Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 9 (1964)
Heft: 87

Heft

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

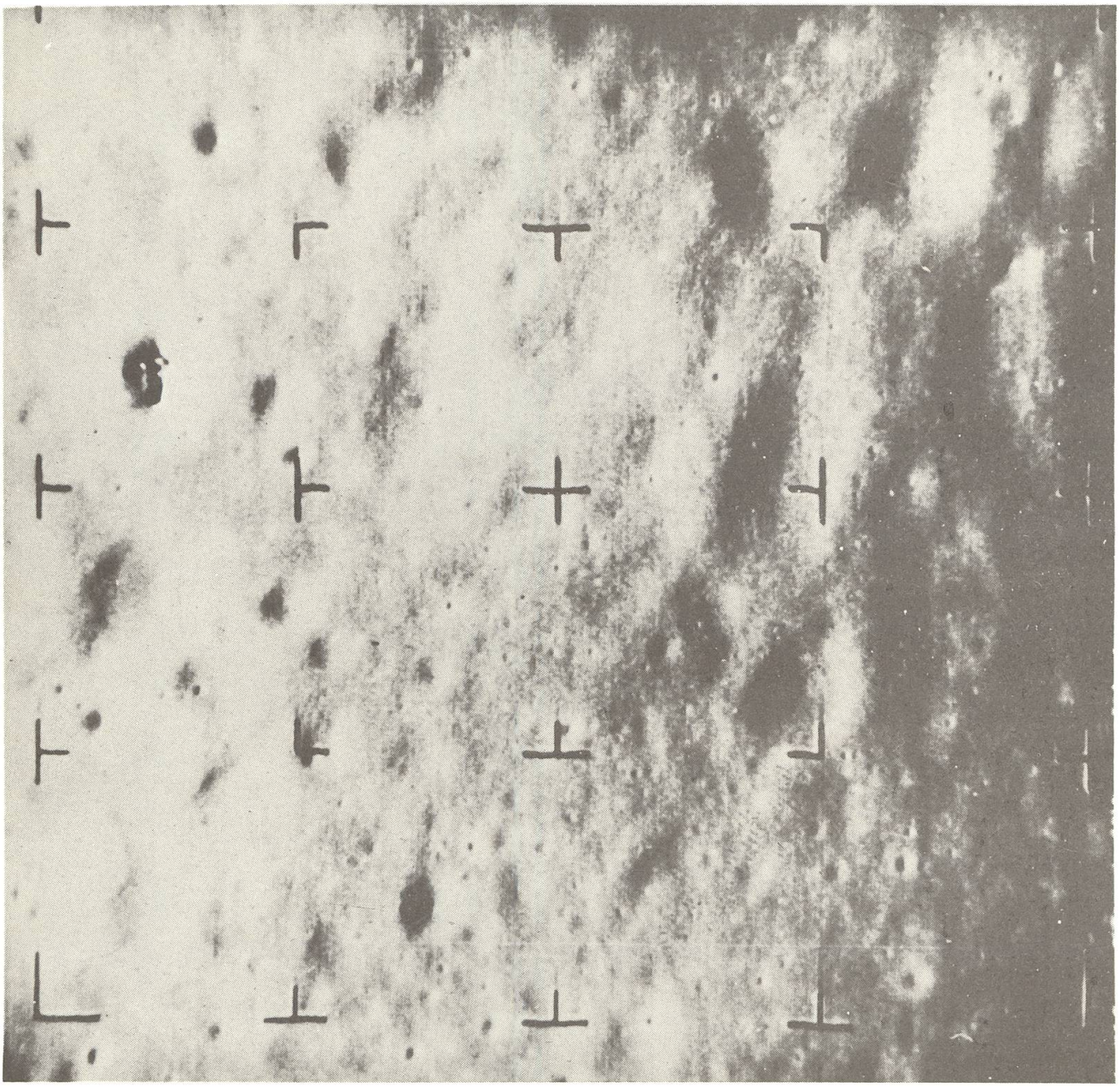
Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans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

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

Download PDF: 30.08.2025

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

ORION



MITTEILUNGEN DER SCHWEIZERISCHEN ASTRONOMISCHEN GESELLSCHAFT
BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ ASTRONOMIQUE DE SUISSE

NOVEMBER-DEZEMBER 1964

87

CALINA CARONA

OB LUGANO (Schweiz)

Das ideale Ferienhaus für Sternfreunde-
Sternwarte unter dem Patronat der SAG -

Herrliche Aussichtslage direkt über dem Luganersee an ruhiger und verkehrsfreier Lage in reiner und klarer Atmosphäre -

30 cm Newton-Teleskop -
30 cm Schmidt-Kamera -

Einführungskurse in die Astronomie-
Spezialkurse und Kolloquien -

Prospekte, Programme und Auskünfte durch:

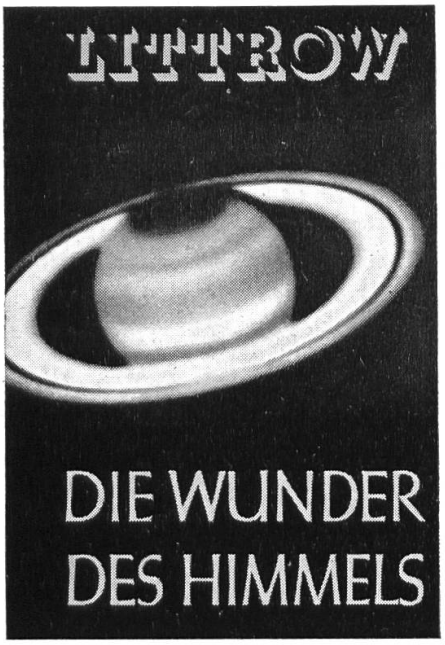
Fräulein Lina SENN, Spisertor, 9000 St. Gallen, Tel. (071) 23 32 52

DER VERLAG DÜMMLER, selber seit über anderthalb Jahrhundert der astronomischen Verlagsarbeit verhaftet, legt hier die **11. Auflage** des längst klassisch gewordenen Werkes DIE WUNDER DES HIMMELS vor. Begründet vor fast 130 Jahren von Jos. JOH. von LITTROW, hat dieses Werk eine ruhmreiche Geschichte, wie auf den folgenden Seiten nachzulesen ist.

Mit dem unaufhörlichen Vordringen der Forschung in immer fernere Welten war abermals eine **völlige Neubearbeitung** des LITTROW notwendig. Die besinnliche, meisterhaft klare Darstellung blieb dabei behutsam gewahrt. Zweifellos verdankt der LITTROW seinen großen Erfolg über Generationen hinweg dieser glänzenden Kunst der Darstellung, die Freunde des gestirnten Himmels und Fachastronomen immer neu begeistert.

Reiche, aber nicht überladene Bildausstattung – es ist kein Bilderbuch, vielmehr ein ernstes Sachbuch, das so manchen Fachastronomen zum Studium dieses schönen Wissensgebietes angeregt hat.

Es ist selbstverständlich, daß der neue LITTROW, von Univ.-Prof. KARL STUMPFF bearbeitet, die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse berücksichtigt; alle Gebiete sind behandelt. So erschließt uns der neue LITTROW die WUNDER DES HIMMELS.



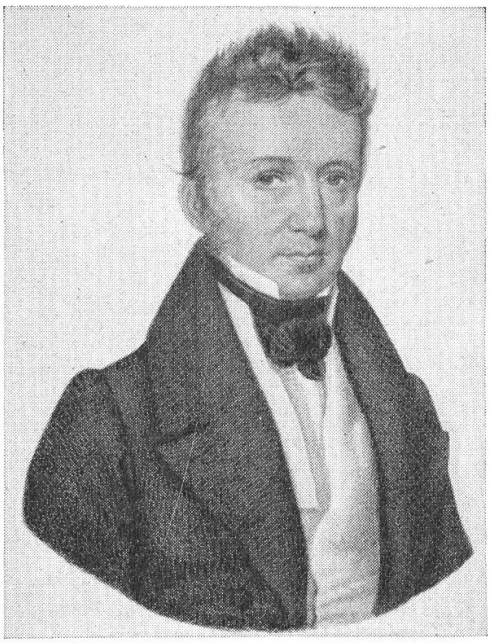
Soeben erschien die neue Auflage von

LITTROWS **WUNDER DES HIMMELS**

Gemeinverständliche Darstellung des astronomischen Weltbildes. 11. Auflage, vollständig neu bearbeitet von Univ.-Prof. Dr. KARL STUMPFF. Gr. 8°. 712 Seiten, 314 Abb., 25 Taf., 1963. Leinen 38.00 DM

Dümmlerbuch 7026

VERLAG DÜMMLER / BONN



Jos. Joh. von Littrow
(nach einem Stich aus der 1. Auflage)

schuf vor fast 130 Jahren dieses unsterbliche Werk Die Wunder des Himmels, dessen jüngste Auflage hier in neuem Gewande vorliegt[1]).

Nur sehr, sehr wenige Sachbücher zählen wie der Littrow zum klassischen Schrifttum: mehreren Generationen wurden dadurch die Wunder des Himmels erschlossen; so mancher nachmals berühmt gewordene Fachastronom verdankt seine ersten Anregungen dem Littrow.

Jos. Joh. von Littrow ist am 13. März 1781 in Bischofteinitz (Westböhmen) als Sohn eines Kaufmanns geboren, fast zur selben Stunde, als Herschel den Planeten Uranus entdeckte. Die Familie, die sich ursprünglich Lytroff schrieb, verließ im 17. Jahrhundert das damals durch Gustav Adolf zu Schweden gekommene Livland und siedelte zu Verwandten in Böhmen über. Schon früh wurde die Begabung des aufgeweckten Jungen entdeckt; sein Vater ließ ihn deshalb die Lateinschule in Prag besuchen. 1798 bezog der junge Student die Prager Universität und fand dort in Professor Voigt einen verständnisvollen Lehrer. Schon bald nach 1800 begann er mit astronomischen, mathematischen, aber auch statistischen und sogar münzkundlichen Veröffentlichungen.

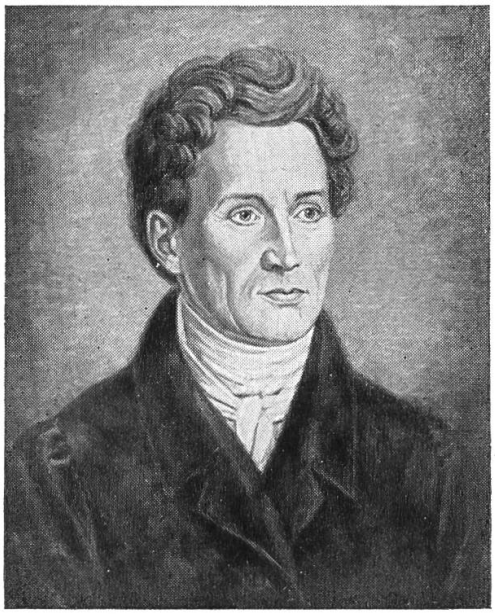
1807 war er bereits Professor für Astronomie an der damals noch kleinen Universität Krakau. Als zwei Jahre später durch den österreichisch-französischen Krieg diese Universität aufgelöst wurde, berief der russische Kultusminister Graf Rasumowsky den erst 28jährigen, aber bereits sehr angesehenen Gelehrten nach St. Petersburg und ernannte ihn zum Direktor der neu zu gründenden Sternwarte in Kasan. Der junge Astronom löste diese Aufgabe vorzüglich: er erbaute eine Sternwarte nach den modernsten Grundsätzen der damaligen Zeit und veranlaßte Zar Alexander I., sie mit besonders gutem Instrumentarium auszustatten. Wegen dieser Leistung blieb er in steter Gunst des russischen Hofes und erhielt den St.-Anna-Orden; Littrows Ansehen steht noch heute auch in der Sowjetunion in Ehren.

1816 folgte eine Berufung durch Kaiser Franz I. nach Budapest als Leiter der Sternwarte; 1819 erhielt er einen Ruf als Professor der Astronomie an die Universität Wien mit der gleichzeitigen Ernennung zum Direktor der dortigen Sternwarte. Gleich nach seinem Dienstantritt ließ er in einem Teil des späteren Gebäudes der Akademie der Wissenschaften einen Neubau errichten, dessen Einrichtung dann über 60 Jahre unverändert bleiben konnte. Seine beiden Vorgänger in der Direktion waren der Deutsch-Ungar Maximilian Hell und der besonders als Mondforscher hervorgetretene Franz de Paula Triesnecker.

