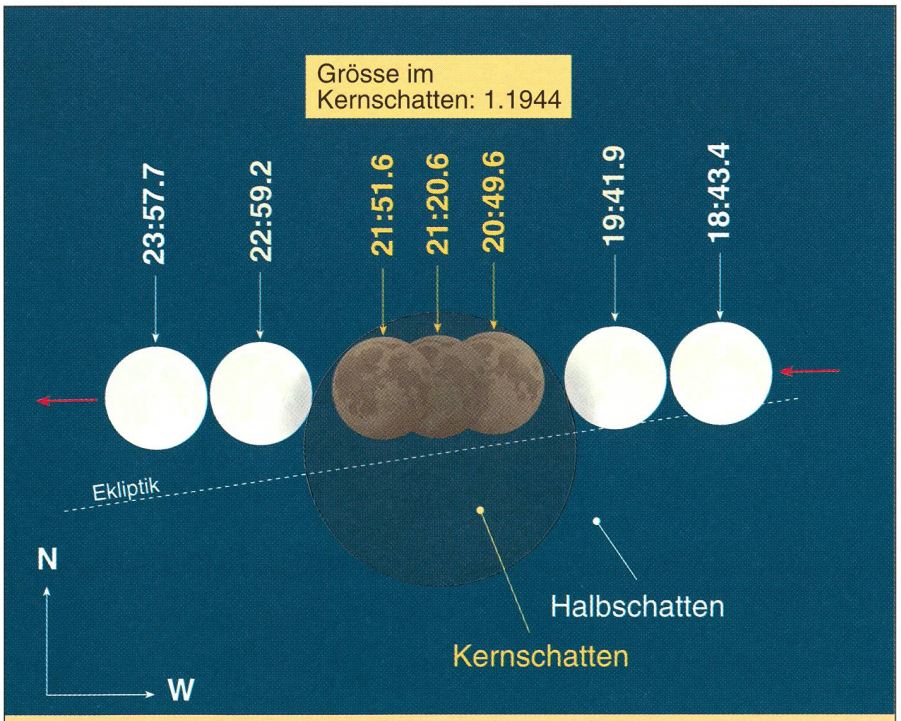
Schatten auf dem Mond

Erst gegen 19:30 Uhr MEZ sollten die inneren und etwas dunkleren Bereiche des Erdhalbschattens einen augenfälligen Helligkeitsunterschied bewirken. Durch ein Fernglas betrachtet, erscheint der näher am Kernschatten liegende Mondrand jetzt deutlich düsterer, eventuell auch mit einer leichten chromfarbenen Tönung.

Mit dem Eintritt des Mondes in den Kernschatten der Erde, der auf 19:41.9 Uhr MEZ vorausberechnet ist, beginnt der eigentlich interessante Teil dieser Finsternis. Jetzt zeigt sich auf der südöstlichen Mondkalotte eine markante Einkerbung, die sich mit der Fortdauer des Ereignisses immer weiter über die Mondkugel ausbreitet. Durch ein Fernglas oder Teleskop gesehen, wird man bald feststellen können, wie die abgeschattete Partie in einem matten bräunlichen bis rötlichen Licht schimmert. Weiter fällt auf, dass der Rand des Kernschattens nicht scharf begrenzt erscheint, sondern einen diffusen Übergang zum Halbschatten bildet. Ursache dieser Unschärfe ist die Erdatmosphäre, welche bis in eine gewisse Höhe ebenfalls schattenerzeugend wirkt.

Je näher die Marke 20:59.6 Uhr MEZ rückt, desto schmaler wird die noch im Restlicht stehende Sichel. In den letzten Minuten vor Totalitätsbeginn verläuft die Lichtabnahme beeindruckend rasch; besonders gut kann man dies in einer verschneiten Winterlandschaft sehen. Auf einmal funkeln auch die lichtschwächsten Sterne in der Umgebung des Mondes, was allein schon mit freiem Auge ein grandioser Anblick ist. Durch das Fernglas betrachtet, wird man den Eindruck infolge der asymmetrischen Ausleuchtung des Kernschattens nicht los, als erschiene der finstere Mond nicht bloss als Scheibe, sondern «räumlich» als wohlgeformte Kugel.

Fig. 1: Diese Grafik zeigt den Verlauf der totalen Mondfinsternis vom 9. Januar 2001 bezogen auf den Erdschatten. Fotografisch würde sich ein solches Bild ergeben, wenn der parallaktisch montierte Apparat mit der Nachführgeschwindigkeit der Sonne (nicht der Fixsterne) bewegt würde. (Grafik: THOMAS BAER)



Totale Mondfinsternis vom 9. Januar 2001

Vollständig sichtbar in ganz Asien, Europa, Grönland und Afrika.
Teilweise kann die Finsternis in Australien und Indonesien (morgens bei Mondundergang), sowie in Nord- und Südamerika (abends) beobachtet werden.

Roter Mond umringt von Sternen

Während der Totalität, die von 20:49.6 Uhr MEZ bis 21:51.6 Uhr MEZ dauert, werden nicht weniger als drei Sterne durch den Mond streifend bedeckt. Dies bedeutet, dass die Mondscheibe tangential an diesen Lichtpunkten vorbeigleitet. Die erste Bedeckung betrifft den Stern SAO 79386 mit einer scheinbaren Helligkeit von 6.5 mag. Entlang einer ungefähren südlichen Grenzlinie Luxemburg – Frankfurt a. M. – Altenburg – nördl. Dresden kann der Stern durch den rauhen Mondrand nach 21 Uhr MEZ mehrmals nacheinander verschwinden und wieder aufblitzen. In der Schweiz verfehlt der kupferrote Mond das Objekt ganz knapp. Hingegen verläuft die Bedeckung von Stern SAO 79401 gegen 21:15 Uhr MEZ quer durch die Schweiz streifend. Die nördliche Grenzlinie zieht sich von Pontarlier im Jura über Biel – Aarau – Koblenz – nördl. München nach Budweis. Im Raum Zürich wird das Objekt für wenige Minuten ganz bedeckt.

Eine weitere Viertelstunde später – gegen 21:30 Uhr MEZ – läuft der südliche Mondrand haarscharf am 7.1 mag hellen Stern SAO 79410 vorbei. In Süddeutschland, entlang einer Linie Metz – Worms – nördl. Würzburg – südl. Hof wird man bei Positionswinkel 179° abermals einen streifenden Vorübergang des Mondes beobachten können.

Um 21:20.6 Uhr MEZ ist die Mitte der Finsternis erreicht. Ihre Grösse beträgt 1.195 mag (in Einheiten des scheinbaren Monddurchmessers), was bedeutet, dass die Mondscheibe auch noch total verfinstert wäre, wenn sie 19,5% grösser wäre. Der nördliche Mondrand steht jetzt ein Fünftel des Monddurchmessers vom Kernschattenrand entfernt und wird wesentlich heller erscheinen als der Südrand, der den Erdschattenmittelpunkt ebenfalls um einen Fünftel Mondgrösse verfehlt. Da es sich um eine perigäische Mondfinsternis handelt – die Erdnähe tritt am 10. Januar 2001 um 09:59 Uhr MEZ ein – könnte die Finsternis eher etwas dunkler ausfallen als ihre Vorgängerin vor einem Jahr. Dagegen spricht einzig, dass der Vollmond diesesmal etwas weniger tief in den Erdschatten eintaucht. Überdies spielt der Zustand des Himmels eine entscheidende Rolle. Liegt leichter Dunst oder sogar «dünner» Nebel in den bodennahen Luftschichten, wirken die feinen Wassertröpfchen wie ein Filter und lassen den Mond dunkler und farbloser erscheinen als in einer kristallklaren Bergnacht.

Zweite partielle Phase bis eine Stunde vor Mitternacht

Mit dem Ende der Totalität um 21:51.6 Uhr MEZ tritt der östliche Mondrand wieder ins direkte Sonnenlicht. Ein heller Lichtsaum, der zusehends zu einer Sichel anwächst, leitet in die zweite, diesmal umgekehrt verlaufende partielle Phase über. Der Erdschatten zieht sich ganz allmählich vom Mond zurück und gibt diesen um 23:59.2 Uhr MEZ wieder ganz frei. Die rostbraune Färbung verblasst dabei rasch, weil die helle Mondseite die finstere Partie zu überblenden beginnt. Nach 23:00 Uhr MEZ sind für eine Weile wiederum die inneren Partien des Halbschattens zu sehen, doch bald ist auch das letzte Anzeichen auf die Mondfinsternis verschwunden. Jetzt müssen wir bis zum 16. Mai 2003 warten, ehe wir von der Schweiz aus die nächste totale Mondfinsternis erleben können. Diese beginnt allerdings erst kurz vor Sonnenaufgang und ist daher nur bis zum Eintritt der Totalität sichtbar. Optimal wird man hingegen ein halbes Jahr später die kurze totale Mondfinsternis in der Nacht vom 8. auf den 9. November 2003 von der Schweiz aus mitverfolgen können. Im Jahre 2002 ereignen sich derweil nur drei unscheinbare Halbschattenfinsternisse des Mondes, womit uns eine längere finsternislose Periode bevorsteht.

THOMAS BAER
Astronomische Gesellschaft
Zürcher Unterland
CH-8424 Embrach

Weihnachts-Sonnenfinsternis

Die vierte und letzte partielle Sonnenfinsternis des Jahres 2000 – und übrigens die letzte Sonnenfinsternis des Jahrtausends – ist am 25. Dezember über Nordamerika zu beobachten. Mit einer maximalen Phase von 0.723 mag in Einheiten des scheinbaren Sonnendurchmessers rückt der Neumond am tiefsten in die Sonne hinein. Die Finsternis beginnt um 16:26.6 Uhr MEZ, kurz bevor bei uns das Tagesgestirn untergegangen ist. Trotzdem kann das kosmische Ereignis hierzulande nicht beobachtet werden, weil sich das Sichtbarkeitsgebiet zu weit westlich befindet. Auch der Abendabschnitt der Finsternis verfehlt Westeuropa, womit man die «Weihnachts-Sonnenfinsternis» am ehesten noch von einem im Nordatlantik kreuzenden Schiff oder vom Flugzeug aus beobachten kann. In Kanada hingegen werden 60 und mehr Radienprozente bedeckt, was bei klarem Himmel eine leichte Dämmerung hervorrufen wird.

THOMAS BAER
Astronomische Gesellschaft Zürcher Unterland
CH-8424 Embrach

Die nächsten totalen Mondfinsternisse in der Schweiz

Jahr	Tag	Mitte der Finsternis	Grösse	
2003	16. Mai	04:40.1 Uhr MESZ	1.1335	N
2003	09. November	02:18.5 Uhr MEZ	1.0221	S
2004	04. Mai	22:30.2 Uhr MESZ	1.3093	S
2004	28. Oktober	04:04.0 Uhr MEZ	1.3129	N
2007	03./04. März	00:20.8 Uhr MEZ	1.2375	N
2008	21. Februar	04:25.9 Uhr MEZ	1.1110	S

N bedeutet: Vollmond durchläuft den nördlichen Bereich des Kernschattens
S bedeutet: Vollmond durchläuft die südliche Kernschattenzone