---

[1]) 1. Auflage 1834 / 2. Auflage 1837 / 3. Auflage 1840 / 4. Auflage 1854 / 5. Auflage 1866 / 6. Auflage 1878 / 7. Auflage 1886 / 8. Auflage 1897 / 9. Auflage 1910 / 10. Auflage 1938 / 11. Auflage 1963.

Dümmler und die Astronomie



Ferdinand Dümmler

Unter den alten Verlagshäusern hat der Verlag Dümmler wohl die engste Verbindung zur Astronomie seit über anderthalb Jahrhundert gepflegt. Kaum einer der namhaften Astronomen deutscher Zunge fehlt in der Autorenliste des früher 108 Jahre in Berlin ansässig gewesenen Verlages, dessen Hauptsitz 1916 nach Bonn verlegt wurde. Es gehören z. B. die Direktoren der Berliner Sternwarte Bode, Encke, W. Foerster, Struve, Guthnick und Kahrstedt, welche einen Zeitraum von 177 Jahren repräsentieren, zum Autorenkreis, ebenso wie auch die Wiener Sternwarten-Direktoren seit Beginn des 19. Jahrhunderts.

Sein Gründer, der ihm Namen und Richtung gab, war Ferdinand Dümmler (1777–1846); neben anderen Wissensgebieten hat er vor allem den Naturwissenschaften besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Den beiden Brüderpaaren Humboldt und Grimm war er eng verbunden. Nach dem Tode Ferdinand Dümmlers war es kein Geringerer als Alexander von Humboldt, der den Nachfolger für den rasch aufstrebenden Verlag fand.

Heute umfaßt die Arbeit des Verlagshauses mannigfache Wissensgebiete, darunter auch Bücher für alle Schulgattungen, ebenso Sach- und Fachbücher von millionenweiter Verbreitung.

Die Astronomie freilich war gleich nach der Verlagsgründung vertreten; es begann 1809 mit der Übernahme des Berliner Astronomischen Jahrbuches, das Johann Elert Bode (1747–1826) als damaliger Direktor der Berliner Sternwarte begründet hatte, der dann auch seine übrigen Publikationen Dümmler anvertraute, darunter die berühmte Uranographia; sie ist vergleichbar der von Küstner bearbeiteten Bonner Durchmusterung (vgl. folgende Seite). In diese Zeit fällt auch der Übergang der gesamten astronomischen Verlagsgruppe des Berliner Verlages Lange an Dümmler.

Bodes Nachfolger war Joh. Franz Encke, der 1826–1863 die Sternwarte leitete; er veröffentlichte seit 1840 die Reihe Astronomische Beobachtungen der Kgl. Sternwarte zu Berlin, die von seinem Amtsnachfolger Wilhelm Foerster 1892/93 abgeschlossen wurde. Daneben begannen in rascher Folge die Beobachtungsergebnisse zu erscheinen; beide Reihen sind fast ein Jahrhundert bei Dümmler erschienen. Der unglückliche Ausgang des letzten Weltkrieges mit der Spaltung Deutschlands brachte den Verlust dieser und auch folgender amtlicher Reihen und Publikationen für den Verlag mit sich:

- Veröffentlichungen der Universitäts-Sternwarte zu Berlin-Babelsberg (seit 1914)
- Kleinere Veröffentlichungen der gleichen Sternwarte (ab 1926)
- Jahresberichte derselben (seit 1932)
- Geschichte und Literatur des Lichtwechsels der Veränderlichen Sterne (1916 und 1933)
- Berliner Astronomisches Jahrbuch, herausgegeben vom Astronomischen Recheninstitut zu Berlin-Dahlem (172 Jahrgänge)

Das klassische Werk seit 130 Jahren

Der größte Teil der umfänglichen literarischen Tätigkeit Littrows fällt in diese 21 Jahre seiner Leitung der Wiener Sternwarte; als akademischer Lehrer, als Schriftsteller auf den oben genannten Gebieten, wozu auch wetterkundliche Studien kamen, ist er erstaunlich fruchtbar gewesen. Größten Wert legte Littrow auf klaren und knappen Stil. 1836 erhob Kaiser Ferdinand ihn als Edler von Littrow in den erblichen Adelstand. Nach einem reicherfüllten Leben schloß der fast 60jährige Gelehrte am 30. November 1840 in Wien die Augen für immer; sein Vater, der fast 100 Jahre alt wurde, überlebte ihn. Erhalten ist ein reizender Brief des Gelehrten an seinen Vater, in dem er ihm mitteilt, daß er nun Grundbesitzer geworden sei, wenn auch nicht auf der Erde, so doch auf dem Mond: es ist nämlich seit jener Zeit in der astronomischen Fachwelt ein Mondkrater nach ihm benannt worden.

Aus der 1803 geschlossenen Ehe Jos. Joh. von Littrows mit Karoline von Ulrichsthal, Tochter eines Bezirkshauptmanns, überlebten ihn fünf, z. T. ebenfalls wissenschaftlich hervorgetretene Söhne. Sein Nachfolger aber wurde sein Sohn Karl Ludwig von Littrow, der 1811 in Kasan geboren ist und 1877 am 16. November, kurz vor Vollendung der Redaktion der 6. Auflage der Wunder des Himmels, in Venedig starb. Er erhielt im Jahre 1842 alle Ämter seines Vaters und hat sich auch auf dem Gebiet der Landesvermessung bedeutende Verdienste erworben. Sein hochbegabter Sohn Otto wirkte bei der 5. Auflage der Wunder des Himmels mit, starb aber früh, erst 21jährig (1843–1864).

Der fünfte Direktor der Wiener Sternwarte war Hofrat Professor Dr. Edmund Weiss, der von 1837 bis 1917 lebte. Er betreute das inzwischen zur Berühmtheit gelangte astronomische Hauptwerk seiner Vorgänger in der 7. und 8. Auflage mit besonderem Erfolg. Damit war die Betreuung des Littrowschen Werkes durch drei Sternwarten-Direktoren zu einer schönen Tradition geworden, später fortgeführt durch Paul Guthnick, den Direktor der Berliner Universitäts-Sternwarte (9. Auflage, 1910), und durch Prof. Dr. Friedrich Becker, den jetzigen Direktor der Bonner Universitäts-Sternwarte (10. Auflage, 1938).

Der Bearbeiter der nun vorliegenden jüngsten Auflage des Littrow ist Professor Dr. Karl Stumpff, der durch zahlreiche wissenschaftliche Fachveröffentlichungen, darunter ein Werk über Himmelsmechanik, sowie allgemeinverständliche Bücher und als Mitarbeiter bedeutender Nachschlagewerke jedem Fachmann und Sternfreund bekannt ist. Wissenschaftliche Präzision, gepaart mit klarverständlicher Darstellung, prädestinierten Professor Karl Stumpff in besonderer Weise zur Neufassung des klassisch gewordenen Werkes. Der Verlag ist glücklich, ihn als Bearbeiter gewonnen zu haben.

Blättert man in den vergilbten Akten des Verlagsarchivs Dümmler, finden sich immer wieder gewichtige Urteile, welche die einmalige Wertschätzung des Littrow offenbaren. So beantwortete der große Schweiger Moltke einst die Umfrage einer Zeitschrift nach den bedeutendsten Büchern der Weltliteratur: Clausewitz und Littrow – beides Dümmlerbücher. Und in dem berühmten Wurzbachschen »Biographischen Lexikon des Kaiserthums Österreich« wird Littrow charakterisiert:

> *„Ehrenhaft, wahrheitsliebend, mild und theilnehmend erschien er denen, die ihn näher kannten. Scharfsinn, richtiges Urtheil, schnelles Erfassen, klares Ordnen und organisches Verarbeiten dessen, was er geistig erworben, sind bezeichnend in seiner Individualität als Gelehrter. Seine außerordentliche Belesenheit hatte ihm einen reichen Schatz an Bildung vermittelt. Seine literarische Fruchtbarkeit suchte ihresgleichen. In der Geschichte der Wissenschaft wird er als einer der ausgezeichnetesten Astronomen und astronomischen Schriftsteller seiner Zeit fortleben."*

LITTROWS WUNDER DES HIMMELS

Hier nun noch einige Urteile über die Vorauflage des LITTROW:

* „Zu den liebsten Büchern meiner Jugendzeit zählte LITTROWS Werk, das ich jetzt in neuer Gestalt, aber doch mit der Freude über einen alten Bekannten, in der Hand habe." *(Prof. Dr. W. Lietzmann in der Zts. f. mathem. u. naturwiss. Unterr.)*

* „Der LITTROW hat wie kaum ein anderes astronomisches Werk dazu beigetragen, daß die Tatsachen und Probleme der Astronomie weiteren Kreisen zugänglich wurden. Für viele Liebhaber – und auch zahlreiche Fachastronomen – bildeten die WUNDER DES HIMMELS die erste astronomische Lektüre, durch die sie in die Gedankenwelt und die Erkenntnisse dieser Wissenschaft eingeführt und erstmalig auf die Möglichkeiten zu selbständiger produktiver astronomischer Arbeit aufmerksam wurden. Die außerordentlich weite Verbreitung ... ist im wesentlichen auf die klare, lebendige Darstellungsweise zurückzuführen ... Das Werk ist mit einem reichen Bildmaterial ausgestattet, das eine wertvolle Ergänzung des Textes bildet ..." *(Die Naturwissenschaften)*

* „Im besten Sinne des Wortes volkstümliches Werk über die Himmelskunde." *(Kosmos)*

* „Daß sich ein für weitere Kreise bestimmtes naturwissenschaftliches Werk über 100 Jahre in der Gunst des deutschen Volkes gehalten hat, ist gewiß bemerkenswert. Wir erinnern uns noch recht wohl, wie wir als Schüler den LITTROW verschlungen haben." *(Prof. Dr. J. Plassmann in der Himmelswelt)*

* „1840 starb J. J. von LITTROW. Sein Buch behauptet aber auch heute noch, nach mehr als hundert Jahren, dank der liebevollen Arbeit der späteren Bearbeiter, als klassisches Werk den ersten Platz in der populären astronomischen Literatur." *(Zeitschrift für Vermessungswesen)*

* „Die unvergleichlichen WUNDER DES HIMMELS ..." *(Die Sterne)*

* „Diese Auflage darf als eine Glanzleistung bezeichnet werden, indem sie strengste Wissenschaftlichkeit mit Allgemeinverständlichkeit vereinigt. Alle Abschnitte sind auf den neuesten Stand gebracht." *(Unterrichtsblätter f. Mathematik u. Naturwissenschaften)*

* „Das bekannte und von Generationen geschätzte Werk." *(Zeitschrift für Astrophysik)*

* „Volksbuch im besten Sinne des Wortes" *(Illustrierte Zeitung)*

* „Enthält das auf den neuesten Stand der Forschung gebrachte astronomische Wissensgebiet ..." *(Astronomischer Jahresbericht)*

* „Das klassische Astronomie-Buch" *(Stuttgarter Neues Tageblatt)*

Verlag DÜMMLER *mit* *155jähriger Erfahrung*

KLEINE PLANETEN (seit 1916)
VERÖFFENTLICHUNGEN des ASTRONOMISCHEN RECHENINSTITUTES zu BERLIN-DAHLEM (seit 1892)

Ferner waren davon auch eine größere Anzahl von Einzelpublikationen, insbesondere verschiedene Tafelwerke und Spezialabhandlungen betroffen; am Ende des Krieges wurden auch die gesamten übrigen astronomischen Werke DÜMMLERs, z. T. solche für Liebhaber-Astronomen, in Berlin und Leipzig vernichtet; lediglich erhalten blieben die VERÖFFENTLICHUNGEN der UNIVERSITÄTSSTERNWARTE zu BONN, die nun bis zum 63. Band gediehen sind. Als Folge des Krieges stellte auch die Liebhaber-Zeitschrift DIE HIMMELSWELT, begründet von WILHELM FOERSTER, im 56. Jahrgang ihr Erscheinen ein, zuletzt redigiert von Prof. Dr. ALBRECHT UNSÖLD.

LITTROWs WUNDER DES HIMMELS erscheinen bei DÜMMLER seit knapp 100 Jahren, anfangs in dem 1887 mit DÜMMLER vereinigten Verlag GUSTAV HEMPEL. Nach dem Kriege begann DÜMMLER erneut mit dem Ausbau der mathematisch-astronomischen Verlagsgruppe, darunter einer Abhandlung über Weltraumflug aus der Feder von W. SCHAUB, und vor allem mit der 3. Auflage der BONNER DURCHMUSTERUNG[1]) und dem STERNATLAS von BEYER-GRAFF[2]). Einführungen in die Astronomie hauptsächlich für Schulzwecke[3]) runden das Bild ab.