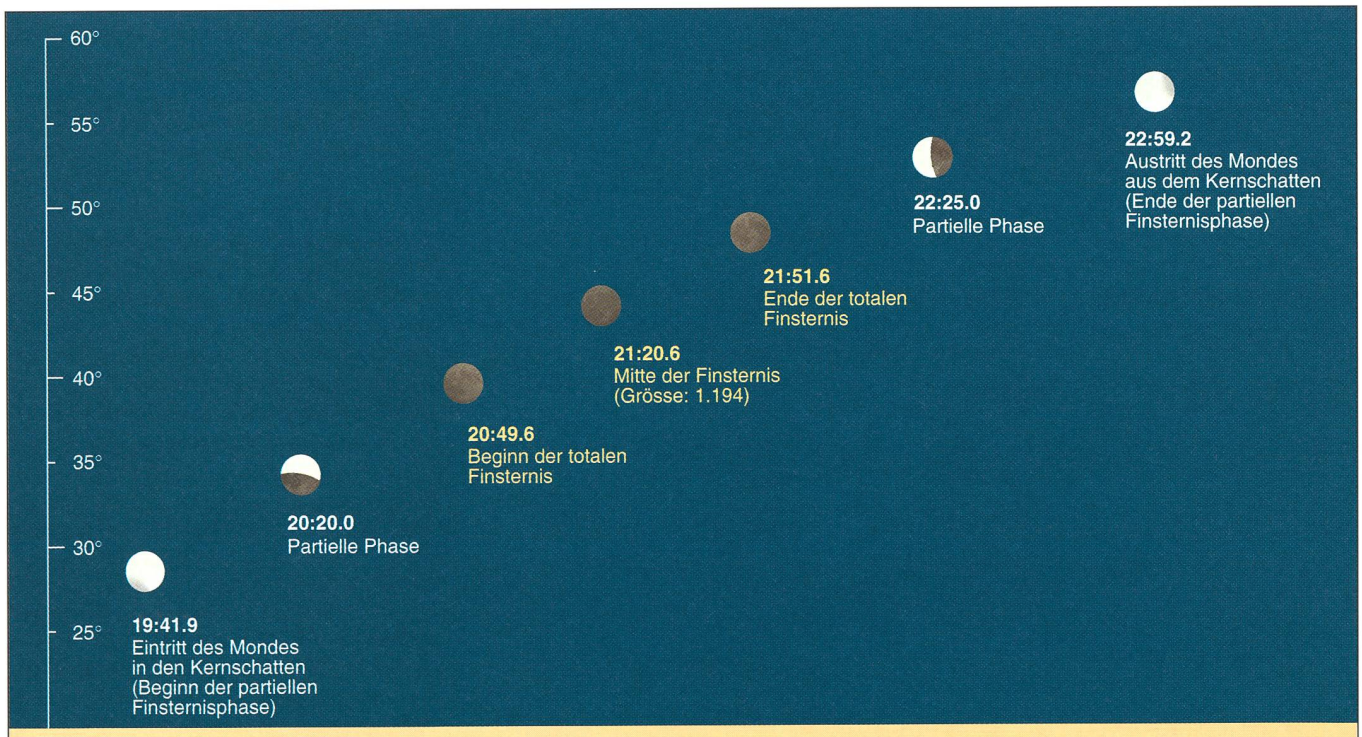
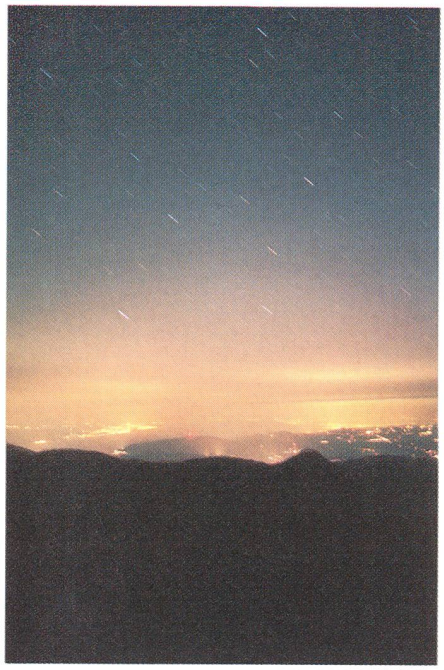
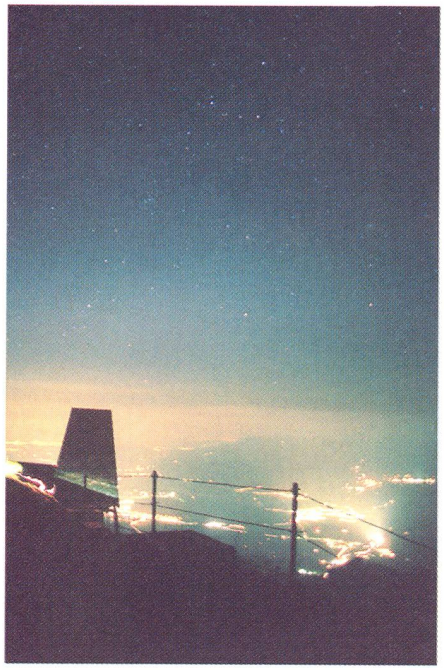


Fig. 2: Die Darstellung zeigt den Verlauf der totalen Mondfinsternis am Abend des 9. Januar 2001, wie sie ein Beobachter von der Schweiz aus über dem Südosthorizont erlebt. Der Vollmond zu verschiedenen Zeitpunkten der Finsternis gezeichnet. Kurz vor und nach der Kernschattenphase wird man auf der Mondscheibe für eine Weile die inneren Bereiche des diffusen Halbschattens ausmachen können. (Grafik: THOMAS BAER)



Arcturus et Spica se couchant sur le Plateau lémanique.
Pose: 5 minutes. Obj 28mm f/2.8 sur trépied.
Site: Observatoire du Moléson, 21.7.2000.
Film: Kodak Gold Ultra 400.
Auteur: GRÉGORY GIULIANI,
Société Astronomique de Genève



Cassiopée et Persée au-dessus des lumières de Bulle et de Broc
Pose: 1 minute. Obj 28mm f/2.8 sur trépied.
Site: Observatoire du Moléson, 21.7.2000.
Film: Kodak Gold Ultra 400. Remarque: On reconnaît l'amas double de Persée et la Galaxie d'Andromède.
Auteur: GRÉGORY GIULIANI,
Société Astronomique de Genève

M20
Pose: 300s. Binning 2x2. Télescope: C8 Ultima PEC f/3.3. Caméra Starlight Xpress HX516. Site: Vernier Village. Date: 30.7.2000. Traitement: Prétraitements + filtre DeGauss.

M8
Pose: 300s. Binning 2x2. Télescope: C8 Ultima PEC f/3.3. Caméra Starlight Xpress HX516. Site: Vernier Village. Date: 30.7.2000. Traitement: Prétraitements + filtre DeGauss.

GRÉGORY GIULIANI
51d, ch. des Vidollets, CH-1214 Vernier
Email: giulian4@sc2a.unige.ch

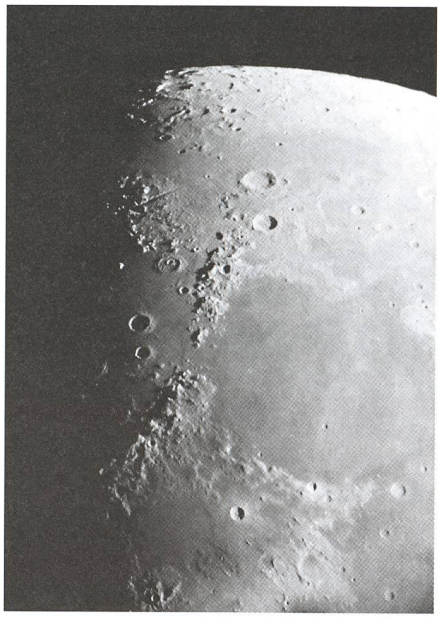
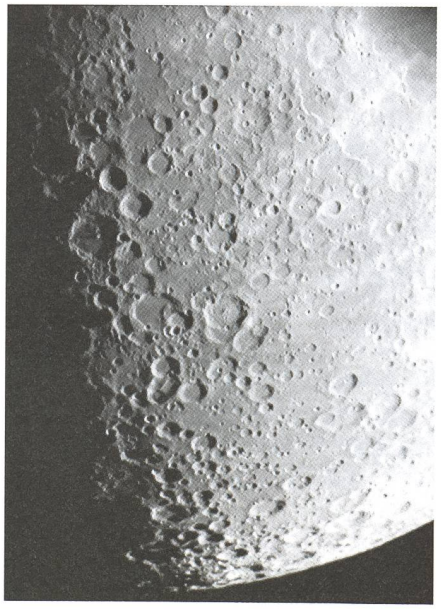


Fig. 1 △

▽ *Fig. 2*

Fig. 3 ▽



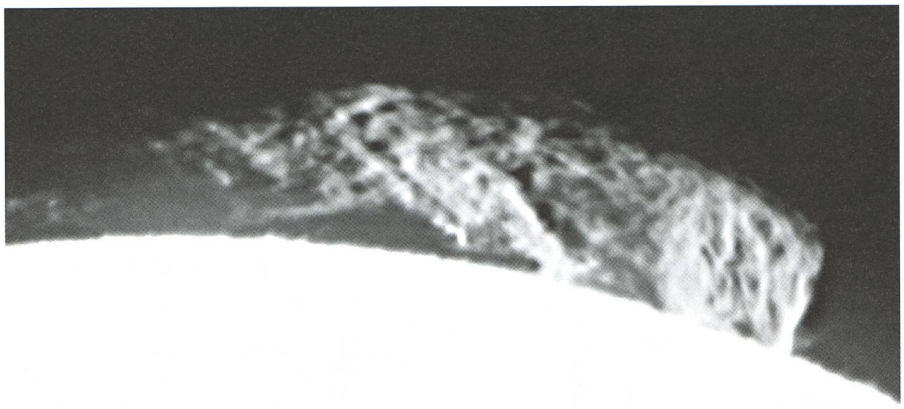
Alle Bilder wurden im Primärfokus des 85er der Sternwarte Bülach aufgenommen (Öffnung=85cm, Brennweite=7.9 Meter, f=9.3). Als Film wurde AGFA HDCplus 400 ASA verwendet, welcher mit 1/125 sec. am 09.06.2000 um 21:30 belichtet wurde.

Alle Aufnahmen stammen von THOMAS KNOBLAUCH, AGZU, Wibergstr. 21, 8180 Bülach, EMail: t.knoblauch@gmx.net URL: http://avila.notrix.net

Fig. 1: Zeigt die nördliche Halbkugel des Mondes. Auffällig ist das Alpental etwas oberhalb der Bildmitte.
Fig. 2: Mare Serenitatis und Mare Tranquillitatis sind als dunklere Flächen dominierend.
Fig. 3: Die verkraterte südliche Region des Mondes.

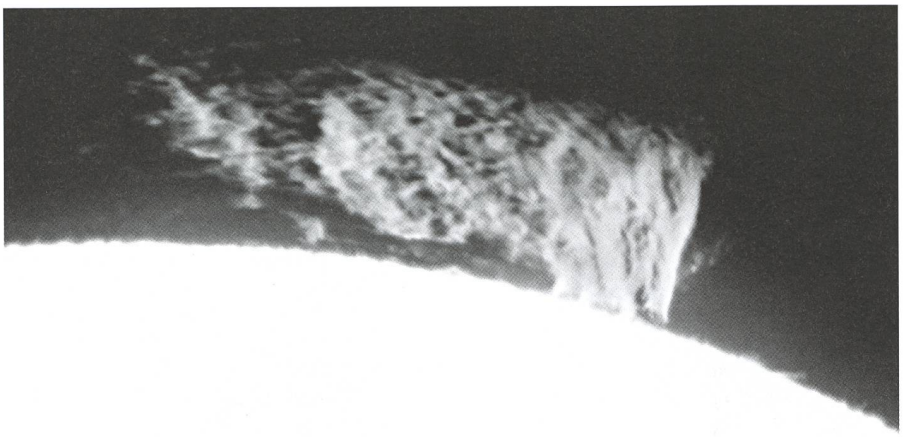
THOMAS KNOBLAUCH
Wibergstrasse 21, CH-8180 Bülach

Grosse protubérance solaire



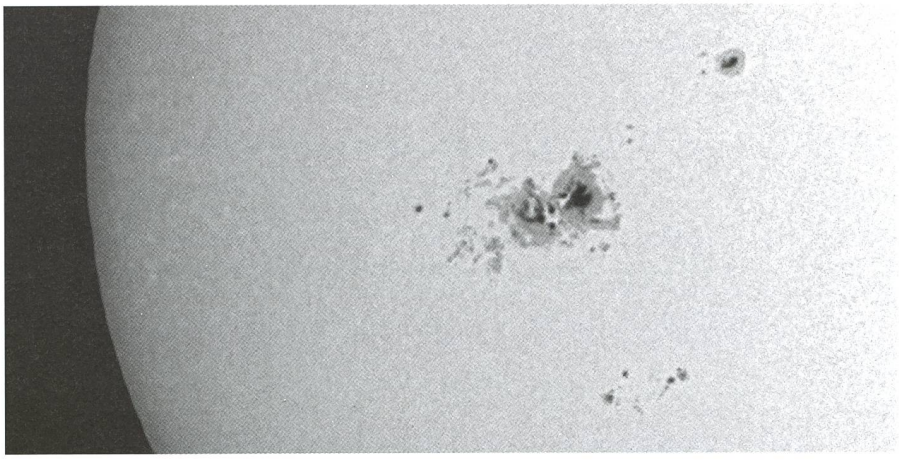
Photographiée avec un télescope de 11 cm d'ouverture, le 31 juillet 2000.

La même grosse protubérance un jour plus tard.



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

Grande tache solaire de septembre 2000

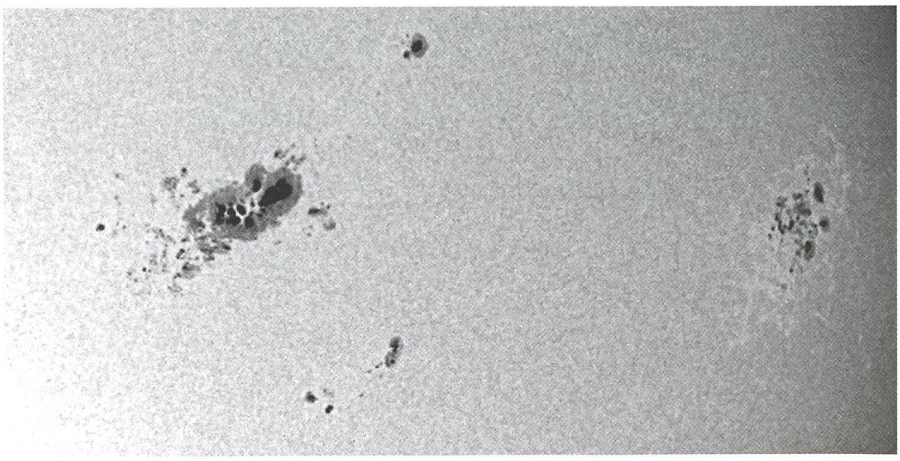


Soleil 22.

Prise de vue 22 septembre 2000, 15h28 MEST. Lunette 1200/150mm. Camera CCD Hisis24, Exp 0,04 sec. Devant l' objectif: Filtre Densité 4, 100mm de diamètre. Devant la caméra: Filtre Gris 64X plus filtre bloc IR.

Soleil 24

Idem, sauf: Prise de vue 24 septembre 2000, 11h20 MEST. Exp: 0,02 sec.



FERNAND ZUBER
Ch. Des Vendanges, CH-3968 Veyras

TYCHO

GET MORE TELESCOPE FOR LESS MONEY

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

Meade ETX 90 EC AstroScope

SFr. 1290.-- Statt / au lieu de SFr. 1590.--

Nehmen Sie an unserem Wettbewerb teil une gewinnen Sie das Meade ETX 90 auf www.tycho.ch

N'oubliez pas de participer à notre concours afin de remporter ce Meade ETX 90 sur www.tycho.ch

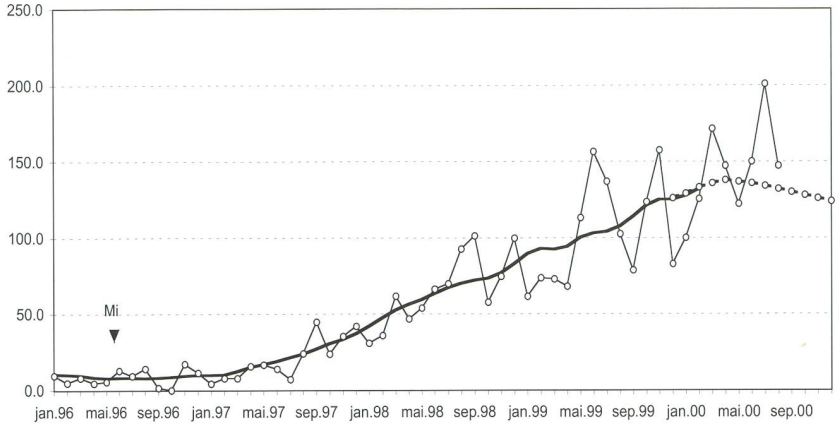
Wir stehen gerne für eine persönliche Beratung zu Ihrer Verfügung :
Pour un conseil personnalisé et professionnel, n'hésitez pas à nous contacter :

www.tycho.ch

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

Swiss Wolf Numbers 2000

MARCEL BISSEGGER, Gasse 52, CH-2553 Safnern



Juli 2000 — Mittel: **204,8**

1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
153	154	170	136	151	160	192	211	242	281
11	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
255	240	244	187	151	204	234	259	301	294
21	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**
290	262	242	204	191	178	152	138	135	116	111

August 2000 — Mittel: **144,2**

1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
120	132	117	122	186	166	160	160	160	153
11	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
163	189	204	197	192	181	175	170	142	123
21	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**
113	82	79	80	98	101	148	152	146	165	188

Zum Gedenken an Prof. Dr. MAX WALDMEIER

Direktor an der Eidgenössischen Sternwarte von 1945 -1979 und Professor an der Eidgenössisch Technischen Hochschule Zürich und an der Universität Zürich (1912 - 2000)

ARNOLD VON ROTZ

«Gäbe es nicht von Zeit zu Zeit totale Sonnenfinsternisse, so wären wir nun mit unserer Beschreibung der Erscheinungen auf der Sonne im wesentlichen schon zu Ende, hätten aber keine Ahnung von dem wunderbaren und geheimnisvollen Strahlenkranz, der die Sonne verklärend umgibt. Dieser ist aber so zart, fast nur ein Hauch von Licht, dass er in der überschwenglichen Strahlenfülle der Sonne ganz untergeht. Nur während der wenigen Minuten, wo der Mond bei einer Finsternis vor die Sonne tritt und deren Licht abhält, zeigt sie uns am bleifarbenen Himmel ihre silberne Strahlenkrone, die die pechschwarze Mondscheibe mit dem erhabensten Glorienschein umgibt. Eine totale Sonnenfinsternis ist die erschütterndste Naturerscheinung, die uns Menschen zu erleben beschieden ist; sie wirkt durch ihre unerhörte Einfachheit, ihre Präzision und absolute Stille, durch die gewaltigen kosmischen Dimensionen, die sie uns fühlen lässt und durch die sie uns in bewundernde Passivität zwingt...». Mit diesen Worten beginnt Max Waldmeier in seinem Buch: «Sonne und Erde» über «Rätsel und Wunder der Korona» (Kapitel 5) seine Betrachtungen über die Sonnenkorona. Sie belegen eindrücklich und auf wunderschöne Weise die Faszination, die die Sonne und insbesondere ihre Korona auf ihn Zeit seines Lebens als Forscher und Lehrer ausübte.

MAX WALDMEIER, der wohl berühmteste Sonnenforscher unseres Jahrhunderts, wurde am 18. April 1912 in Olten geboren. Bereits als Kantonsschüler ist er für eine geologische Arbeit, die er eingereicht hatte, mit dem Schläfli-Preis der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft ausgezeichnet worden. Nach dem Beginn des Studiums an der naturwissenschaftlichen Abteilung der ETH wechselte er kurz darauf zur mathematisch-physikalischen Abteilung über, wo er 1935 das Diplom erwarb. Professor PAUL SCHERRER honorierte seine Diplomarbeit nicht nur mit der besten Note, sondern auch noch mit dem Angebot, bei ihm eine der äusserst begehrten Assistentenstellen zu besetzen. Der Erfolg seiner ersten, noch während dem Studium publizierten Arbeit, die in die Literatur als die «Waldmeierschen Gesetze der Sonnenfleckenhäufigkeit» eingegangen ist, bewogen ihn, bei Professor WILLIAM BRUNNER eine Assistentenstelle anzunehmen und in den Dienst der Eidgenössischen Sternwarte einzutreten. Schon im folgenden Jahr promovierte er mit einer epochemachenden Arbeit über Sonnenflecken, und mit 27 Jahren habilitierte er sich für das Gebiet der Astrophysik. 1945 ernannte ihn der Bundesrat zum Direktor der Eidgenössischen Sternwarte. Gleichzeitig wurde ihm die Professur für Astronomie an der Eidgenössischen Technischen Hochschule und an der Universität Zürich übertragen. Ungezählte Schüler der beiden Zürcher Hochschulen studierten bei ihm Astronomie als Haupt- oder Nebenfach, berühmt waren auch seine öffentlichen Vorlesungen über die Sonne und den Bau des Weltalls.

Unter seiner Leitung ist die traditionsreiche Sternwarte am Schmelzberg in Zürich, die in den Jahren 1861 bis 1864 von GOTTFRIED SEMPER, erster Professor für Architektur an der Eidgenössisch Technischen Hochschule in Zürich, geplant und erbaut wurde, 1951 durch den Sonnenturm sowie 1939 durch das Astrophysikalische Observatorium in Arosa und 1957 durch die Specola Solare in Locarno-Monti erweitert worden. Das Observatorium in Arosa diente vor allem der Koronaforschung, während in Locarno-Monti wegen der höheren Zahl an Sonnenstunden und der oft zur Nordseite der Alpen konträren Wetterlage der Ausfall an Beobachtungstagen stark reduziert und somit die älteste, weltweit bekannte Sonnenfleckenstatistik, die Grundlage von

ungezählten Untersuchungen auf dem Gebiet der solarterrestrischen Beziehungen bildete, wesentlich verbessert werden konnte.

Während seiner langjährigen Tätigkeit als Lehrer und Forscher sind von ihm zahlreiche Werke erschienen, so unter anderen: 1941 «Ergebnisse und Probleme der Sonnenforschung», das ein Rezensent liebevoll das Brevier der Sonnenforschung nannte, 1946 «Leitfaden der astronomischen Orts- und Zeitbestimmung». 1948 «Einführung in die Astrophysik», 1950 «Tabellen zur heliographischen Ortsbestimmung», 1951 und 1957 «Die Sonnenkorona» (zwei Bände), 1959 «Sonne und Erde», 1967 «Sterne und Weltall» 1976 «Panoptikum der Sterne» sowie mehr als 500 Arbeiten über die Erforschung der Protuberanzen und die Eruptionen auf der Sonne, vor allem aber die in Arosa begonnene Erforschung der Sonnenkorona, die ihn länger als jedes andere Gebiet der Sonnenforschung beschäftigte. Waldmeier, Nestor der europäischen Koronaforschung und Rekordhalter in der Zahl der Beobachtung von Sonnenfinsternissen, durfte sich rühmen, mit rund 45 Minuten auf der Erde am längsten im Kernschatten des Mondes gestanden zu haben. Zwanzigmal sind er und seine Mitarbeiter in alle Gebiete der Erde gereist, um jeweils während der wenigen Minuten einer totalen Sonnenfinsternis der Korona etwas von ihren Geheimnissen zu entlocken; von keiner dieser Reisen sind er und sein Team mit leeren Händen zurückgekehrt. Die Ergebnisse dieser umfangreichen Forschungen, die Waldmeier jahrzehntelang mit äusserster Akribie erarbeitet hat und die seine aussergewöhnliche Schaffenskraft belegen, liegen in sieben Bänden der «Publikationen der Eidgenössischen Sternwarte», in der «Zeitschrift für Astrophysik» u.a. vor.

Wenig bekannt sind auch seine weit in die Zukunft der Weltraumfahrt gemachten Voraussagen. Aufgrund der im Aroser Observatorium durchgeführten Koronabeobachtungen entdeckte er die hohe Temperatur in der inneren Sonnenkorona von über einer Million Grad und veröffentlichte 1943 als erster die Voraussage der solaren Röntgenstrahlung. Aus der Synthese von Beobachtungen der Protuberanzen und der Korona folgte 1946 seine Entdeckung der koronalen Korpuskularstrahlung, die später durch Satellitenbeobachtungen bestätigt wurde und heute als Sonnenwind bekannt ist.