Näheres über die Geschichte des alten Verlagshauses ist nachzulesen in der DÜMMLER-CHRONIK[4]), die nach dem Urteil der Presse ein Stück »Kultur- und Geistesgeschichte« darstellt.

---

[1]) ARGELANDERs BONNER DURCHMUSTERUNG. Herausgegeben von der Universitäts-Sternwarte Bonn
Nördlicher Teil: Deklinationszonen —1° bis +89°
Atlas des nördlichen gestirnten Himmels f. d. Anfang des Jahres 1855. 3., berichtigte Aufl. 1954. 40 Karten u. Nomogramm. 56,5 × 76,5 cm. In Rolle 128,– *(Dümmlerbuch 7001)*
Sternverzeichnis (Mikrobuch). 3., berichtigte Aufl. 1951. 150 S. (1177 Originalseiten). Leinen 56,– *(Dümmlerbuch 7002)*
Südlicher Teil: Deklinationszonen —2° bis —22°
Atlas der Himmelszone zw. 1° und 23° südl. Deklin. f. d. Anfang des Jahres 1855. 2., berichtigte Aufl. 1951. 24 Karten u. Nomogramm. 43 × 55 cm. In Rolle 98,– *(Dümmlerbuch 7011)*
Sternverzeichnis (Mikrobuch). 2., berichtigte Aufl. 1949. 63 S. (511 Originalseiten). Leinen 42,– *(Dümmlerbuch 7012)*
Die BD gibt in 2 Katalogbänden und 64 Kartenblättern die genäherten Positionen und Helligkeiten von 457857 Sternen zwischen dem Nordpol des Himmels und dem 23. Grad südl. Deklination.

[2]) BEYER-GRAFF, Stern-Atlas. Enthaltend alle Sterne bis zur 9. Größe sowie die helleren Sternhaufen und Nebel zwischen dem Nordpol und 23° südl. Deklination für 1855. 0. 3., verb. Aufl. 1950. 28 Blätter mit 27 Karten. 44 × 59 cm. 39,– *(Dümmlerbuch 7020)*.

[3]) HANS MANN, Von Himmel und Erde. Allgemeine Erd-, Himmels- und Wetterkunde. 9. Aufl. (181.–207. Tausend). 1962. 64 S. mit zahlr. Abb. In der Mann-Reihe „Vom Heimatkreis zur weiten Welt". 2,20 *(Dümmlerbuch 3119)*
M. KEMP, Unsere Sternenwelt. Ein Wegweiser zu den Sternbildern unserer Heimat. 28 S. mit 3 Abb. und 1 Karte. In der Reihe „Dümmlers Handreichungen f. d. mod. Schulunterricht", Heft 13. 1,20 *(Dümmlerbuch 3613)*
O. HÖFLING, Wetterkunde und Astronomie (aus Höflings Lehrbuch der Physik, Mittelstufe, Ausg. A) 1955. 48 S. mit 32 Abb. 1,50 *(Dümmlerbuch 4115)*.

[4]) ADALBERT BRAUER, Dümmler-Chronik. Aus anderthalb Jahrhundert erzählt. Mit 8 Farbtaf. und 329 Abb. 300 S., 4°, 1958. Leinen 19,80 *(Dümmlerbuch 8200)*

ORION

Mitteilungen der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft

Bulletin de la Société Astronomique de Suisse

NOVEMBER – DEZEMBER 1964 No 87

5. Heft von Band IX – 5e fascicule du Tome IX

JUPITER: présentation 1963–1964

(opposition 8 octobre 1963)

par S. CORTESI

Rapport N° 12 du «Groupement planétaire SAS».

Observateur	E. Antonini Genève	S. Cortesi Locarno-Monti	L. Dall'Ara Breganzona	J. Dragesco Le Vésinet	Total
Instrument	lunette 162 mm.	télescope 250 mm.	télescope 182 mm.	télescopes 175/260 mm.	
Grossissement	160 ×	183 ×	172 ×	201/265 ×	
Qual. moy. images	5,3	4,8		5,2	
Dessins	12	39	36	78	165
Transits au M.C.	4	37	18	33	92
Cotes intensité	–	102	235	–	337
Estim. latitude	–	3	–	–	3
Période d'obs.	10.9.63 11.2.64	22.7.63 [illegible].3.64	22.6.63 18.2.64	12.7.63 29.2.64	

Considérations générales.

Les 165 dessins de la planète exécutés pendant cette présentation par les membres de notre groupement, se répartissent de la manière suivante :

1 dessin en juin 1963, 19 dessins en juillet, 20 en août, 21 en septembre, 23 en octobre, 12 en novembre, 23 en décembre, 31 en janvier 1964, 14 en février et 1 en mars 1964.

On voit que la planète fut bien suivie en octobre-décembre 1963 et en janvier 1964, moins bien en novembre, lorsque le temps en Suisse a été défavorable.

Description détaillée. (dénominations BAA)

S.P.R. En général de teinte grise homogène. Le 30 septembre 1963, Dragesco a noté une courte bande claire exceptionnelle au milieu de cette région (voir dessin N° 11).

S.S.T.B. Toujours bien visible, parfois comme bordure sombre des SPR, souvent bien séparée par une étroite zone claire (SSTZ).

S.T.Z. En général libre de voiles, à l'exception de quelques panaches au voisinage des «W.O.S.» Ces dernières étaient bien visibles pendant toute la présentation.

S.T.B. Anormalement large et sombre entre juillet et octobre 1963, elle alla ensuite en se retrécissant.

Tache Rouge. Très déplacée en latitude vers le sud pendant toute la présentation, elle était presque noyée dans la large STB dans les premiers mois d'observation et de ce fait assez difficile à voir; (voir dessin N° 5), ensuite, avec le retrécissement de la STB, elle devint plus facilement visible, avec sa forme ovale et sa teinte moyenne (voir plus loin: colorations).

S.E.B.s Absente au début de la présentation, elle est devenue ensuite visible par tronçons, fins et pâles.
La «ranimation» commencée en octobre 1962 (voir Orion N° 80, p. 94) ne s'est pas développée complètement et a cessé son activité déjà au début de 1963 (voir Orion N° 81, p. 230). Les masses provenant de la perturbation, fortement déplacées vers le sud, sont allées rejoindre la STB, en la renforçant notablement. Ce phénomène est peut-être aussi responsable de l'exceptionnel déplacement de la Tache Rouge vers le sud.

S.E.B.n Toujours très près de l'équateur, cette bande est encore large, sombre, parfois double et de structure irrégulière. Des tronçons plus sombres avec une «tête» bien définie ont permis de calculer une période de rotation qui nous

parait exceptionnelle, vu la latitude à laquelle elle se trouve. (voir plus loin).

E.Z. Un peu plus claire que l'année passée mais toujours envahie de nombreux voiles et de masses plus ou moins sombres. De grandes taches claires assez permanentes nous ont permis d'en calculer la période de rotation.

N.E.B. Souvent double, irrégulière et parsemée de condensations sombres et taches claires, comme d'habitude.

N.T.B. Après une longue période d'absence, cette bande est réapparue en 1963. Visible par tronçons, fine et peu contrastée, elle nous parut parfois assez déplacée vers le nord par rapport à sa position normale.

N.N.T.B. Toujours bien visible, parfois séparée des NPR, parfois non. On a noté aussi des condensations et des parties plus larges ou même doubles (voir dessins N° 10, 28, 29).

N.N.N.T.B. Parfois visible, distincte de NNTB, comme bordure des NPR.

N.P.R. Assez sombres, uniformes.

Colorations.

En général Jupiter a présenté cette année des couleurs moins nettes que d'habitude : on a noté des gris plus ou moins chauds (bandes équatoriales et STB) ou froids (régions polaires). S.T.B. parut une seule fois violacée à Antonini. La Tache Rouge a été vue rose clair (Antonini), rose-orange moins accusé qu'en 1962 (Dragesco) ou simplement rosée (Cortesi).

Photographies.

Dragesco a pris peu de photos cette année et nous a envoyé les agrandissements sur papier des deux meilleures.

Cortesi, avec le réfracteur de 150 mm. de la Specola Solare, a pris, au cours de trois soirées, environ une centaine de photogrammes de la planète, dont seulement le dix pour cent d'une qualité acceptable et permettant d'en déduire les latitudes des bandes.

Périodes de rotation.

70 des 92 passages au M.C. exécutés par nos membres ont servi au calcul des périodes de rotation de cinq courants atmosphériques :

1) *Tache Rouge.*

Une vingtaine de passages au M.C. (transits), répartis sur sept mois d'observation, nous ont permis de dresser le graphique N° 1 où les valeurs des longitudes (S.II) du centre de la T.R. sont reportées en fonction du temps.

On s'aperçoit tout de suite que le déplacement de la T.R. est loin d'être linéaire cette année. Comme on sait déjà et comme nous l'avons confirmé ailleurs (voir Orion, N° 80, p. 108), la précision des estimations visuelles des transits, dans de bonnes conditions et avec des observateurs entraînés, est de l'ordre du degré zénographique. Nous devons donc considérer comme réelles (à ± 1°) les positions indiquées, et donc aussi les irrégularités dans le déplacement en longitude de la Tache Rouge.

A ce moment il peut être intéressant de noter que nous avons aussi reporté sur notre graphique (petite croix) la position du centre de la Tache Rouge déduite de mesures faites sur la photographie en lumière violette prise avec le grand télescope de l'Observatoire de Haute Provence et reproduite sur la couverture de l'Astronomie (mai 1964). En tenant compte des inévitables imprécisions dans les mesures effectuées sur une telle reproduction, on voit que l'accord avec nos estimations est très bon.

L'explication des irrégularités du mouvement de la Tache Rouge est, selon nous, la suivante :

La T.R., étant noyée en quelque sorte dans la STB, a été influencée par les mouvements irréguliers que nous savons présents dans l'intérieur d'une bande perturbée. D'autre part la T.R. était déplacée vers le sud tandis que les trois W.O.S. sont demeurées à la même latitude : ces trois taches claires persistantes sont beaucoup plus rapides que la Tache Rouge et la dépassent périodiquement. Auparavant nous n'avons pu noter aucune influence mutuelle notable entre ces formations (voir Orion, N° 76, p. 115), mais cette année, vu la situation particulière, il se peut qu'une telle influence ait eu lieu, en perturbant davantage le mouvement de la T.R. En effet cette dernière a été en conjonction avec la W.O.S. « B-C » à la fin de juillet 1963 et avec « D-E » au début de février 1964.

Pour le calcul de la période de rotation moyenne de la Tache Rouge pendant cette présentation, nous avons adopté les positions suivantes de son centre : $\lambda_2 = 15°$ le 20 juillet 1963, $\lambda_2 = 17°,5$ le 20 février 1964 ($\lambda_2 = 16°,1$ à la date de l'opposition). La période de rotation correspondante est très voisine de celle du S.II.

Dans le tableau suivant nous avons reporté, pour comparaison, les périodes trouvées par nous pendant les trois dernières présentations et celles valables entre les dates des oppositions :

Périodes de rotation de la Tache Rouge.

a) pendant les présentations :

1961	$9^h\ 55^m\ 43^s,0$
1962	$9^h\ 55^m\ 42^s,0$
1963-1964	$9^h\ 55^m\ 41^s,2$

b) entre les dates des oppositions :

1960-1961	$9^h\ 55^m\ 42^s,24$
1961-1962	$9^h\ 55^m\ 41^s,86$
1962-1963-1964	$9^h\ 55^m\ 40^s,9$

On voit que la Tache Rouge accélère très légèrement son mouvement, se rapprochant toujours plus de celui du S.II ($9^h\ 55^m\ 40^s,6$).