Bereits 1938 wählte ihn die «Astronomical Union» (IAU) aufgrund seiner bahnbrechenden Arbeiten auf dem Gebiet der Sonnenphysik in die Sonnenkommission, die er später während vieler Jahre präsidierte. Er war auch Präsident der Zürcherischen und der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft sowie der Gesellschaft der Freunde der Urania Sternwarte in Zürich, betreute die Internationale Zentralstelle für Sonnenforschung und war Herausgeber des «Quarterly Bulletin on Solar Activity». 1948 übernahm er die ehrenvolle Aufgabe, den ersten Nachkriegskongress der IAU durchzuführen, bei dem es galt, die für die Astronomie äusserst wichtigen internationalen Beziehungen wieder aufzubauen, die als Folge des Krieges völlig unterbrochen waren. Zahlreiche Ehrungen, Kuratorien und Berufungen sind ihm von Akademien als Mitherausgeber von Fachzeitschriften und Publikationen zuteil geworden.

1940 heiratete MAX WALDMEIER die promovierte Wissenschaftlerin ANNI BROCKMANN, die seine beruflichen Interessen teilte und ihn öfters auf seinen Forschungsreisen begleitete. Aus dieser Ehe stammen drei Kinder. Unerwartet wurde seine Frau allzu früh vom Tode ereilt, sodass er nach seiner Emeritierung allein da stand. In seinem fortgeschrittenen Alter gab MAX WALDMEIER seiner zweiten Frau RENATE nochmals das Jawort. Leider dauerte die Zeit dieser glücklichen Verbindung nur kurz; nach zweieinhalb Jahren unbeschwerter Ehe erlitt WALDMEIER einen schweren Schlaganfall, der ihn für den Rest seines Lebens an den Rollstuhl fesselte. Dank der liebevollen Pflege, die ihm seine Frau zuteil werden liess, konnte er noch über 13 Jahre in seinem geliebten Zürcher Heim verbringen. Nach einer schweren Operation sah sich seine Gemahlin jedoch gezwungen, ihren Patienten zeitweise in die Obhut des Pflegeheims Bethesta in Küsnacht zu geben und ihn nur noch wochenweise in seinem geliebten Zuhause zu pflegen. Als Aussenstehender versetzten mich bei gelegentlichen Krankenbesuchen zwei Begebenheiten immer wieder in höchste Bewunderung: Das von MAX WALDMEIER klaglos und mit unglaublicher Tapferkeit, Würde und Zufriedenheit ertragene Schicksal sowie die Kraft, die Selbstaufopferung und die grosse Hingabe, mit der ihn seine Frau RENATE während all den Jahren bis zu seinem Tod am 26. September 2000 gepflegt hat.

Bibliographie

Festschrift zum 125 jährigen Bestehen der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich, Ergebnisse und Probleme der Sonnenforschung 1941, Turicum Herbst 1981, Radiowellen aus dem Weltraum, Sonderabdruck aus der Vierteljahresschrift der Naturforschenden Gesellschaft Zürich 1953, Beiheft Nr. 4, Lebenslauf, zur Verfügung gestellt von Frau WALDMEIER.

ARNOLD VON ROTZ
Präsident der Gesellschaft der Freunde der Urania Sternwarte Zürich,
Seefeldstrasse 247, CH-8008 Zürich

Jahresdiagramm 2001

für Sonne, Mond und Planeten

Das Jahresdiagramm, das die Auf- und Untergänge, die Kulminationszeiten von Sonne, Mond und Planeten in einem Zweifarbendruck während des gesamten Jahres in übersichtlicher Form zeigt, ist für 2001 ab Ende Oktober wieder erhältlich.
Das Diagramm ist plano oder auf A4 gefalzt für zwei geographische Lagen erhältlich:
Schweiz: 47° Nord
Deutschland: 50° Nord.

Dazu wird eine ausführliche Beschreibung mitgeliefert.
Der Preis beträgt ***Fr. 14.– / DM 16.–*** *plus Porto und Versand.*
Für Ihre Bestellung danke ich Ihnen bestens!

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

Telephonische Bestellungen:
01/936 18 30 (abends)

Diagramme annuel 2001

Soleil, Lune et planètes

Le diagramme annuel qui indique les lever, coucher et temps de culmination du Soleil, de la Lune et des planètes, en impression deux couleurs, pendant toute l'année 2001 sous forme de tableau synoptique est à nouveau en vente dès fin octobre.
Le diagramme est plié à plat, en A4 et disponible pour deux latitudes géographiques:
Suisse: 47° nord
Allemagne: 50° nord.

Il est livré avec une description détaillée.
Prix: ***Fr. 14.– / DM 16.–*** *plus port et emballage.*
Je vous remercie d'avance de votre commande!

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

Commandes téléphoniques:
01/936 18 30 (soir)

Les Potins d'Uranie

L'Arlésienne

AL NATH

Les bureaux des coupoles professionnelles recèlent parfois des témoignages émouvants.

Lors de longues poses ou par une météo inexploitable, il m'arrivait de «faire» les tiroirs des tables de travail mises à disposition par les observatoires où du temps de télescope m'avait été attribué. Et ce qui paraissait *a priori* n'être qu'un vulgaire bloc de brouillon se révélait à l'examen parfois riche en vestiges autrement insoupçonnés.

Je me souviens plus particulièrement de la trouvaille faite à ce télescope photographique que je visitais régulièrement: un cahier épais dont les pages étaient couvertes de dessins, d'esquisses d'orbites, de calculs de positions et de projets de télégrammes astronomiques, le tout dans un joyeux désordre.

La rapide enquête auprès des assistants de nuit donna facilement l'identité de l'utilisateur attitré de ce cahier: l'un de mes collègues de l'époque, aujourd'hui décédé, observateur qualifié, aussi visiteur régulier du télescope en question, et pourvu d'un enthousiasme contagieux pour tout ce qui touchait à l'instrumentation astronomique. C'était le genre de gaillard qui n'hésitait jamais à partager ses expériences – astronomiques et humaines – acquises lors de séjours, souvent longs et répétés, à l'étranger. Que d'horizons n'avait-il pas ouverts aux étudiants et à ses jeunes

Comète Bennett (1970 II) vue depuis le Gornergrat, au-dessus du col séparant le Mont Rose du Lyskamm. (Photo N. CRAMER).

collègues! Que de choses ne leur avait-il pas apprises et que de déboires ne leur avait-il pas évités!

Mais aussi combien de fois n'avait-il pas espéré donner son nom à une comète[1]! Et en particulier lors de missions à cet instrument photographique.

Cette tache floue sur les clichés est-elle réelle ou est-ce un défaut de la gélatine, voire un «ghost» photographique ou une imperfection du développement ayant laissé une zone équivoque? Si elle est bien réelle, n'est-ce pas plutôt une nébuleuse, une galaxie, voire un nuage de sodium d'une expérience de la haute atmosphère? Non, bien sûr, il s'agit d'une comète. Mais est-elle déjà connue ou nouvelle?

La tentation d'une annonce précipitée est très forte dans ce genre de situations, de façon à s'assurer la primauté de la découverte. Mais la réputation d'être un petit plaisantin pouvant se propager très rapidement, il importe de s'entourer de toutes les précautions indispensables: soigneuse comparaison avec la «bible», l'atlas photographique réalisé à l'aide du télescope Schmidt du Mont Palomar; prise de clichés de confirmation imposant de calculer la nouvelle position approximative de l'objet s'il est bien en mouvement; vérification de son appartenance ou non à la liste des astres déjà connus; etc. Dans le même temps, il faut effectivement préparer les informations à communiquer à la communauté astronomique – et à ces médias voraces – au cas où la découverte se confirmerait.

Hélas, que de déconvenues répétées et que d'espoirs frustrés pour notre estimé collègue! Que de calculs inutiles et que de projets d'annonces abandonnés! Cette comète tant désirée ne se présenta jamais et ce dut être une forte déception pour lui que de voir l'un de ses jeunes confrères «inventer»[2] un de ces astres chevelus. Mais sa générosité et sa noblesse de coeur n'en laissèrent jamais rien paraître.

Ne souris pas, cher lecteur, toi qui lis ces lignes. Pasteur dit un jour que la chance ne favorisait que les intelligences qui étaient prêtes. Hmm, peut-être, mais l'inverse n'est guère vrai et bien des esprits méritants n'ont pas nécessairement bénéficié des faveurs de la bonne fortune – et c'est bien dommage.

AL NATH

1 Le seul astre recevant encore le nom de son ou de ses découvreurs (jusqu'à trois noms).
2 Du latin *invenire*, trouver, découvrir.

Les Potins d'Uranie

Les masqués de la pierre de Lune

AL NATH

Le masqué fit une pause. Il venait de débiter quelques vérités bien senties de sa voix déformée et pleurnicharde. Ceux d'en face essayaient de garder la meilleure contenance possible. C'était la règle du jeu. Quasi-sacrée.

Le masqué lorgna la table au travers des trous de la toile blanche qui lui couvrait le visage, déjà plus très fraîche. Son *hèna de pèkèt*[1] était vide. Ses interlocuteurs comprirent et se précipitèrent pour remplir son verre et ceux de ses deux compagnons. C'était la seule issue envisageable. Faire boire ces visiteurs le plus possible. Qu'ils aient leur compte, qu'ils perdent le fil de leurs diatribes et qu'ils s'en aillent.

Mauvais calcul. Celui qui venait de causer vida son hèna d'un coup sec en appuyant sur son masque au niveau de la bouche et s'embarqua dans une nouvelle tirade en posant le verre. Le maître du logis avait de plus en plus de mal à ne pas montrer son énervement. Son teint était devenu franchement cramoisi, ce qui n'avait pas échappé aux masqués. Ils n'avaient pas perdu leur soirée. Ils en tenaient un qui était en train de se liquifier. Et ils ne risquaient pas grand'chose: personne n'oserait arracher leur masque sous peine d'être la risée du patelin, voir d'en être mis *de facto* au ban pour longtemps.

C'était une tradition toujours bien ancrée dans ce village du haut-plateau. La télévision ne l'avait pas encore vraiment envahi, ni dépouillé de ses traditions communautaires. Les gens *si-*

1 Petit verre de genièvre.

zaient[2] toujours. Parfois ils devaient se prêter à des espliègleries comme les *tic-tac*[3] ou à des visites pittoresques en temps de carnaval.

Les choses pouvaient alors se corser pour ceux qui s'étaient fait remarquer ou qui s'étaient ridiculisés au cours de l'année écoulée. Ils risquaient de voir débarquer chez eux ces visiteurs masqués, souvent bottés, en général vêtus d'un long domino noir, et la tête dans une vieille taie récupérée et trouée aux emplacements des yeux, de l'extrémité du nez et de la bouche. Le capuchon du domino était ramené sur la tête et il était très difficile d'identifier qui se cachait dans cet accoutrement. Même le sexe de la personne restait souvent un mystère du fait du déguisement des voix et de ce que les poitrines pouvaient être escamotées ou au contraire artificielles.

Il était évidemment de bon ton (et adroit) d'accueillir ces personnages qui arrivaient à des heures parfois tardives et qui entraient par des portes traditionnellement laissées ouvertes. Sinon ils étaient capables de faire longtemps et bruyamment le siège de la maison dans des températures extérieures fréquemment négatives et parfois dans la neige. Une fois à l'intérieur des maisons, ils se réchauffaient non seulement auprès du poêle domestique, mais aussi à force de *gotes du pèkèt*[4] servies dans des petits verres à pied long.

Les quantités descendues par ces masqués durant une soirée étaient souvent impressionnantes et l'ambiance était garantie. Les «victimes» visitées avaient intérêt à garder leur sang froid car elles se faisaient systématiquement charrier, parfois gentiment, parfois beaucoup moins gentiment.

La maîtresse de maison tenta de calmer son homme avec un sourire forcé. Les deux enfants, réveillés par l'arrivée bruyante des masqués déjà légèrement éméchés de par leurs étapes antérieures, regardaient la scène avec une certaine incrédulité mêlée d'une inquiétude certaine.

Ils se serraient instinctivement contre les jupes de leur mère en frottant leurs yeux rougis.

C'est vrai que le père avait fait fort quelques mois auparavant en clamant dans le village qu'il avait trouvé une pierre de Lune en allant tailler ses haies.