2) *W.O.S.*

Nous avons reporté sur le graphique N° 2 les données relatives aux positions des centres des trois W.O.S. de la S.T.Z., estimées visuellement avec les transits. Ensuite nous avons déterminé graphiquement les positions moyennes aux dates indiquées et nous avons calculé les périodes de rotation relatives :

W.O.S.	Position des centres		Périodes de rotation correspondantes	
	date	λ_2	pendant la présent.	entre opp. 62-63
B-C	25. 7.1963	20°	$9^h\ 55^m\ 12^s,7$	$9^h\ 55^m\ 12^s,8$
	8.10.1963	329°	(pendant prés. 1962	
	6. 1.1964	268°	$9^h\ 55^m\ 13^s,7$)	
D-E	20. 7.1963	142°	$9^h\ 55^m\ 14^s,9$	$9^h\ 55^m\ 12^s,1$
	8.10.1963	92°	(pendant prés. 1962	
	31. 1.1964	20°	$9^h\ 55^m\ 13^s,2$)	
F-A	8. 9.1963	220°	$9^h\ 55^m\ 13^s,7$	$9\ 55^m\ 16^s,0$
	8.10.1963	200°	(pendant prés. 1962	
	8. 1.1964	140°	$9^h\ 55^m\ 11^s,7$)	

Période de rotation moyenne, pour les trois W.O.S. :

- pendant la présentation 1962 $9^h\ 55^m\ 12^s,9$
- pendant la présentation 1963/64 $9^h\ 55^m\ 13^s,9$
- entre oppositions 1962-1963 $9^h\ 55^m\ 13^s,6$

On note donc une tendance au ralentissement, à l'exception de la W.O.S. B-C qui a légèrement accéléré son mouvement par rapport à l'année passée.

3) *S.E.B.n.*

Les têtes bien définies de deux des trois tronçons sombres observés irrégulièrement pendant toute la présentation ont permis de calculer les périodes de rotation correspondantes.

Tête I : positions $\lambda_1 = 133°$ le 25.7.1963; $\lambda_1 = 223°$ le 8.2.1964)
période de rotation : $9^h\ 50^m\ 48^s,4$
Tête II : positions $\lambda_1 = 9°,3$ le 25.7.1963; $\lambda_1 = 46°,5$ le 13.9.1963)
période de rotation : $9^h\ 50^m\ 59^s,9$

Moyenne (période de rotation adoptée) : $9^h\ 50^m\ 54^s,2$

Ce courant, bien qu'assez au sud de l'équateur (latitude $-11°$), appartient donc encore au S.I de rotation, ce qui nous parait plutôt insolite.

4) *E.Z.*

Deux taches claires bien définies ont servi au calcul de la période de rotation de la zone équatoriale. Celui-ci ne peut être toutefois qu'indicatif vu le rapprochement des dates des estimations (une dizaine de jours) :

Tache I ($\lambda_1 = 101°,7$ le 23.7.1963; $\lambda_1 = 103°,5$ le 3.8.1963)
Tache II ($\lambda_1 = 283°,1$ le 8.1.1964; $\lambda_1 = 285°$ le 19.1.1964)
Période moyenne de rotation : $9^h\ 50^m\ 37^s$

5) *N.E.B.n.*

Une condensation au bord nord de la bande ($\lambda_2 = 6°,2$ le 18.9.1963; $\lambda_2 = 0°,2$ le 30.9.1963) nous a permis de calculer une période de
$9^h\ 55^m\ 20^s$

Latitude des bandes.

Six estimations indépendantes ont servi cette année au calcul des latitudes : la mesure des photogrammes Cortesi du 16.9.1963, les deux mesures des clichés Dragesco du 3 et 23.9.1963 et les trois estimations visuelles à l'oculaire de Cortesi des 25.7.3 et 6.8.63.

Dans le tableau suivant nous avons reporté toutes ces données :

Objet	Valeurs de y (= sin β''')				β'' (latitude zénographique)		
	Dragesco	Cortesi (phot.)	Cortesi (vis.)	moyenne	1963	1962	moyenne 1908-47
Centre SSTB	−0,690	−0,687	−0,710	−0,696	−42°,9	−43°,5	−41°,7
Centre STB	−0,510	−0,515	−0,525	−0,517	−29°,8	−30°,3	−29°,0
Centre TR	−0,434	–	−0,390	−0,412	−22°,6	−18°,0	−21°,8
Centre SEBs	−0,352	−0,400	–	−0,376	−20°,3	–	−19°,1
Bord sud SEBn	−0,225	−0,226	−0,255	−0,235	−11°,3	− 9°,6	–
Bord sud NEB	+0,086	–	+0,050	+0,076	+ 7°,9	–	+ 7°,2
Bord nord NEB	+0,294	+0,306	+0,215	+0,271	+20°,0	+17°,7	+17°,5
Centre NTB	+0,395	–	+0,385	+0,390	+27°,6	–	+27°,8
Centre NNTB	+0,533	–	–	+0,533	+37°,3	+40°,9	+37°,0
Limite NPR – centre NNNTB	+0,635	+0,610	+0,640	+0,630	+44°,2		+43°,0

Pour la signification des termes et les formules employées, nous prions de se rapporter à notre précédent rapport (voir Orion, N° 80, p. 110). Pour les corrections nécessaires nous avons tenu φ = +3°,0 (septembre 1963).

Dessins simultanés.

Cette année aussi nous avons trouvé, parmi les dessins qui nous sont parvenus, plusieurs cas de simultanéité. Nous rappelons que nous considérons simultanées les observations faites dans un intervalle d'une heure au plus, ou bien celles faites après 1 ou 2 rotations au maximum (10 ou 20 heures d'intervalle).

Dans les dessins reproduits ici il y a six cas de simultanéité entre deux observateurs et un entre trois, plus précisement :
dessins N° 2-3; N° 4-5; N° 13-14; N° 26-27; N° 29-30; N° 32-33; N° 15-16-17.

On peut constater que la concordance est remarquable même parfois dans les détails.

Cotes d'intensité.

Deux observateurs ont exécuté ce genre délicat d'observation, avec un système analogue à celui employé pour la planète Mars et introduit par De Vaucouleurs. Nous rappelons ici que la cote 10 est donnée au fond du ciel et que, pour Jupiter, la cote 1 est atteinte par les zones les plus claires; des taches exceptionnellement brillantes peuvent atteindre la valeur 0,5. Les régions polaires ont normalement T = 3 et les ombres des satellites arrivent à T = 9.

Cotes d'intensité T.

	Cortesi	Dall'Ara	Moyenne
SPR	2,7	2,8	2,8
SSTZ	2,5	2,2	2,3
SSTB	3,5	3,5	3,5
STZ	2,0	–	2,0
STB	6,0	5,8	5,9
STrZ	2,0	–	2,0
SEBs	3,2	2,8	3,0
SEBn	5,0	6,0	5,5
EZ (claire)	2,0	2,0	2,0
NEB	5,8	5,8	5,8
NTrZ	1,5	–	1,5
NTB	3,5	3,0	3,2
NTZ/ NNTZ	1,2	2,0	1,6
NNTB	3,5	3,5	3,5
NPR	2,8	3,0	2,9
Tache Rouge	5,8	6,2	6,0

Certaines condensations dans SEBn, NEB et STB ont reçu la cote 7. Les valeurs reportées dans le tableau sont une moyenne de plusieurs estimations faites pendant le cours de toute la présentation, avec pour Dall'Ara une prédominance d'observations faites après la date de l'opposition et pour Cortesi l'opposé, ce qui expliquera les légères différences entre les deux séries d'estimations.

Conclusions.

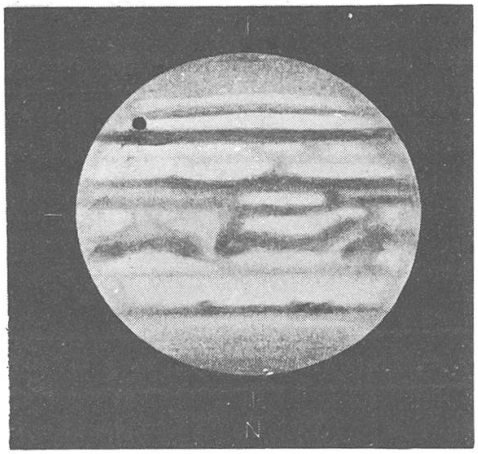
Les faits les plus remarquables qui sont ressortis de nos observations de Jupiter dans cette présentation sont les suivants :

1) interruption prématurée de l'activité de SEBs (commencée en 1962).
2) largeur exceptionnelle de STB pendant la première partie de la présentation, probablement due à l'apport de matière provenant de la « ranimation » de la SEBs.
3) déplacement de la Tache Rouge vers le sud par rapport à sa position des années précédentes, avec irrégularités dans son mouvement en longitude (en partie dues aux conjonctions avec deux des W.O.S.
4) éclaircissement progressif de la E.Z.
5) élargissement de NEB vers le nord (voir mesures de latitude).
6) réapparition de la NTB, après de nombreuses années d'absence.

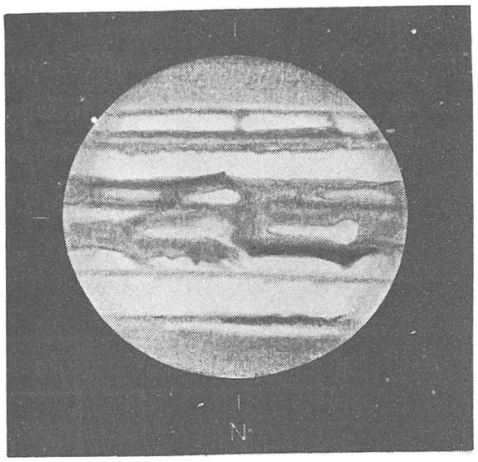
UMSCHLAGBILD / PHOTO DE COUVERTURE

Mondoberfläche, aus ungefähr 5000 Metern Distanz, aufgenommen mit der f: 1 25 mm-Kamera (F-a) von *Ranger VII,* der erfolgreichen amerikanischen Mondsonde, am 31. Juli 1964, 2.3 Sekunden vor dem Aufschlag. Das Bild gibt eine Fläche von ungefähr 2.6 Kilometern Seitenlänge wieder. Die kleinsten noch erkennbaren Krater haben etwa 9 Meter Durchmesser und 3 Meter Tiefe. Im Krater links oben liegt eine scharfkantige Masse, deren Aufschlag möglicherweise für die Kraterbildung verantwortlich war. Es scheint, dass die meisten Vertiefungen auf den Aufschlag von Auswurfmaterial vom Ringgebirge Kopernikus zurückzuführen sind. Wir werden in einer nächsten Nummer auf die Resultate der Untersuchungen eingehen.

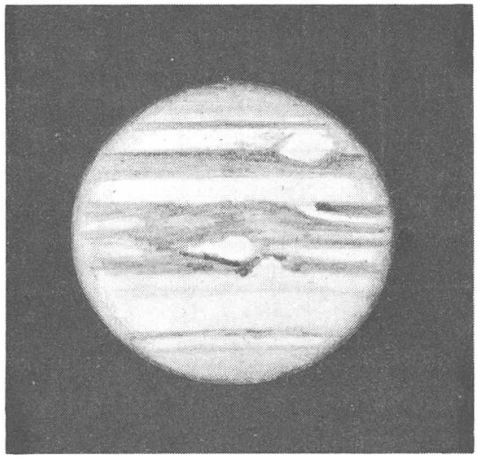
Surface lunaire photographiée par une des caméras (f: 1, 25 mm) de la sonde spatiale américaine *Ranger VII,* le 31 juillet 1964, 2 à 3 secondes avant l'impact (distance environ 5000 mètres). Les cratères les plus petits ont des diamètres de l'ordre de 9 mètres. Dans la dépression en haut à gauche se trouve une masse anguleuse qui est probablement à l'origine de celui-ci. La plupart des trous semblent dus à la chute de bolides provenant du cirque Copernic. Nous reviendrons, dans un prochain numéro, sur les résultats obtenus par Ranger VII.