Qu'est-ce qu'il lui avait pris d'aller raconter cela à l'Emile qui valait à lui seul cinquante commères survitaminées? Tout le village avait été rapidement au courant de la trouvaille: une pierre allongée, pas très épaisse et aux côtés bien lisses qui gisait entre les pieds des plants d'aubépine constituant la plupart des séparations entre prairies dans le pays. La consistance étrange, inconnue dans la région, ne faisait que renforcer les interrogations sur l'origine mystérieuse de l'objet.

On était venu voir la chose de tous les hameaux, qui à pied, qui à vélo et qui en *clitchèt*[5]. Les anciens du village avaient déjà parlé de ces pierres qui tombaient parfois du ciel et la TSF avait fait aussi une émission là-dessus, en mentionnant justement ces frottements de l'atmosphère qui lissaient ces météorites. Un savant était venu parler d'une énorme pierre qui était tombée chez les cowboys. Cette fois, ils tenaient leur revanche. Ce n'était plus seulement en Amérique que des choses intéressantes arrivaient.

Certains avaient bien objecté que, dans le «poste» de la TSF, on avait parlé de trous profonds faits par les pierres en tombant. Quatre d'entre eux étaient retourné à l'endroit où la pierre de Lune avait été trouvée, mais ils n'avaient rien vu d'autre qu'un trou de mulot dans les environs et en avaient trop facilement conclu que la chute avait dû être freinée par les hautes herbes au pied de la haie et probablement par la haie elle-même. Et l'affaire s'était enflée. On parlait d'alerter la presse et la radio. Peut-être même que ceux-là du «poste à images» viendraient aussi.

Il était resté quelques sceptiques qui avaient suggéré d'attendre le retour de l'instituteur et du bourgmestre – absents pour quelques jours à une réunion provinciale – avant de répandre la nouvelle. C'était compter sans les camelots qui, dès le lendemain, colportèrent l'histoire à la ville voisine en y rajoutant du leur. Les premiers journalistes arrivèrent à peu près en même temps que le bus ramenant l'instituteur et le bourgmestre qui, et cela a son importance, était le propriétaire de l'autre prairie délimitée par la haie en question.

Rassemblement de tout ce monde autour de la pierre de Lune. Circonstances de la découverte racontées pour la millième fois. Questions, explications. Eclat de rire général. Retombée du soufflé. Déconfiture des excités.

L'objet en question n'était en fait que le résidu d'un de ces premiers blocs de sel que le bourgmestre avait ramené peu avant au village pour le tester sur son bétail dans la prairie en question. Les vaches, qui avaient apprécié, avaient fini par pousser le bloc – ou ce qu'il en restait – dans le pied de la haie mitoyenne à force de le lécher énergiquement de leur grosse langue râpeuse.

Les journalistes qui ne voulaient pas s'être déplacés pour rien firent un petit papier humoristique qui ridiculisait évidemment le village. Le directeur du journal avait cependant eu la bonne initiative de faire ajouter sur la même page un article bien plus long sur les météores et les météorites en général, ou du moins sur ce que l'on en savait à l'époque. Toutes les écoles des patelins avoisinants eurent aussi droit à leur classe spéciale sur le phénomène. La sagesse paysanne profitait ainsi de l'actualité et voulait éviter qu'une situation aussi embarrassante se reproduise. Heureusement la radio et la télévision ignorèrent la chose.

«Tu es bon pour un char au carnaval», avait-on prédit à notre fermier. Plusieurs des chars du cortège du *Grand Feu*, le dimanche suivant le Mercredi des Cendres, rappelaient traditionnellement les épisodes comiques depuis l'édition antérieure. Le cortège avait beaucoup de succès avec son tambour-major au colback typique et ses danses de lanciers moulinant et choquant leurs sabres dans la rutilance des uniformes et les oscillements de shakos. Mais avant le *Grand Feu*, il y avait les petits cortèges des Lundi et Mardi Gras vers les hameaux et surtout ces trois jeudis antérieurs avec les éventuelles visites de masqués en soirée...

L'aîné des gamins regarda mieux entre ses doigts le grand masqué qui se tenait près de la porte. Il lui semblait avoir vu un clin d'oeil à son attention. Celui-là était resté beaucoup plus silencieux et plus sobre que les deux autres. Mais oui, visiblement il lui souriait derrière son masque. Il lui fit même signe de s'approcher. Le gamin hésita, mais, intrigué, fit deux pas vers le masqué qui l'attrapa. Cette façon de le tenir, mais ce ne pouvait être que celle de son oncle, son parrain. «C'est toi, parrain?», lança le gamin.

Ce fut le signal du départ. Presque simultanément, les masqués se levèrent et décidèrent qu'il était temps de chercher d'autres victimes. Ils vidèrent leurs verres et sortirent non sans quelques derniers commentaires. «C'était mon parrain.», insista le gamin alors qu'on le recouchait. Peut-être. Et qui pouvaient bien être les deux autres? Un des voisins? Et aussi l'Emile, cet incorrigible bavard? On ne le saurait probablement jamais. Mais ce qui était sûr, c'est que l'on risquait de parler encore longtemps de cette fameuse pierre de Lune ... à vaches!

AL NATH

2 Ils sizaient = Ils passaient la soirée ensemble. Ces réunions du soir pour travailler en causant ou pour s'amuser étaient une coutume précieuse pour le maintien des contacts humains et donc de la cohésion du village, de même que pour l'éducation des plus jeunes et pour la transmission des traditions locales.

3 Pièces trouées épinglées sur un volet et que l'on actionnait à distance avec une ficelle pour provoquer le bruit caractéristique.

4 Gouttes de genièvre.

5 Tombereau: Charrette tirée par un cheval et faite d'une caisse montée sur deux roues que l'on déchargeait en la culbutant.

Les Potins d'Uranie

Rendez-vous à Sydney

AL NATH

Comme l'ont constaté les visiteurs des derniers jeux olympiques, les taxis de Sydney ressemblent à des voitures de police et quelques-uns s'y sont déjà laissé tromper. Les cinq phares sur le toit et les projecteurs sur les côtés de la voiture ont pourtant tous leur utilité: l'état du taxi (libre, occupé), la répétition en hauteur des clignotants et des feux de freinage, ainsi que la recherche des numéros sur les habitations le long de l'axe de circulation.

Par ailleurs, ces taxis roulent à gauche, ce qui est «normal» dans une ancienne colonie britannique, mais plus d'un chauffeur a déjà eu la surprise de voir sa portière ouverte par un client voulant s'installer sur son siège ... Rien de tel pour trahir le fait que l'on vient d'un de ces quelques pays du globe où l'on roule à droite.

Sydney, la capitale de l'état des Nouvelles Galles du Sud, est la ville la plus peuplée d'Australie (de l'ordre de quatre millions d'habitants). Elle retrouve maintenant son calme après la clôture des jeux olympiques. Son port est l'un des plus beaux du monde, au fond d'une longue baie pénétrante de plus en plus enveloppée par la ville, et son pont, qui a donné son nom à une teinte de gris, peut maintenant être escaladé par des groupes de touristes bien entourés et mis en condition. Mais l'image la plus connue de Sydney à l'étranger est probablement celle de cet opéra en bord de baie (et non loin du pont) dont l'architecture parfois controversée évoque les voiles d'un navire ou un peloton de nonnes – selon le parti pris.

Sydney est loin d'être une ville inconnue des astronomes modernes. Comme déjà évoqué en ces pages[1], Sydney est l'un des centres astronomiques les plus actifs du pays qui est réputé pour des installations de première qualité qui lui sont propres (comme l'*Australian Telescope National Facility*) ou gérées en collaboration avec le Royaume-Uni (comme l'*Anglo-Australian Telescope*).

Les amateurs d'astronomie seront peut-être intéressés à visiter une autre «milestone» de l'histoire de la ville, à savoir le vieil Observatoire de Sydney, non loin de l'accès sud du pont et dont l'un des éléments, la tour carrée, est l'un des plus vieux bâtiments en dur de la ville.

L'Observatoire est situé sur l'*Observatory Hill* dominant le *Millers Point* et le quartier commercial des Rocks sur le port. Plus précisement, il a été bâti sur le terrain de l'ancien *Fort Philipp* construit en 1804 par un gouverneur anxieux de se protéger d'éventuelles agressions françaises et de beaucoup plus probables révoltes des bagnards qui constituaient les premières vagues de la colonisation anglaise de l'Australie.

Ces différentes craintes ne s'avérant finalement pas fondées, le fort fut démoli et l'Observatoire fut érigé sur son emplacement en 1857, essentiellement comme signal du temps. Dans la tradition britannique, le midi était signalé aux bateaux par un coup de canon et par la chute d'une boule le long d'un mât vertical situé sur le toit de la tour carrée.

A noter que cette tradition sera remise en vigueur à l'occasion du passage au prochain millénaire dans tous les observatoires autour du monde ayant conservé ou restauré ce système de *time ball*. La nouvelle année, le nouveau siècle et le nouveau millénaire seront marqués par les chutes de boules au fur et à mesure de la progression du temps depuis la ligne du changement de date en passant notamment par la Nouvelle-Zélande, l'Australie, l'Inde, l'Afrique du Sud, le Royaume-Uni et les Etats-Unis.

Deux coupoles furent ensuitre adjointes à la tour carrée du vieil observatoire de Sydney. Actuellement, un petit musée y est ouvert quotidiennement. L'édifice est également disponible la nuit pour des observations lorsque la météo le permet. S'il fut à l'origine situé sur le point naturel le plus élevé de la ville, ce petit observatoire est totalement écrasé de nos jours par la masse imposante du pont et par les gratte-ciel de la ville.

Mais n'hésitez pas non plus à faire l'escalade du pont: vues imprenables garanties sur la ville, l'opéra et ... l'observatoire. Yep, mate!

AL NATH

1 Trois légendes de «Down Under» (Orion, Octobre 1993, 218-220)

57. Generalversammlung der SAG / *56e assemblée Générale de la SAS*

■ Die Astronomische Gesellschaft Luzern (AGL) freut sich, Sie zur 57. Generalversammlung der SAG am 19./ 20. Mai 2001 nach Luzern einzuladen.
Wir bitten Sie deshalb, das Datum schon jetzt zu reservieren und wir versichern Ihnen, eine interessante und vielseitige Tagung mit Vorträgen in den Landessprachen zu präsentieren.
Die Tagung wird im Oberstufenzentrum Hubelmatt stattfinden in unmittelbarer Nähe unserer Sternwarte. Die Sternwarte wird während des ganzen Samstags zu besuchen sein und unser Sonnenteleskop wird Ihnen zur Verfügung stehen. Für das Nachtessen am Samstag haben wir Gastrecht in der Liedertafelstube Luzern, in einem historischen Gebäude der Altstadt.
Am Sonntag werden wir Sie zu einer ungewöhnlichen Führung hinter die Kulissen des zu diesem Zeitpunkt im Umbau befindlichen Planetariums des Verkehrshauses einladen.
Ein ausführliches Programm sowie Anmeldeformulare werden Sie im nächsten Orion finden. Wir freuen uns jetzt schon auf eine rege Teilnahme und unsere besten Wünsche begleiten Sie alle in die kommenden Festtage und das neue Jahr.

L'Astronomische Gesellschaft Luzern (AGL) a le plaisir de vous inviter à Lucerne à la 57e assemblée générale qui aura lieu les 19/20 mai 2001.
Nous vous prions de réserver dès maintenant cette date et nous vous promettons de présenter une manifestation intéressante et variée avec des conférences dans les langues nationales.
La manifestation se tiendra au Oberstufenzentrum Hubelmatt tout près de notre observatoire. L'observatoire sera ouvert tout le samedi et notre téléscope solaire sera à votre disposition. Le dîner de samedi soir aura lieu à la «Liedertafelstube Luzern» dans une maison historique en vieille ville.
Le dimanche nous vous inviterons pour une visite exceptionelle au Planetarium Longines du Musée des Transports qui sera en réfection à cette occasion.
Le programme détaillé sera publié dans le prochain numéro d'Orion. Vous y trouverez aussi un formulaire d'inscription. Nous nous réjouissons d'avance d'une participation nombreuse et nous vous présentons nos meilleurs vœux pour les fêtes de fin d'année.