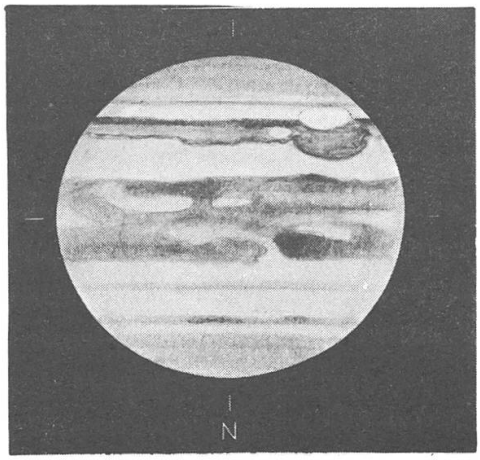
1) J. Dragesco
12 juillet 1963 — 3 h 15 TU
ω_1 = 179°,2, ω_2 = 285°,4
Ouv. : 175, Gr. = 165× 201×
Im. 7 C = 0



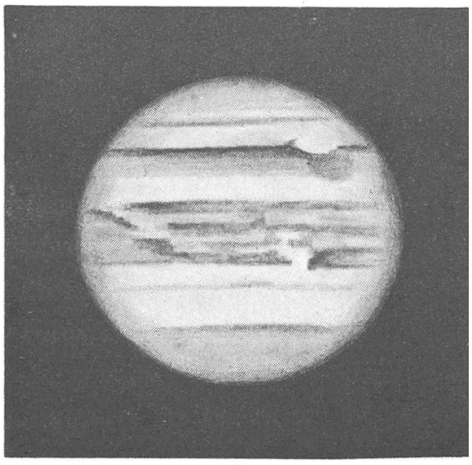
2) J. Dragesco
25 juillet 1963 — 3 h 17 TU
ω_1 = 73°,3, ω_2 = 80°,3
Ouv. : 175, Gr. = 165× 201×
Im. 6 C = 0



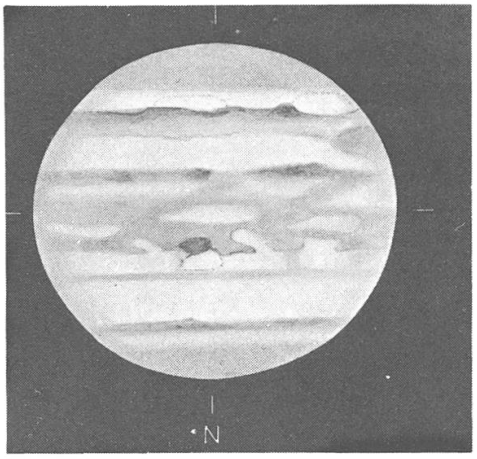
3) S. Cortesi
25 juillet 1963 — 4 h 00 TU
ω_1 = 99°,5, ω_2 = 106°,2
Ouv. : 250, Gr. = 183×
Im. 7 C = 0



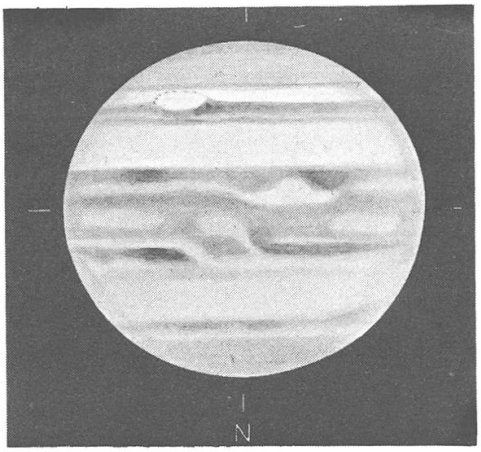
4) J. Dragesco
3 août 1963 — 3 h 00 TU
ω_1 = 44°,3, ω_2 = 342°,6
Ouv. : 260, Gr. = 265×
Im. 4 C = 1-4



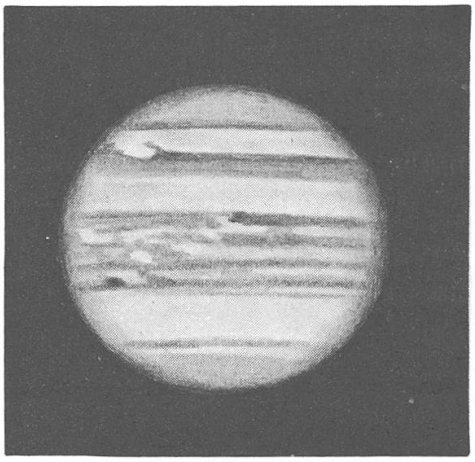
5) S. Cortesi
3 août 1963 — 3 h 00 TU
ω_1 = 44°,3, ω_2 = 342°,6
Ouv. : 250, Gr. = 183×
Im. 6 C = 1



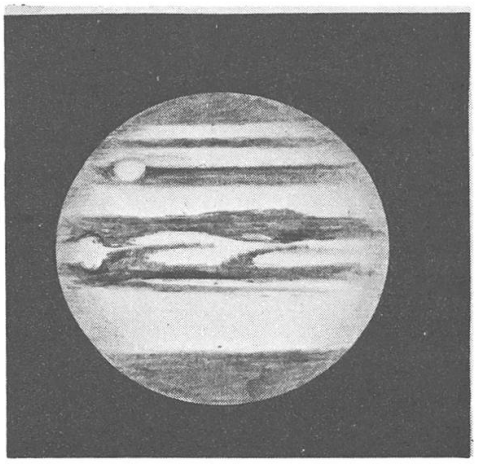
6) J. Dragesco
10 août 1963 — 3 h 12 TU
ω_1 = 77°,3, ω_2 = 322°,1
Ouv. : 260, Gr. = 265×
Im. 5-6 C = 1



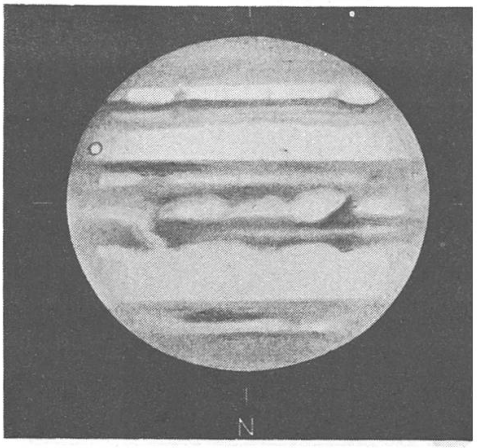
7) J. Dragesco
26 août 1963 — 1 h 28 TU
ω_1 = 21°,6, ω_2 = 144°,9
Ouv. : 175, Gr. = 201×
Im. 5 C = 0



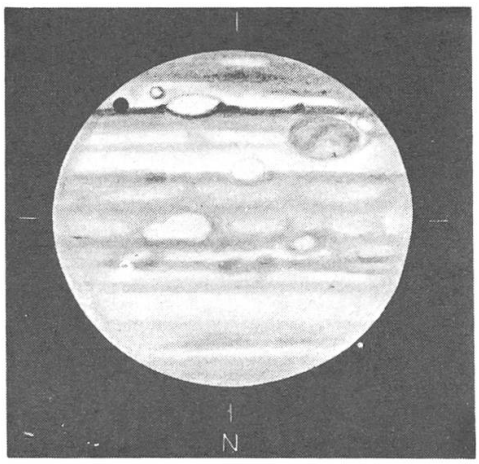
8) S. Cortesi
16 septembre 1963 — 23 h 20 TU
ω_1 = 180°,0, ω_2 = 136°,1
Ouv. : 250, Gr. = 183×
Im. 4 C = 0



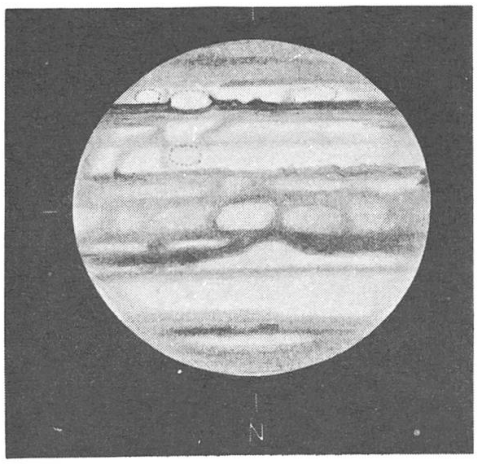
9) L. Dall'Ara
17 septembre 1963 — 22 h 00 TU
ω_1 = 289°,2, ω_2 = 238°,1
Ouv. : 182, Gr. = 172×
Im. 7-5



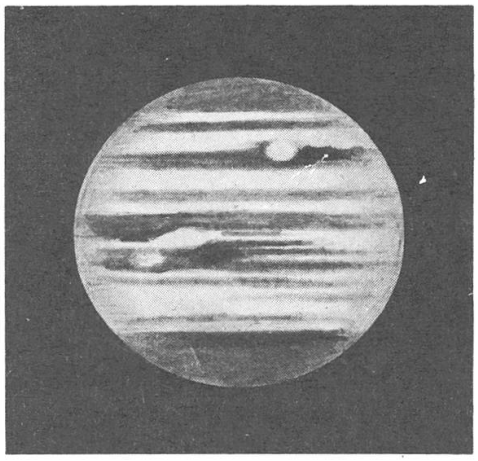
10) J. Dragesco
19 septembre 1963 — 1 h 32 TU
ω_1 = 216°,5, ω_2 = 156°,6
Ouv. : 260, Gr. = 265×
Im. 6 C = 1-2



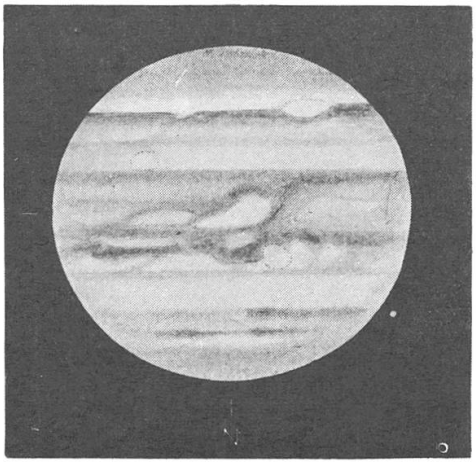
11) J. Dragesco
30 septembre 1963 — 1 h 00 TU
ω_1 = 135°,5, ω_2 = 351°,8
Ouv. : 260, Gr. = 269× 330×
Im. 4-5 C = 0-4



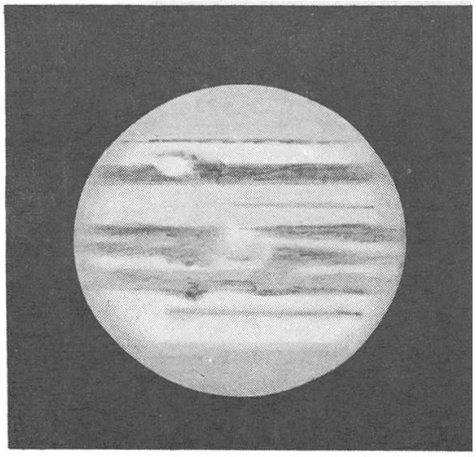
12) J. Dragesco
1er octobre 1963 — 22 h 45 TU
ω_1 = 9°,1, ω_2 = 211°,1
Ouv. : 260, Gr. = 269×
Im. 6 C = 1-4



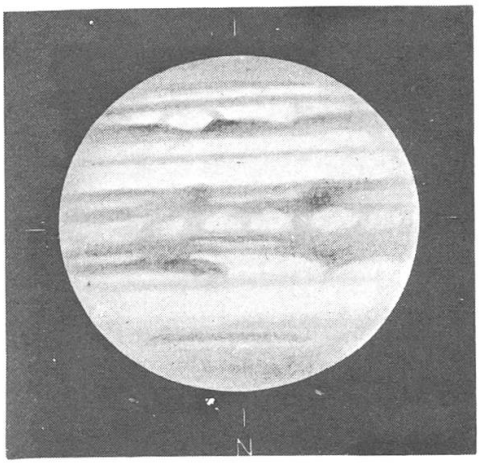
13) L. Dall'Ara
21 octobre 1963 — 22 h 00 TU
ω_1 = 262°,2, ω_2 = 311°,7
Ouv. : 182, Gr. = 172×
Im. 4-5



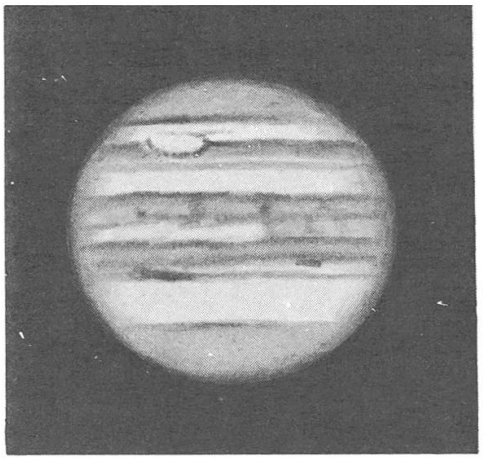
14) J. Dragesco
21 octobre 1963 — 21 h 45 TU
ω_1 = 253°,0, ω_2 = 302°,6
Ouv. : 260, Gr. = 200× 265×
Im. 5 C = 1