BEAT MÜLLER
Präsident AGL
Grünring 6, CH-6005 Luzern
Email: mueller.gruenring@bluewin.ch

Protokoll des ARGE-ASTRO Treffen vom 16. September 2000 in der Sternwarte Bülach

Die Astronomische Gesellschaft Zürcher Unterland organisierte auch fürs Jahr 2000 wieder eine Veranstaltung im Rahmen der Arbeitsgemeinschaft Astro.

Am Samstag, 16. September, von 14.00 bis 18.30 Uhr, trafen sich 24 Mitglieder der Astronomischen Gesellschaften und Vereine aus Aarau, Rümlang, Zürich, Baden, Frauenfeld, Bern, Winterthur und Bülach zum Aus- und Weiterbildungs-Nachmittag für Sternwarte-Demonstratoren in der Sternwarte Bülach. Die drei Referenten ANDREAS INDERBITZIN, WALTER BERSINGER und THOMAS BAER zeigten mit ihren Beiträgen, wie sie Vorführungen fürs Sternwartepublikum vorbereiten und durchführen. Jeder der drei ist an einer anderen Sternwarte als erfahrener Demonstrator tätig.

ANDREAS INDERBITZIN (AVZ/ Sternwarte Uitikon/ZH) zeigte am Beispiel des Erdmondes, wie er auf Details und Eigenheiten des Objektes eingeht und im Dialog das Publikum miteinbezieht.

Diese Vorgehensweise benötigt eine intensive Vorbereitung. Anhand der heute zur Verfügung stehenden Mittel wie Bücher, Karten, Jahrbücher, astronomische Computersoftware u.s.w. kann sich jeder schon im Vorfeld auf Führungen optimal vorbereiten (hoffentlich macht dann das Wetter jeweils auch noch mit!!).

WALTER BERSINGER (VSRR/ Sternwarte Rotgrueb Rümlang) berichtete vor allem über die Anstrengungen der Sektion VSRR an der erst vor wenigen Jahren eröffneten Sternwarte Rümlang. Eine Mannschaft von Demonstratoren musste etabliert werden, die Sternwarte wurde gründlich renoviert und an viele weitere grössere und kleinere Dinge musste auch gedacht werden, um den Sternwartebetrieb zu optimieren. Es braucht dazu auch eine längere Erfahrungszeit.

THOMAS BAER (AGZU/ Sternwarte Bülach) gab zum Abschluss einige Hinweise, wie an der Sternwarte Bülach Schlechtwetterprogramme durchgeführt werden. So kann z.B. an einem Modell das Zustandekommen der Jahreszeiten der Erde während dem Umlauf um die Sonne anschaulich erklärt werden. Diese Art von Vorführung ist vor allem beim jungen Publikum willkommen, da hier Naturgesetze mit Fragen und Antworten spielerisch umgesetzt und bewusst gemacht werden können.

Zwischen den Referaten gab es in den Pausen auch genügend Zeit, um zu fachsimpeln und Ideen auszutauschen. Das Kennenlernen der Teilnehmer untereinander ist jeweils auch willkommen. Wir hoffen sehr, dass auch im 2001 wieder eine solche Veranstaltung stattfinden kann.

Leider fiel der vorgesehene Beobachtungsabend ab 20.00Uhr durch starke Bewölkung doch noch aus, nachdem am Mittag der Regen aufgehört hatte und sich am Nachmittag sogar blauer Himmel zeigte.

URS STICH
Astronomische Gesellschaft
Zürcher Unterland
Gerstmattstr. 41, CH-8172 Niederglatt

Arbeitsgemeinschaft ARGE-ASTRO

Im ORION[1] wurde über die ARGE ASTRO bereits berichtet. Dabei machen gegenwärtig 11 verschiedene Gesellschaften und Vereine mit. Es sind dies: Astronomische Vereinigung Aarau, Astronomische Gesellschaft Baden, Astronomische Gesellschaft Winterthur, Astronomische Vereinigung Zürich, Gesellschaft der Freunde der URANIA Sternwarte, Astronomische Gesellschaft Zürcher Oberland, Verein Sternwarte Rotgrueb Rümlang, Astronomische Vereinigung Kreuzlingen, Astronomische Vereinigung Frauenfeld, Astronomische Gesellschaft Zürcher Unterland und der Verein Pro ISSI Bern.

Jede Gesellschaft oder Verein hat in der ARGE ASTRO eine Ansprechperson.

Die meisten Astronomischen Gesellschaften und Vereine sind zudem bei der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft (Dachverband) Sektionsmitglied.

Im folgenden möchte ich den **Verein Pro ISSI** etwas näher vorstellen, der seit einem Jahr bei der ARGE ASTRO dabei ist. Zu diesem Zweck hat der Autor ein Interview mit Dr. HANSJÖRG SCHLÄPFER, Vorstandsmitglied beim Verein PRO ISSI und dessen Vertreter in der ARGE ASTRO, geführt und in den nachstehenden Artikel umgesetzt.

Pro ISSI wurde 1994 als Verein mit Sitz in Bern gegründet. **ISSI** steht für: «**International Science Space Institute**».

Es war das Ziel des Vereins PRO ISSI, ein Institut in der Schweiz zu schaffen, welches die internationale Zusammenarbeit in der Erforschung des Weltraums koordiniert und fördert.

Träger des Instituts sind einerseits die europäische, amerikanische, russische und japanische Weltraumagentur, andererseits die Schweizerische Eidgenossenschaft und der Kanton Bern sowie die in Zürich ansässige Weltraumfirma Contraves Space AG. Als Beispiel kann das Projekt der Cluster Satelliten dienen, deren vier Satelliten in diesen Wochen die Erforschung der irdischen Magnetosphäre aufnehmen und an welches das International Space Science Institute wesentliche Beiträge geleistet hat.

Das Institut ISSI wurde 1995 vom Verein Pro ISSI mit Sitz in Bern geschaffen und es hat mittlerweile eine sehr grosse internationale Anerkennung gefunden. Renommierte Wissenschaftler, wie z.B. Prof. Dr. JOHANNES GEISS, der derzeitige Direktor, und viele andere arbeiten beim ISSI mit.

Der Verein Pro ISSI hat nun die Aufgabe, das Institut im speziellen und die Ergebnisse der Weltraumforschung in der Schweiz im allgemeinen der Öffentlichkeit bekannt zu machen. Dies geschieht mittels der Zeitschrift «SPATIUM», die zweimal jährlich mit einem Schwerpunktthema herausgegeben wird. Sie erscheint in englischer Sprache, da sie eine grosse internationale Leserschaft hat. Der Verein lädt seine Mitglieder zweimal jährlich zu Vorträgen und einmal zur Vereinsversammlung ans Institut ISSI nach Bern ein. Für Einzelmitglieder beträgt der Mitgliederbeitrag zurzeit Fr. 50.– pro Jahr.

Für die ARGE ASTRO besteht auch die Möglichkeit, unter Mitwirkung mit dem Verein Pro ISSI Vorträge mit bekannten wissenschaftlichen Referenten zu aktuellen Themen zu organisieren.

Interessenten für eine Mitgliedschaft beim Verein Pro ISSI wenden sich bitte an: International Space Science Institute Hallerstrasse 6, CH-3012 BERN

URS STICH
Astronomische Gesellschaft Zürcher Unterland
Gerstmattstrasse 41, CH-8172 Niederglatt

[1] ORION 299, Seite 27

Der Sternenhimmel im Jahr 2001

LIESBETH BISTERBOSCH, *Stiftung «Een Klaar Zicht»*, Sternen- und Planetenkalender 2001, Driebergen NL

Die Sternenfreundinnen und -freunde dürfen sich über ein neues Hilfsmittel zur Himmelsbeobachtung freuen. Es handelt sich um einen anschaulichen und zugleich sehr dekorativen Monatskalender, der alle wichtigen Informationen zum aktuellen Stand der Sterne und Planeten enthält und durch seine Gestaltung zur unmittelbaren Beobachtung der Sterne anregt. Auf jedem Monatsblatt ist der Abendhimmel etwa eine Dreiviertelstunde nach Sonnenuntergang über einem panoramaartigen Landschaftshorizont dargestellt. Im Zentrum des Bildes ist Süden, links davon befinden sich die östlichen bis nordöstlichen, rechts die westlichen bis nordwestlichen Gebiete. Darüber sind gelb auf dunkelblauem Grund die Sterne, farbig die Planeten und zart gerastert die Tierkreisgestalten als Orientierungshilfe deutlich erkennbar eingezeichnet. Zwei kleinere Karten vom Mitternachts- und Morgenhimmel ergänzen die Übersicht. Neben den Sternkarten findet sich ein kurzer Text, der einige Sternbilder und Planeten in ihren Bewegungen beschreibt und auf Positionen und besondere Konstellationen hinweist.

Um sich Kenntnisse und sichere Orientierung am Sternenhimmel anzueignen, genügt bekanntlich die Begeisterung allein noch nicht, es braucht auch Übung und regelmässiges Hinaufschauen. In dieser Hinsicht leistet der Sternen- und Planetenkalender 2001 optimale Dienste. Seine Anwesenheit im Büro, im Schlafzimmer oder wo auch immer kann den interessierten Laien dazu anspornen, im Laufe des Jahres ein paar Mal mehr ins Freie des Nachthimmels zu blicken. Und Übung macht den Meister. – Der günstige Preis (siehe Kasten) macht den Kalender übrigens auch zum idealen Weihnachts- oder Neujahrsgeschenk.

PHILIPPE GAUTIER

Sternen- und Planetenkalender 2001
Autorin: LIESBETH BISTERBOSCH, Stiftung «Een Klaar Zicht» Driebergen NL, Preis Fr. 26.– (excl. Porto und Verpackung) Bestellung über Sekretariat der Rudolf Steiner Schule Birseck, Apfelseestr. 1, 4147 Aesch.
Tel. 061/756 90 70, Fax 061/756 90 71.

Gleich vier Jahrbücher liegen bereit, den Sternfreund durch die Welt der Sterne zu begleiten. Es sind dies: *«Kosmos Astro.Jahr 2000/2001» vom 1. Juli 2000 bis 31. Juli 2001, «Kosmos Himmelsjahr 2001», «Der Sternenhimmel 2001»* und *«Ahnerts Astronomisches Jahrbuch 2001»*. Allen gemeinsam ist das Bestreben, Sternfreunde während eines Jahres anhand von Sternkarten, graphischen Darstellungen, Tabellen über bemerkenswerte Himmelsobjekte und verschiedener Illustrationen über das aktuelle Geschehen am Himmel zu informieren. Es versteht sich, dass alle Jahrbücher die totale Mondfinsternis vom 9. Januar, die totale Sonnenfinsternis vom 21. Juni, den erwarteten Meteorsturm der Leoniden und andere herausragende Ereignisse und Konstellationen thematisieren.

Kosmos Astro.Jahr 2000/2001 vom 1. Juli 2000 bis 31. Juli 2001. 160 Seiten, kartoniert, 44 Farb-, 6 s/w-Fotos, 147 Farbzeichnungen; herausgegeben von **WERNER E. CELNIK**. Kosmos Verlag Stuttgart 2000. Fr. 19.–/DM 19.90/öS 145.–.

Das *Kosmos Astro.Jahr 2000/2001* richtet sich mit seiner einzigartigen praxisnahen Kombination aus Grundlageninfos, Tips für Beobachtungen von blossem Auge und mit optischen Hilfsmitteln, Beschreibung der verschiedenen Typen von astronomischen Instrumenten und deren Zubehör, einer Zusammenfassung neuerer Berichte aus der Forschung u.v.a.m. vor allem an Einsteiger, die ohne grosse theoretische Abhandlungen und lange Tabellen in die Erkundung der Welt der Sterne einsteigen möchten. Das Werk zeichnet sich aus durch seine praxisnahe Einführung in die Beobachtungstechnik, seinen leicht verständlichen Text, die anschaulichen Illustrationen und die klare Gliederung der Monatsübersichten. Ein idealer Begleiter für Anfänger, Vereine und insbesondere auch ein vorzüglicher Leitfaden für den Schulunterricht.