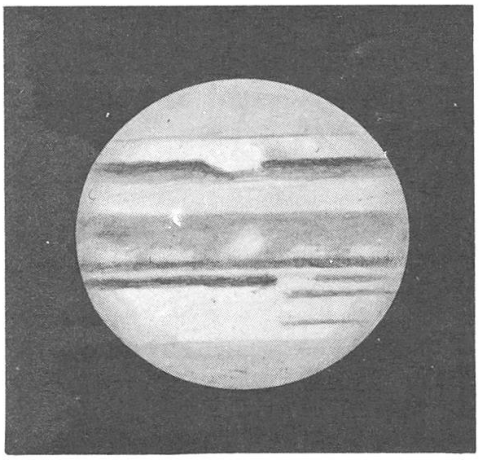
15) E. Antonini
23 octobre 1963 — 21 h 00 TU
ω_1 = 181°, ω_2 = 216°
Ouv. : 162 mm, Gr. = 160×
Im. 6-7 C = 2-3



16) J. Dragesco
23 octobre 1963 — 20 h 46 TU
ω_1 = 173°,2, ω_2 = 207°,7
Ouv. : 260, Gr. = 200×
Im. 4 C = 1-2

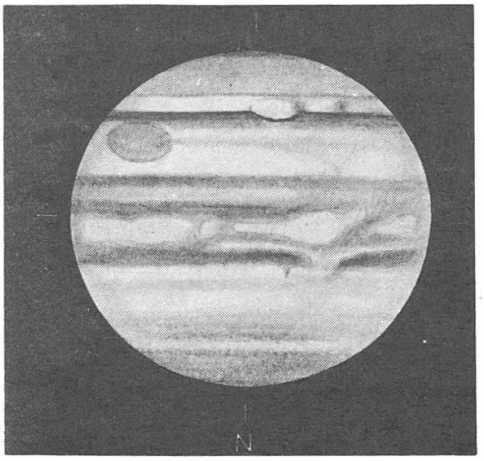


17) S. Cortesi
23 octobre 1963 — 20 h 30 TU
ω_1 = 163°,4, ω_2 = 198°,0
Ouv. : 250, Gr. = 183×
Im. 6 C = 1

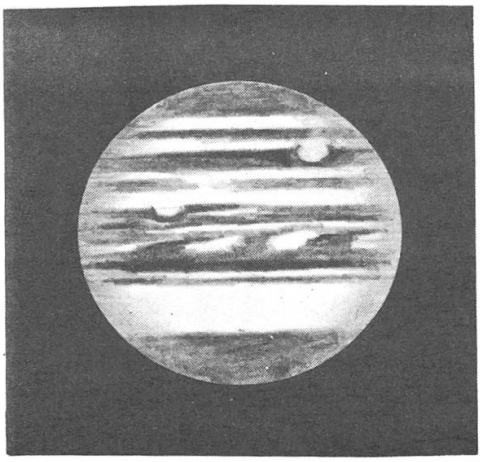


18) E. Antonini

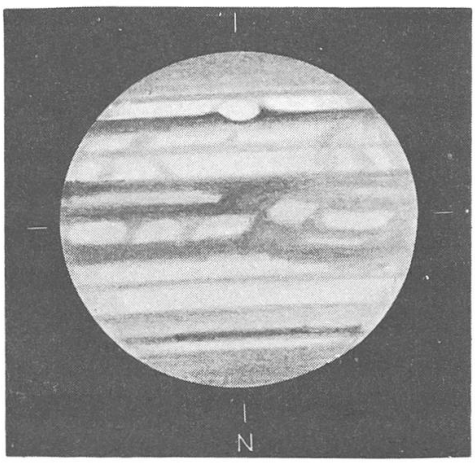
27 octobre 1963 — 20 h 35 TU
ω_1 = 78°,3, ω_2 = 82°,1
Ouv. : 162 mm, Gr. = 160×
Im. 5 C = 2



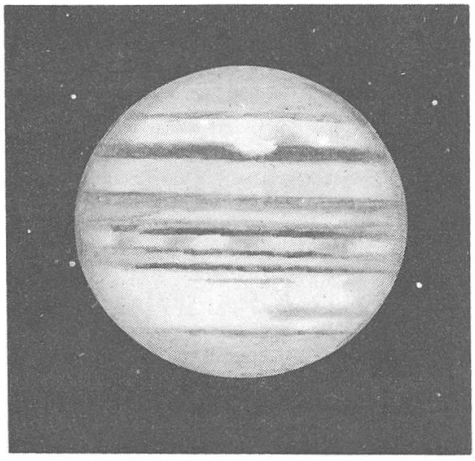
19) J. Dragesco
20 novembre 1963 — 19 h 50 TU
ω_1 = 241°,1, ω_2 = 62°,5
Ouv. : 175, Gr. = 201×
Im. 8 C = 1,



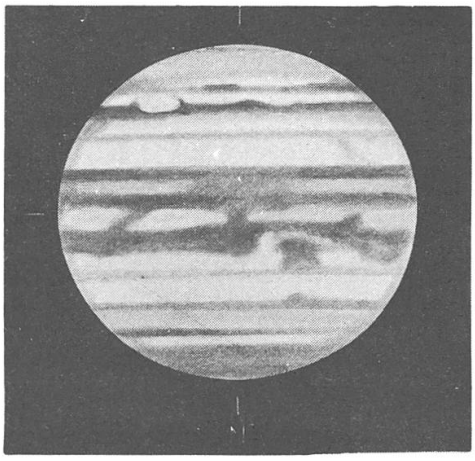
20) L. Dall'Ara
23 novembre 1963 — 19 h 30 TU
ω_1 = 342°,7, ω_2 = 141°,2
Ouv. : 182, Gr. = 172×
Im. 4-5



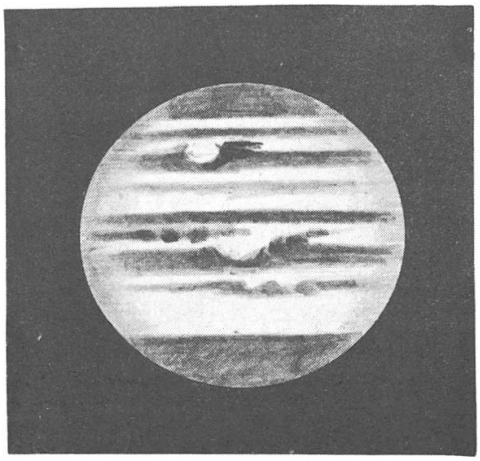
21) J. Dragesco
24 novembre 1963 — 19 h 40 TU
ω_1 = 146°,5, ω'_2 = 297°,4
Ouv. : 175, Gr. = 201×
Im. 7 C = 2



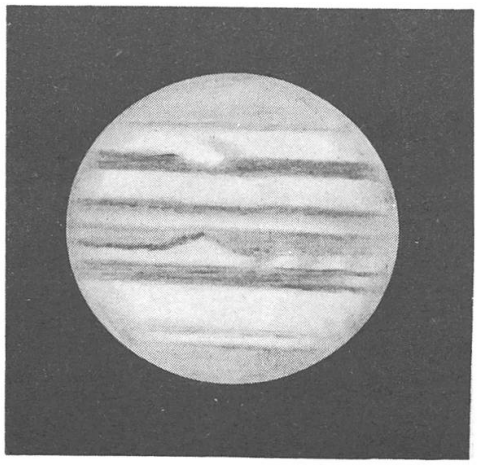
22) E. Antonini
4 décembre 1963 — 17 h 40 TU
ω_1 = 212°, ω_2 = 287°,5
Ouv. : 162 mm, Gr. = 160×
Im. 5-6 C = 3



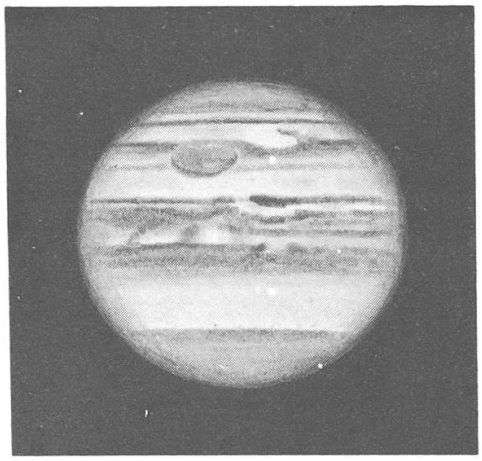
23) J. Dragesco
7 décembre 1963 — 19 h 25 TU
ω_1 = 29°,2, ω_2 = 81°,0
Ouv. : 175, Gr. = 201×
Im. 7 C = 0



24) L. Dall'Ara
9 décembre 1963 — 17 h 08 TU
ω_1 = 252°,8, ω_2 = 298°,7
Ouv. : 182, Gr. = 172×
Im. 6

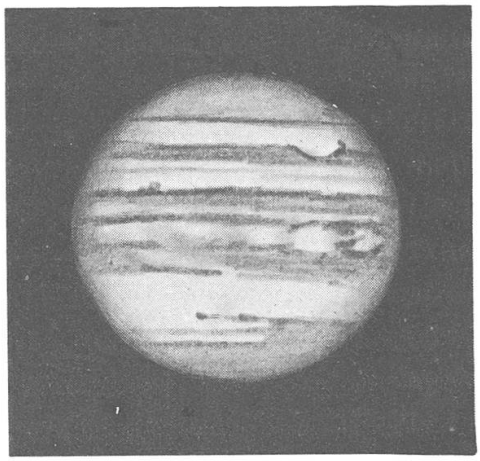


25) E. Antonini
17 décembre 1963 — 17 h 10 TU
ω_1 = 83°, ω_2 = 61°
Ouv. : 162 mm, Gr. = 160×
Im. 6-7 C = 3

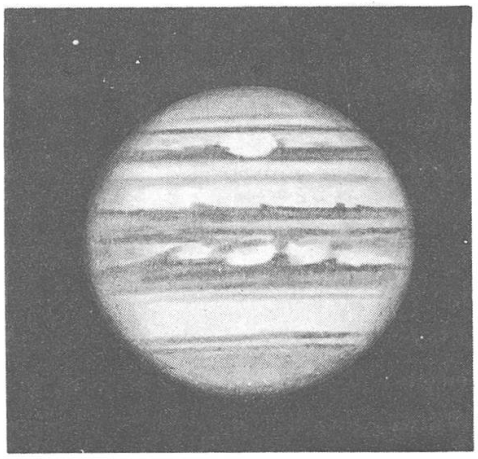


26) S. Cortesi
29 décembre 1963 — 16 h 15 TU
ω_1 = 144°,3, ω_2 = 29°,2
Ouv. : 250, Gr. = 183×
Im. 5-6 C = 1

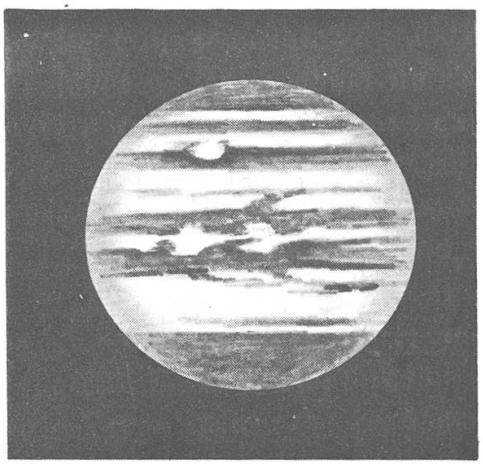
27) L. Dall'Ara
29 décembre 1963 — 16 h 45 TU
ω_1 = 162°,9, ω_2 = 48°,4
Ouv. : 182, Gr. = 172×
Im. 3



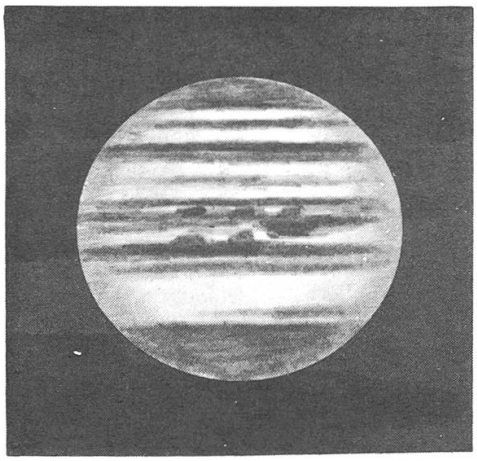
28) S. Cortesi
1er janvier 1964 — 16 h 00 TU
ω_1 = 248°,4, ω_2 = 110°,5
Ouv. : 250, Gr. = 183×
Im. 6-7 C = 1