Das Kosmos Himmelsjahr 2001; Sonne, Mond und Sterne im Jahreslauf. 272 Seiten, 12 Monatssternkarten, zahlreiche Graphiken, Illustrationen, Tabellen, Farb- und sw-Fotos. Herausgegeben von **HANS-ULRICH KELLER** unter Mitarbeit von **ERICH KARKOSCHKA**; Klappenbroschur sFr. 25.– / DM 26.80/ öS 196.–. Kosmos Verlag Stuttgart, 2000. ISBN 3-440-08120-6

Das **«Kosmos Himmelsjahr 2001»** beschreibt ausführlich den Lauf von Sonne und Mond, orientiert über die Sichtbarkeit, die Stellung und den Lauf der Planeten, veränderliche Sterne, Sternschnuppenströme und andere wissenswerte Ereignisse am gestirnten Himmel. Der Anhang enthält verschiedenste Informationen, die ein ernsthafter Sternfreund vor allem für die Vorbereitung seiner Beobachtungstätigkeit benötigt. Unter anderem finden sich ekliptikale Koordinaten von Sonne, Mond und Planeten, geographische Koordinaten grösserer Städte und eine Vorschau auf die Ereignisse bis ins Jahr 2008. Mit Spannung warten die Benützer des Kosmos Himmelsjahres jeweils auf die zwölf Monatsthemen, wo die Autoren über neueste Ergebnisse aus der astronomischen Forschung, wenig bekannte Spezial- und Randgebiete der Astronomie und Weltraumfahrt, aussergewöhnliche Ereignisse am Himmel und anderes berichten. Das seit 20 Jahren unter dem hauptverantwortlichen Autor Hans-Ulrich Keller in einer Auflage von 100 000 Exemplaren erscheinende Himmelsjahr ist dank seinem breit gefächerten Inhalt ein Bestseller unter den astronomischen Jahrbüchern und kann einem vielseitig interessierten Leserkreis bestens empfohlen werden.

Ahnerts Astronomisches Jahrbuch 2001, erschienen im Verlag Sterne und Weltraum 2000; Herausgegeben von **THORSTEN NECKEL** und **OLIVER MONTENBRUCK**. 351 Seiten mit zahlreichen Illustrationen, Tabellen, Graphiken, Farb- und sw-Abbildungen. Gebunden Fr. 24.80/ DM 26.80/ öS 196.–. Hüthig Fachverlage GmbH Heidelberg. ISBN 3-440-08120-6.

Wer *Ahnerts Astronomisches Jahrbuch 2001* erstmals in den Händen hält, mag zuerst ob der zahlreichen Tabellen verwirrt sein, die jeden Monat dem ausführlichen Text beigegeben sind. Bei näherem Hinsehen entpuppen sich der Ahnert in seinem Gesamtkonzept als eine reichhaltige Fundgrube für versierte Beobachter. Im Überblick sind Dämmerungstabellen, der Lauf des Mondes, Mondphasen, Erscheinungen der Planeten und besondere Himmelsereignisse aufgeführt. Die Monatsübersichten enthalten Beschreibungen und graphische Darstellungen über den monatlichen Lauf von Sonne, Mond und Planeten, die Position der Jupiter- und Saturnmonde, tabellarisch die Ephemeriden von Sonne und Mond, eine ausführliche Beschreibung des sichtbaren Sternenhimmels und eine Liste von Nebel und Galaxien, die Amateurinstrumenten zugänglichen sind. Weitere Abschnitte enthalten Stern- und Planetenbedeckungen durch den Mond, Bahnelemente und physikalischen Daten von Mond sowie den grossen und kleinen Planeten, einen Rückblick auf das vergangene Jahr, eine Vorschau auf 2002 und eine Erläuterung zum Gebrauch des Jahrbuches.

Himmel und Erde 2001. Format 60 x 50 cm mit 13 Grossfotos. Spiralbindung, 58.– DM / 423.– öS /52.50 Fr., Verlag Sterne und Weltraum (Hüthig Fachverlage GmbH, Heidelberg). ISBN 3-87973-938-2.

«Ein ganzes Jahr den Himmel an der Wand». Sterne und Weltraum bringt einen Wandkalender mit faszinierenden Farbaufnahmen in ausgezeichneter Druckqualität auf den Markt. Die Sonnenfinsternis vom 11. August 1999, Morgendämmerung über den Alpen, farbenprächtige Polarlichter, das Siebengestirn, umgeben von filigranen, blau leuchtenden Gaswolken, der «Grüne Blitz» während einem Sonnenuntergang – dies sind einige der bezaubernden Motive, die von Amateur- und Fachastronomen präsentiert werden. Wer seine eigene Umgebung oder die eines lieben Menschen mit einem Stück Natur bereichern möchte, findet hier ein Geschenk zu einem vergleichsweise günstigen Preis, das ein ganzes Jahr Freude bereitet.

ARNOLD VON ROTZ

ROTH, HANS: *Der Sternenhimmel 2001*. Astronomisches Jahrbuch für Sternfreunde. 61. Jahrgang. Stuttgart, Kosmos 2000. 342 + 42 S., zahlr. z.T. farb. Abb. ISBN 3-440-08458-2, CHF 37.–, DEM 39.90, ATS 291.00.

Mit dem Jahrtausendwechsel hat auch der Sternenhimmel eine Änderung erfahren. Er erscheint in einem neuen Verlag und mit einem neuen «Outfit». Inhaltlich wurden noch keine wesentlichen Änderungen vorgenommen, und das soll auch in Zukunft so bleiben, denn das Konzept des Sternenhimmels hat eine lange Tradition, die sich bewährt hat. Vielleicht wird die folgende Ausgabe für das Jahr 2002 mit grafischen Neuerungen aufwarten.

In diesem Jahrgang behandelt der Autor das Thema Zeit und Zeitmessung und knüpft damit an jenes der letztjährigen Ausgabe an, wo er der Leserschaft alles Wissenswerte über den Kalender in kurzer, aber prägnanter Form vorstellte. Das Ziel des Artikels besteht darin, die verschiedenen in der praktischen und theoretischen Astronomie gebräuchlichen Zeitbegriffe auf leicht verständliche Weise zu erklären, was dem Verfasser auch gelungen ist.
Ansonsten bietet der Sternenhimmel nach bewährtem Muster für jeden Tag des Jahres 2001 eine Übersicht der wichtigsten astronomischen Ereignisse, die von blossem Auge, mit Feldstecher oder mit einem kleinen Teleskop beobachtet werden können. Der Sternenhimmel ist daher ein unverzichtbares astronomisches Jahrbuch, das der gesamten Leserschaft, ob Amateure oder Profis, sehr empfohlen werden kann.

Recent Publications of Cambridge University Press, Cambridge, UK.

PRIEST, ERIC / FORBES, TERRY: ***Magnetic Reconnection.*** MHD Theory and Applications. Cambridge UP, 2000. XII, 600, (2) p., numerous Figures, Diagrams and Illustrations, Bibliography, Index. Hardback, ISBN 0-521-48179-1, GBP 50.00, USD 85.00.
Magnetic reconnections is at the core of many dynamic phenomena in the universe, such as solar flares, geomagnetic substorms, and tokamak disruptions. This major work, written by two world leaders on the subject, gives the first comprehensive overview of a fundamental process. It includes an illuminating account of the basic theory and a wide-ranging review of the physical phenomena created by reconnection. Most of the universe is in the form of a plasma threaded by a magnetic field. When stretched or sheared, the magnetic field lines may break and reconnect rapidly, converting magnetic energy into heat, kinetic energy and fast-particle energy. This book begins with an accessible introduction to all aspects of the theory behind this phenomenon and leads on to review a wide range of applications – from laboratory machines, the Earth's magnetosphere and the Sun's atmosphere, to flare stars and astrophysical accretion disks. Finally, the authors provide a succinct account of particle acceleration by electric fields, stochastic fields and shock waves, and how reconnection can be important in these mechanisms. The clear and logical style makes this book an essential introduction for graduate students and an authoritative reference for researchers in solar physics, astrophysics, plasma physics and space science.

MURRAY, CARL D. / DERMOTT, STANLEY F.: ***Solar System Dynamics.*** Cambridge UP, 1999. XIII, (1), 592 p., numerous Illustrations, Figures, Diagrams and Tables, Bibliography, Index. Paperback, ISBN 0-521-57597-4, GBP 24.95, USD 39.95; Hardback, ISBN 0-521-57295-9, GBP 60.00, USD 90.00.
This is the first textbook to describe comprehensively the dynamical features of the Solar System and to provide students with all the necessary mathematical tools and physical models they need to understand how it works. Clearly written and well illustrated, it contains a complete introduction to understanding the intricate and often beautiful resonant structure of the Solar System. Step-by-step, it shows how a basic knowledge of the two- and three-body problems and perturbation theory can be combined to describe features as diverse as the tidal heating of Jupiter's moon Io, the unusual rotation of Saturn's moon Hyperion, the origin of the Kirkwood gaps in the asteroid belt, the radial structure of Saturn's A ring, and the long-term stability of the Solar System. Problems at the end of each chapter and a free Internet Mathematica(software package (that includes animations and computational tools) are provided to help students to test and develop their understanding. This textbook is an excellent compliment to courses on Solar System dynamics, planetary dynamics and celestial mechanics. It may also be used for more general courses on dynamics, dynamical systems, applications of chaos theory and non-linear dynamics. Highly recommendable, this is a benchmark publication in the field of planetary dynamics and destinated to become a classic.

KRONK, GARY W.: ***Cometography. A Catalog of Comets.*** Vol. 1: Ancient – 1799. Cambridge UP, 1999. XVI, 563, (3) p., Bibliography, Index. Hardback, ISBN 0-521-58504-X, GBP 60.00, USD 90.00.
This catalog contains every comet observed throughout history. It is the most complete and comprehensive collection of data on comets available. This first of four sequential volumes covers ancient times through the end of the eighteenth century. The most reliable orbits known were used to determine the distances from the Earth and Sun at the time a comet was discovered and last observed, as well as the largest and smallest angular distance to the Sun, most northerly and southerly declination, closest distance to the Earth, and other details to understand the physical appearance of each well-observed comet. The book also provides non-technical details to help the reader better appreciate how a comet may have influenced various cultures at the time of its appearance. All information has been sourced directly from the original documents, including European monastic histories, Roman, Greek and Muslim texts, and Chinese, Japanese and Korean scripts. Cometography will be valuable to historians of science as well as providing amateur and professional astronomers with a definitive reference on comets through the ages. Looking foreword to the other forthcoming volumes, this immense work of high quality deserves to be recommended to all the readership engaged in the science and observation of comets and the historical applications of its appearances.

BURNHAM, ROBERT: ***Great Comets***. Foreword by David H. Levy. Cambridge UP, 2000. IX, (1), 228 p., numerous bw- and colored Illustrations, Index. Paperback, ISBN 0-521-64600-6, GBP 14.95, USD 21.95.
This beautifully illustrated book tells the story of the biggest and most awe-inspiring of all comets: those that have earned the title «Great», and reveals to us their secrets. It provides an inspiring all-color account of the two most spectacular comets in the last few years, Hyakutake in 1996 and Hale-Bopp in 1997. It summarizes the complete survey and explanation of upcoming space missions to comets. And it contains an annotated resource guide, using both print and Internet, for keeping up to date with comet discoveries in the future. One of the missions mentioned in this book is the Stardust mission launched in February 1999 to go to Comet Wild 2. This comet was discovered at Zimmerwald Observatory by the well known Swiss astronomer Prof. Dr. PAUL WILD from the Astronomical Institute of the University of Bern. This readable book is well suited not only for beginners in amateur astronomy but also for all interested in the fascinating appearances and photographs of comets.

WESTFALL, JOHN E.: ***Atlas of the Lunar Terminator.*** Cambridge UP, 2000. VI, (2), 292, (2) p., numerous bw- and half-tone Illustrations, Bibliography, Index. Hardback, ISBN 0-521-59002-7, GBP 30.00, USD 49.95.
This Atlas is based on high-resolution eletronic images of the terminator area of the Moon under 47 different illuminations. Each image is displayed across two or three pages. Features as small as 1-2 kilometers can be seen. For each illumination, accompanying text describes the major features shown in each view, along with larger-scale images of selected areas, which are indexed with their positions and dimensions. Two text chapters describe and illustrate the techniques of lunar observing and the types of landforms. Observing data are presented through 2010. Experienced observers will find the Atlas an invaluable planning tool, while beginners will gain an understanding of lunar geography and geology. There is an index of 1000 named lunar formations, cross-referenced to the images. No other atlas available shows the Moon under such a variety of observing conditions. This book fills a gap in the field of selenography and may become a unique and undispensable reference for professionals as well as amateur astronomers.