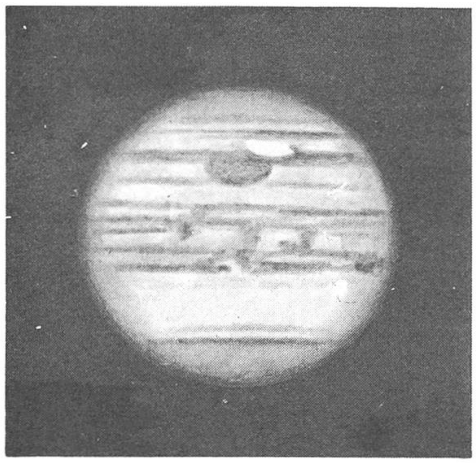
29) S. Cortesi
6 janvier 1964 — 16 h 00 TU
ω_1 = 317°,0, ω_2 = 141°,0
Ouv. : 250, Gr. = 183×
Im. 4-5 C = 1-0



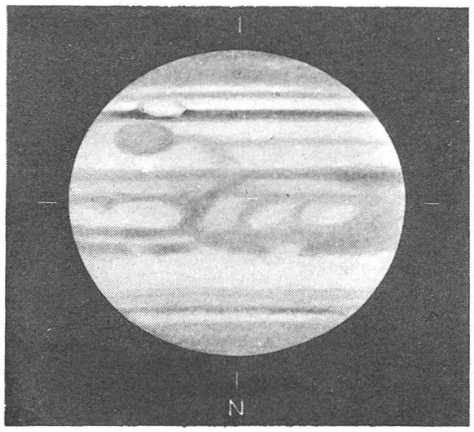
30) L. Dall'Ara
6 janvier 1964 — 16 h 27 TU
ω_1 = 333°,7, ω_2 = 157°,5
Ouv. : 182, Gr. = 172×
Im. 5-6



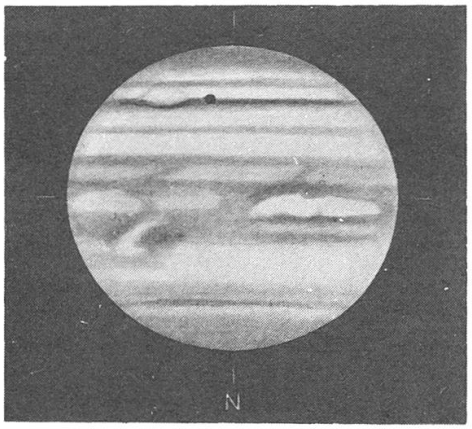
31) L. Dall'Ara
7 janvier 1964 — 19 h 50 TU
ω_1 = 255,°2, ω_2 = 70,°3
Ouv. : 182, Gr. = 172×
Im. 6



32) S. Cortesi
19 janvier 1964 — 18 h 20 TU
ω_1 = 292,°5, ω_2 = 16,°5
Ouv. : 250, Gr. = 183×
Im. 4-5 C = 1

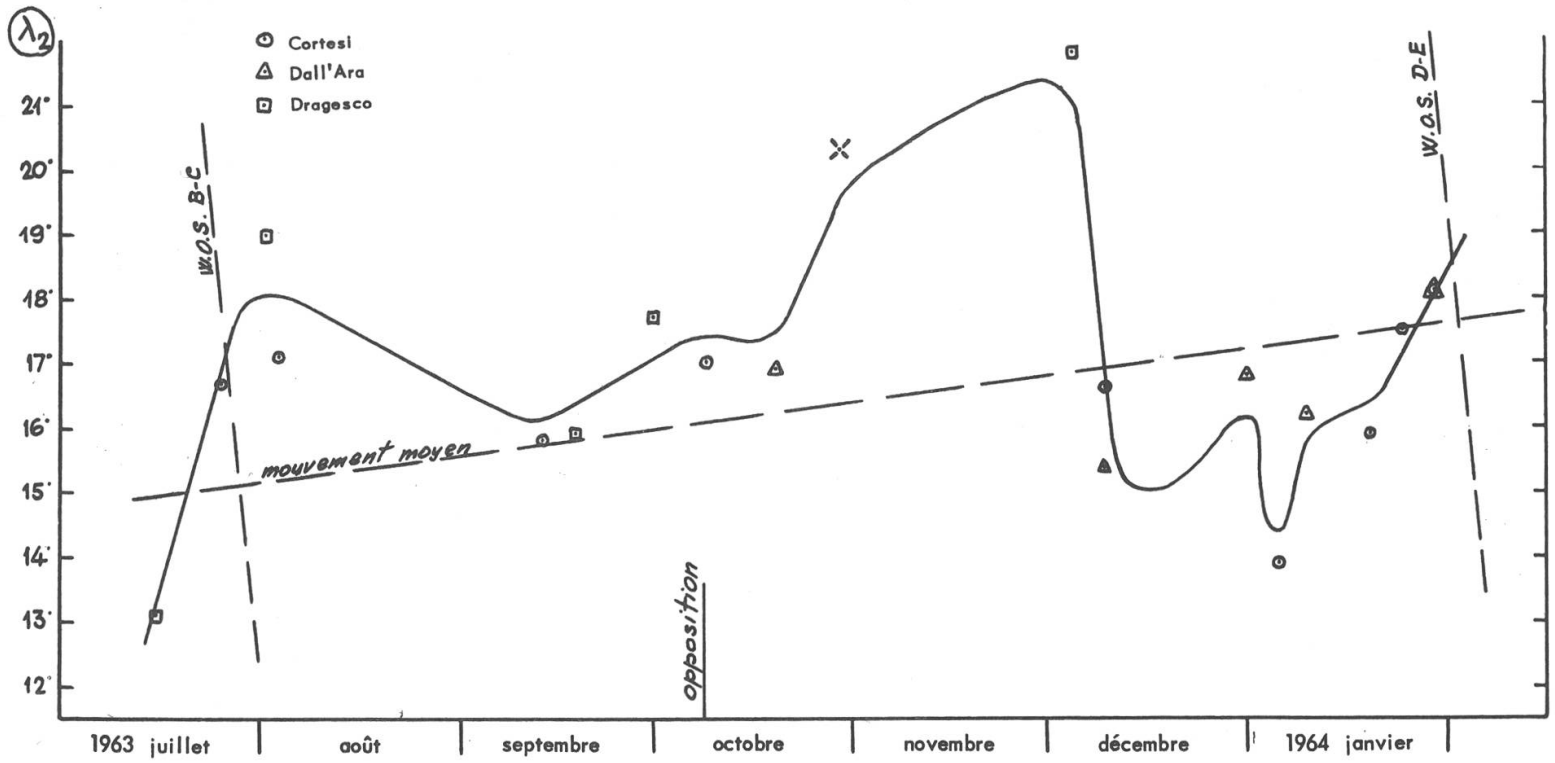


33) J. Dragesco
19 janvier 1964 — 19 h 10 TU
ω_1 = 322,°9, ω_2 = 46,°7
Ouv. : 175, Gr. = 201×
Im. 7 C = 0

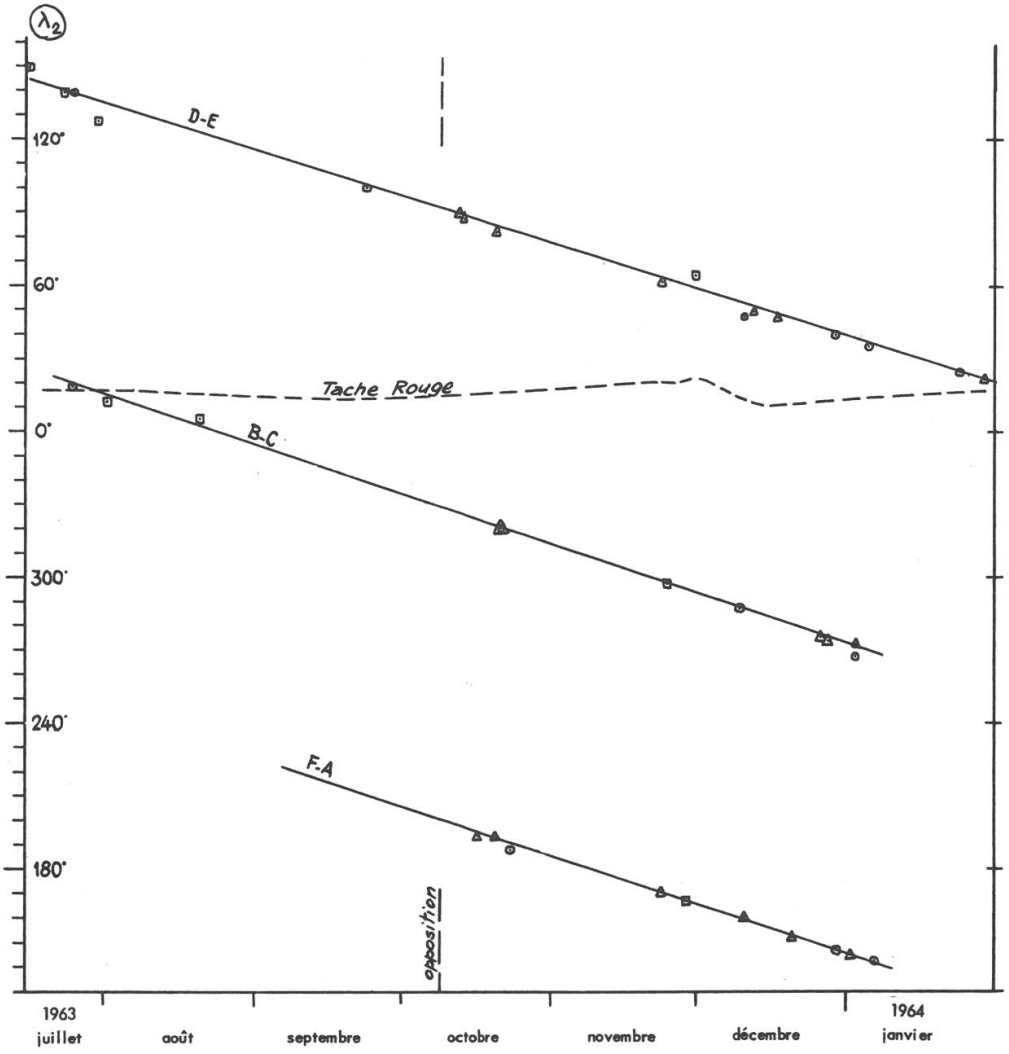


34) J. Dragesco
21 janvier 1964 — 17 h 40 TU
ω_1 = 223,°5, ω_2 = 292,°5
Ouv. : 175, Gr. = 201×
Im. 8 C = 0

Graphique N° 1 : Tache Rouge



Graphique N° 2: W. O. S.



ORION

Mitteilungen der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Bulletin de la Société Astronomique de Suisse

BAND IX – TOME IX

N° 83-87

1964

Schweizerische Astronomische Gesellschaft

Société Astronomique de Suisse

VORSTAND — *COMITE*

Präsident — *Président*	Fritz EGGER, Neuchâtel
Vizepräsidenten — *Vice-présidents*	Emile ANTONINI, Genève Dr. Raymond STETTLER, Bern
Generalsekretär — *Secrétaire général*	Hans ROHR, Schaffhausen
Aktuar — *Secrétaire*	Edouard BAZZI, Guarda/Bern
Kassier — *Trésorier*	Heinrich MOSER, Schaffhausen
Weitere Mitglieder — *Autres membres*	G. BICKEL †, Arbon; W. BOHNENBLUST, Baden; S. CORTESI, Locarno-Monti; G. GOY, Genève; E. GREUTER, Herisau; G. KLAUS, Grenchen; R. A. NAEF, Meilen; Dr. E. ROTH, Luzern; Dr. U. STEINLIN, Basel; P. WILD, Bern
Ehemalige Präsidenten — *Anciens présidents*	Dr. R. von FELLENBERG † (1939 — 1943) Dr. A. KAUFMANN (1943 — 1945) A. GANDILLON † (1945 — 1948) Dr. E. LEUTENEGGER, Frauenfeld, (1948 — 1954) Prof. M. SCHÜRER, Bern, (1954 — 1958) Prof. M. GOLAY, Genève, (1958 — 1961)
EHRENMITGLIEDER *MEMBRES D'HONNEUR*	Dr. R. von FELLENBERG † (1945) H. ROHR (1957) R. A. NAEF (1961) Dr. E. HERRMANN (1961) Dr. h.c. F. SCHMID † (1962) Prof. M. SCHÜRER (1964) E. ANTONINI (1964) Dr. E. LEUTENEGGER (1964)
DONATOREN *MEMBRES DONATEURS*	Schweizerische Rückversicherungsgesellschaft A. HEFTI, Schwanden
REDAKTION — *REDACTION*	F. EGGER (deutsch) — E. ANTONINI (français) Mitarbeiter — Collaborateurs R. A. NAEF, H. ROHR, Dr. U. STEINLIN, P. WILD
DRUCKEREI — *IMPRIMEUR*	Médecine et Hygiène, Genève

KOLLEKTIVGESELLSCHAFTEN — *GROUPEMENTS COLLECTIFS*

Aarau, Arbon, Baden, Basel, Bern, La Chaux-de-Fonds, Genève, Glarus, Kreuzlingen, Lausanne, Luzern, Rheintal, St. Gallen, Schaffhausen, Solothurn-Grenchen (Solothurn), Ticino (Locarno-Monti), Winterthur, Zug, Zürich (Astronomische Gesellschaft, Gesellschaft der Freunde der Urania-Sternwarte)

(Adressen s. — *Adresses v.* «Orion» No 85/1964, p. 174).