CHRISTIANSON, JOHN ROBERT: ***On Tycho's Island***. Tycho Brahe and his Assistants, 1570 – 1601. Cambridge UP, 2000. XII, (2), 451, (1) p., 64 Illustration, Bibliography, Index. Hardback, ISBN 0-521-65081-X, GBP 30.00, USD 34.95.
Tycho Brahe established a new role of scientist as observing astronomer, administrator, active reformer, and natural philosopher. This book explores his wide range of activities, which encompass much more than his reputed role of astronomer. The author broadens this singular perspective by portraying him as Platonic philosopher, Paracelsian chemist, Ovidian poet, and devoted family man. From his private island in

Buchbesprechungen
Bibliographies

Denmark, Tycho Brahe used patronage, printing, friendship, and marriage to incorporate men and women skilled in science, technology, and the fine arts into his astronomical program. This book includes capsule biographies of over a hundred individuals, including Johannes Kepler, Willbrord Snel, Willem Blaeu, several bishops, and numerous technical specialists, all of whom helped shape the culture of astronomical measurements. The author underlines the role and importance of these mostly unknown scientific assistants. Under Tycho's leadership, their teamwork achieved breakthroughs in astronomy, scientific method, and research organization that were essential for the gained quality of the long lasting astronomical observation series which turned out to be fundamental for Kepler's «New Astronomy». On Tycho's island is more than a companion book to Victor E. Thoren's biography of Tycho Brahe, The Lord of Uraniborg, published by Cambridge UP in 1990, but it is a perfect complement.

Andreas Verdun

An- und Verkauf
Achat et vente

• *Zu verkaufen*

Astrokamera für Planfilme mit antikem **Voigtländer-Petzval 104/365 mm**, Preis: Fr. 300.–. Ausserdem gratis abzugeben: Parallaktisches Achsenkreuz mit Bronze-Schneckenrad Ø 140 mm, Federuhrwerk, Polhöhensucher in der R-Axe, Transportkasten, ohne Stativ. (Eigenbau, wurde mit obiger Kamera benützt). A. Müller, Tel. 01/923 56 27.

• *Zu verkaufen / A vendre*

1 **Schmidt Cassegrain** 225 mm Takahashi + monture EM 200, Stativ/trépied, Verlängerungsrohr/tube rallonge 32 cm, Ring/bague T (ideal pour Caméra CCD), Zubehör/accessoires, Perfekter Zustand/parfait état. Prix: dem Meistbietenden / au plus offrant. Henri Jeanmonod, Unterbühlenstr. 13, 8610 Uster. Tél. 01/940 24 03.

ASTRO-LESEMAPPE DER SAG

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

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

Kosten: nur 30 Franken im Jahr!

Rufen Sie an: 071/841 84 41

Hans Wittwer, Seeblick 6, 9327 Tübach

Impressum Orion

Leitende Redaktoren/Rédacteurs en chef:
Dr. Noël Cramer, Observatoire de Genève, Ch. des Maillettes 51, CH-1290 Sauverny
Tél. 022/755 26 11
e-mail: noel.cramer@obs.unige.ch
Dr. Andreas Verdun, Astronomisches Institut, Universität Bern, Sidlerstrasse 5, CH-3012 Bern
Tel. 031/631 85 95
e-mail: andreas.verdun@aiub.unibe.ch
Manuskripte, Illustrationen und Berichte sind an obenstehende Adressen zu senden. Die Verantwortung für die in dieser Zeitschrift publizierten Artikel tragen die Autoren.
Les manuscrits, illustrations et rapports doivent être envoyés aux adresses ci-dessus. Les auteurs sont responsables des articles publiés dans cette revue.

Auflage/Tirage:
2800 Exemplare, *2800 exemplaires.*
Erscheint 6 x im Jahr in den Monaten Februar, April, Juni, August, Oktober und Dezember.
Paraît 6 fois par année, en février, avril, juin, août, octobre et décembre.

Copyright/Copyright:
SAG. Alle Rechte vorbehalten.
SAS. *Tous droits réservés.*

Druck/Impression:
Imprimerie Glasson SA, CP 352, CH-1630 Bulle 1
e-mail: michel.sessa@lagruyere.ch

Anfragen, Anmeldungen, Adressänderungen sowie Austritte und Kündigungen des Abonnements auf ORION (letzteres nur auf Jahresende) sind zu richten an: Für Sektionsmitglieder an die Sektionen. Für Einzelmitglieder an das Zentralsekretariat der SAG:
Informations, demandes d'admission, changements d'adresse et démissions *(ces dernières seulement pour la fin de l'année) sont à adresser: à leur section, pour les membres des sections; au secrétariat central, pour les membres individuels.*
Sue Kernen, Gristenbühl 13, CH-9315 Neukirch.
Tel. 071/477 17 43, E-mail: sue.kernen@bluewin.ch
Mitgliederbeitrag SAG (inkl. Abonnement ORION) Schweiz: SFr. 60.–, Ausland: SFr. 70.–, Jungmitglieder (nur in der Schweiz): SFr. 30.– Mitgliederbeiträge sind erst nach Rechnungsstellung zu begleichen.
Cotisation annuelle SAS
(y compris l'abonnement à ORION)
Suisse: Frs. 60.–, étranger: Frs. 70.–.
Membres juniors (uniquement en Suisse): Frs. 30.–.
Le versement de la cotisation n'est à effectuer qu'après réception de la facture.
Zentralkassier/*Trésorier central*:
Urs Stampfli, Däleweidweg 11, (Bramberg) CH-3176 Neuenegg,
Postcheck-Konto SAG: 82-158 Schaffhausen.
Einzelhefte sind für SFr. 10.– zuzüglich Porto und Verpackung beim Zentralsekretär erhältlich.
Des numéros isolés *peuvent être obtenus auprès du secrétariat central pour le prix de Frs. 10.– plus port et emballage.*
Aktivitäten der SAG/*Activités de la SAS*:
http://www.astroinfo.ch
ISSN 0030-557 X

Ständige Redaktionsmitarbeiter/ *Collaborateurs permanents de la rédaction*

Thomas Baer, Bankstrasse 22, CH-8424 Embrach

Dr. Fabio Barblan, 6A, route de l'Etraz, CH-1239 Collex/GE
e-mail: fabio.barblan@obs.unige.ch

Armin Behrend, Les Parcs, CH-2127 Les Bayards /NE

Jean-Gabriel Bosch, 90, allée des Résidences du Salève, F-74160 Collonges S/Salève

Hugo Jost-Hediger, Lingeriz 89, CH-2540 Grenchen
e-mail: hugo.jost@infrasys.ascom.ch

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

Hans Martin Senn, Friedheimstrasse 33, CH-8057 Zürich
e-Mail: senn@astroinfo.ch

Übersetzungen/Traductions:

Dr. H. R. Müller, Oescherstrasse 12, CH-8702 Zollikon

Korrektor/Correcteur:

Dr. Andreas Verdun, Astronomisches Institut, Universität Bern, Sidlerstrasse 5, CH-3012 Bern
e-mail: verdun@aiub.unibe.ch

Inserate/Annonces:

Dr. Fabio Barblan, Observatoire de Genève, CH-1290 Sauverny/GE
Tél. 022/755 26 11
Fax 022/755 39 83
Tél. 022/774 11 87 (privé/privat)
e-mail: fabio.barblan@obs.unige.ch

Redaktion ORION-Zirkular/ Rédaction de la circulaire ORION

Michael Kohl, Im Brand 8, CH-8637 Laupen
e-mail: mkohl@webshuttle.ch

Astro-Lesemappe der SAG:

Hans Wittwer, Seeblick 6, CH-9372 Tübach

Inserenten / Annonceurs

• **An- und Verkauf/Achat et vente**, Seite/page 35; • **Astrocom GmbH**, D-Gräfelfing, Seite/page 2; **Astro-Lesemappe**, Seite/page 35; • **Astro-Material**, Seite/page 17; • **BTI Kuoni Event Solutions**, Zürich, Seite/page 18; • **Jahresdiagramm/Diagramme annuel 2001**, Seite/page 28; • **Sonnenfinsternis 2001**, Seite/page 17; • **Tycho GmbH**, Lausanne, Seite/page 26; • **Wyss Foto**, Zürich, Seite/page 36; • **Zumstein Foto-Video**, Bern, Seite/page 16.

CELESTRON HIGHLIGHTS

CELESTRON® Teleskope mit eingebautem Astronom

NexStar™ GT

Lassen Sie den eingebauten Astronom für sich arbeiten!

Alles was Sie einstellen ist die Nordrichtung, die Uhrzeit und Datum sowie die Koordinaten Ihres Standorts.

Ohne daß Sie einen einzigen Sternnamen kennen, zeigt Ihnen das NexStar™ tausende Objekte am Himmel!

Einfacher kann Ihr Einstieg in die Astronomie nicht sein!

■ **Excellente Premium-Optiken** ■ **Vibrationsfreie Montierung** mit Metall-Gabelarm ■ **Präzise Mechanik** mit leisen Gleichstrom-Servomotoren aus dem Maschinenbau ■ **Sekundenschnelle Montage** durch vormontierte Baugruppen! Das höhenverstellbare Dreibeinstativ und die Montierung mit Fernrohr bilden jeweils zwei komplette Einheiten. Drei Umdrehungen an der großen (patentierten) Stativschraube – fertig ist das automatische Teleskop ■ **automatischer Justiervorgang** – ohne daß Sie einen einzigen Stern kennen, findet Ihr NexStar™-Teleskop jedes Objekt aus dem integrierten Katalog ■ **4.000 eingespeicherte Objekte** bereits in der Handsteuerung (inkl. aller Planeten, Sonne, Mond und massenhaft Galaxien und Nebel) ■ **Weitere 10.000 Objekte** über die PC-Software „Celestron-Guide-Star" CD-ROM – Sie können Ihren PC, Notebook oder Handheld-PC (Palm, Cassiopeia etc.) an die NexStar™-Teleskope anschließen und haben eine unglaubliche Menge wählbarer Objekte und Hintergrundinformationen zu jedem Objekt ■ **LED-Star-Pointer** – ein sagenhafter Sternzeiger, welcher einen Lichtpunkt an den Himmel projeziert und besser funktioniert als jedes kleine Sucherfernrohr oder Kimme und Korn.

NexStar 80 GT

NexStar 80 GT
Richfield-Refraktor
(MC vergütete Optik)
D = 80 mm / f = 400 mm (f/5)
Zubehör: LED-Star-Pointer,
Kameranschlußgewinde,
großer Okularauszug,
zwei Okulare ∅ 1 1/4" (31,8 mm),
MA 20 mm (20 x),
MA 10 mm (40 x)

NexStar 60 GT

Achromatischer Refraktor,
D= 60 mm / f = 700 mm (f/11,7)
Zubehör: LED-Star-Pointer,
großer Okularauszug,
drei Okulare ∅ 1 1/4" (31,8 mm),
MA 20 mm (35 x),
MA 10 mm (70 x),
MA 4 mm (175 x)

NexStar 114 GT

Katadioptrisches-Newton-Spiegelteleskop,
D = 114 mm / f = 1.000 mm (f/8,8)
Zubehör: LED-Star-Pointer,
großer Okularauszug,
zwei Okulare ∅ 1 1/4" (31,8 mm),
MA 20 mm (50 x),
MA 10 mm (100 x)

Prof. Dr. Rudolf Kippenhahn
NexStar™-Besitzer:

„Nie hätte ich gedacht, daß ich mich vom Astro-Theoretiker und Buchautor noch zum Liebhaberastronom entwickeln würde, aber Dank des im NexStar™ eingebauten Kollegen finde ich jetzt alle Himmelsobjekte auf Knopfdruck – ein tolles Gerät."

Celestron-Generalimporteur:

proastro

P. WYSS PHOTO-VIDEO EN GROS

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

D **BAADER PLANETARIUM GmbH**
Zur Sternwarte · 82291 Mammendorf
Tel.: 0049 8145 88 02 · Fax: 0049 8145 88 05