ORION
Mitteilungen der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Bulletin de la Société Astronomique de Suisse

SACHREGISTER / TABLE DES MATIERES

Band / Volume IX, 1964, N° 83-87

Astro-Bilderdienst, 170, 239, 291

Astronomie:
- Astronomie im Zeitalter der Raumforschung, 26
- – an der Expo, 219, 280
- Neutrino-Astronomie, 140
- Zeitungsastronomie, 24

Astronomische Konstanten (I), 263

Beobachter-Ecke / *Page de l'observateur*: 40, 41, 120, 156, 228, 282

Besondere Erscheinungen, 124, 156, 228, 282

Bolide du 24. 7. 1963, 160

Buchbesprechungen / *Bibliographie*:
- G. Abetti & M. Hack, «*Nebulae and Galaxies*», 168
- W. Büdeler, «Den Sternen auf der Spur», 167
- H. v. Bronsart, «Sternbilder», 127
- A.G.W. Cameron, «*Interstellar Communication*», 235
- S. v. Hoerner & K. Schaifers, «Meyers Handbuch über das Weltall», 234
- E. Kocherhans, «Kosmisches Leben», 50
- Littrow, «Die Wunder des Himmels», 49
- W. G. Lohrmann, «Mondkarte», 127
- P. Moore, «Blick ins Unendliche», 126
- L. Motz, «*This is Astronomy*», 128
- R. A. Naef, «Der Sternenhimmel 1964», 48
- H. P. Palmer, R. D. Davies & M. I. Large, «*Radio Astronomy Today*», 236
- A. Rima, «*Del Campo magnetico terrestre*», 51
  - «*Legge sulle periodicita*», 169
- H. Rohr, «Das Fernrohr für Jedermann», 287
- G. D. Roth, «*The System of Minor Planets*», 167
- R. Sagot & J. Texereau, «*Revue des constellations*», 236
- W. Stein, «Das kleine Sternbuch», 235
- Ed. K. A. Strand, «*Basic Astronomical Data*», 128
- J. Texereau & G. de Vaucouleurs, «Astrophotographie für Jedermann», 232
- M. Waldmeier, «Sterne und Weltraum», 50

Erdschattenvergrösserung, 30, 33

Expo 64, 219, 280

Feuerkugel v. 24.7.1963, 159; v. 9.7.1964, 284

Forschung / *Nouvelles scientifiques* : 42, 116, 162, 231, 285

Galileo Galilei zum 400. Geburtstag, 76

Hertzsprung Ejnar zum 90. Geburtstag, 1

Kometen / *Comètes* :
- des Jahres 1963, 109
- periodischer Pons-Winnecke, 162

Licht-Ausbreitung, 285

Lune / Mond :
Aufleuchten der Oberfläche, 125
- Finsternis, 30, 33, 120, 228
Résumé, 122
- Helligkeit, 102
Relations phénoménologiques, 209
Temperaturschwankungen, 164

Materie im interplanetaren Raum, 181, 288

Meteoritenfall in Kiel, 232

Meteorstrom (Oktober-Draconiden) & Starkniederschläge, 162

Mitteilungen / *Communications* : 23, 29, 54, 55, 56, 130, 170, 172, 238

Nebel : Die Struktur von M 82, 45

Nekrologie / *Nécrologie* :
Gustav Bickel, 227
Robert Henseling, 226
Prof. Dr. h.c. Alfred Kreis, 155
Prof. Dr. Oswald Thomas, 39

Observatoires / Sternwarten :
Feriensternwarte Calina, 113
Institut für Sonnenforschung, Orselina, 15
Neue Sternwarte in Chile, 44
Neue Sternwarten & Instrumente, 165
Zürich, 286

Photographie :
La photographie planétaire, 10

Planetarium, neues in Wien, 231,

Planeten / *Planètes* :
Jupiter : *présentation 1963-1964*, 245

Mars : *Présentation 1963*, 83
— Wassernachweis, 116
Merkur : Radarkontakt, 43
Saturn — Trabanten, 124

Planeten-Bewegungen : Die Keplerschen Gesetze, 153, 205

Protuberanzen 1963, 276

Radiogalaxien und Radiosterne, 201

Radio-Teleskop, neues in Puerto Rico, 44

Raumforschung in der Schweiz, 222

Raumstation, 164

S.A.G. / *S.A.S.* :
Assemblée générale / Generalversammlung 1964, 130, 143, 149, 152
Adressen der Kollektivgesellschaften, 174

Satelliten / *Satellites* :
Anzahl der künstlichen Satelliten, 118
« Explorer 16 », 118
Schmalfilme zur Satellitentechnik, 55

Signaux horaires de l'Observatoire de Neuchâtel, 99
Sonne / *Soleil* :
— Finsternis, totale 1963, 20
— Flecken-Relativzahlen, 43, 117, 166, 231, 285
— Flecken-Zyklus, 42

Sterne / *Etoiles* :
— Bedeckungen, 122, 156, 283
— *Distances*, 35
Mizar-Alcor, 286
Pfeilstern Barnard's (dunkler Begleiter), 116
— Photographische & photoelektrische Beobachtungen, 196
Problème des Etoiles à Raies métalliques, 199
Studium der veränderlichen Sterne, 133
Supernovae, 42
— Veränderliche, 90

Tagungen :
Astro-Amateure in Baden, 173, 291
Congrès internationaux 1964, 54
Internationale Astronomische Union, 274
Vereinigung der Sternfreunde, 52

Teleskope : Maksutow-Kamera, transportable, 105

Temperaturen, hohe und tiefe, 163

Univers, l-, vu par les astronomes, 63

AUTOREN / AUTEURS

Antonini E.: 35, 128, 149, 160, 169, 236
Bochsler P.: 30
Bohnenblust W.: 173
Bucher L.: 20
Cortesi S.: 83, 245
Dragesco J.: 10
Egger F.: 44, 49, 50, 51, 54, 99, 120, 122, 128, 140, 164, 165, 222, 227, 228, 232, 236, 274
Elsässer H.: 181
Fleckenstein J.-O.: 76
Gondolatsch F.: 263
Greuter E.: 113
Hauck B.: 199
Klaus G.: 55, 105, 232, 276
Kocherhans E.: 235
Leutenegger E.: 90, 109, 125
Lötscher H.: 227
Marguerat M.: 48
Naef R. A.: 39, 40, 41, 42, 43, 116, 118, 124, 126, 127, 155, 156, 162, 163, 164, 167, 219, 226, 231
Rima A.: 209
Rohr H.: 23, 24, 29, 48, 50, 52, 55, 56, 130, 131, 168, 170, 172, 174, 234, 235, 239, 280
Schindler G.: 102
Schürer M.: 26, 196
Siegenthaler Chr.: 143, 284
Steinlin U.: 35, 153, 205
Tammann G. A.: 1
Voigt H.: 15
Waldmeier M.: 117, 166, 231, 285
Wild P.: 33, 42, 45, 133, 156, 159, 201, 204
Zwicky F.: 63

DIE ASTRONOMISCHEN KONSTANTEN

Von F. GONDOLATSCH, Heidelberg

I

Auf der Versammlung der Internationalen Astronomischen Union, die vor wenigen Monaten in Hamburg stattgefunden hat, wurde — nach sorgfältiger Vorarbeit — der Beschluss gefasst, ein neues Wertesystem astronomischer Konstanten zum Gebrauch in den astronomischen Jahrbüchern einzuführen. In der Liste, in der die neuen Werte verzeichnet sind, finden wir höchst gewichtige Begriffe, darunter die Sonnenparallaxe, die Aberrationskonstante, den Erdradius und die Massen von Erde und Mond. Was sind das für Konstanten? Wo kommen die neuen Werte her, was hat ihre Einführung in die Ephemeridenwerke für Folgen und warum ändert man überhaupt soviele Grössen auf einmal?

Die Antworten auf all diese Fragen werden wir am leichtesten finden, wenn wir den Bereich der astronomischen Forschung uns vor Augen stellen, in dem diese Konstanten am allermeisten gebraucht werden: das Studium der Planeten- und Fixstern-*Bewegungen*. Die Kenntnis dieser Bewegungsvorgänge beruht auf der Bestimmung von Stern-*Örtern;* ganze Reihen von Positionsbestimmungen der Objekte an der Sphäre sind notwendig, um die Elemente einer Planetenbahn oder die Eigenbewegung eines Fixsterns abzuleiten. Die für diese Messungen notwendigen Beobachtungsinstrumente stehen auf Sternwarten, und die Sternwarten befinden sich auf der *Erdoberfläche* — das sind für uns ganz selbstverständliche, ja trivial erscheinende Tatsachen; aber schon wenige Schritte weiteren Nachdenkens werden uns zeigen, dass wir mit der Feststellung «die Orts- und Bewegungs-Bestimmungen der Gestirne erfolgen von der Erdoberfläche aus» bereits tief in einen wichtigen astronomischen Problemkreis, nämlich mitten hinein in unser Thema «Die astronomischen Konstanten» vorgedrungen sind.

Erde und speziell Erdoberfläche als Ort der Beobachtungen bringen es mit sich, dass in allen Auswertungen, bei denen aus den vorgenommenen Messungen die Bewegungen der Gestirne ermittelt werden sollen, die physikalischen und kinematischen Eigenschaften unserer Erde selbst Berücksichtigung finden müssen: Grösse und Gestalt, tägliche Drehung und Jahresumlauf, gegenseitige Bewegungs- und Massen-Verhältnisse von Erde und Mond. Diese eben zitierten Erscheinungen und Vorgänge werden durch eine Gruppe von festen Begriffen und den dazugehörigen Zahlenwerten charakterisiert, für die sich der Sammelbegriff «Astronomische Konstanten» eingebürgert hat. Diese Konstanten sind, in drei Gruppen angeordnet:

Erde, Dimensionen und Gravitation

1. Äquatorradius der Erde
2. Erdabplattung
3. Schwerebeschleunigung am Äquator
4. Masse der Erde, in Gramm und in Einheiten der Sonnenmasse

Bewegungen der Erde (Rotation und Jahresumlauf)

5. Sonnenparallaxe
6. Länge der Astronomischen Einheit in Kilometern
7. Aberrationskonstante

8. Präzessionskonstante
9. Nutationskonstante
10. Schiefe der Ekliptik

11. Zahl der Ephemeriden-Sekunden im tropischen Jahr

Erde und Mond

12. Mittlere Entfernung des Mondes von der Erde
13. Konstante der « Parallaktischen Ungleichheit » in der Mondbewegung
14. Konstante der « Mondgleichung » in der Erdbewegung
15. Masse von Erde + Mond in Einheiten der Sonnenmasse
16. Masse des Mondes in Einheiten der Erdmasse.

Eine Fülle von Namen und Begriffen — unter manchen kann man sich sogleich etwas vorstellen, andere sind unbekannt und bedürfen der Erklärung. Die drei Überschriften « Erde ... , Bewegungen ... usw. » sollen nicht so sehr eine inhaltliche Trennung in einzelne Gruppen charakterisieren; sie sollen vielmehr ein Hilfsmittel sein, das die Orientierung in dem dichten Wald der Namen all dieser Konstanten erleichtert. Beim ersten Ueberlesen macht ja die Liste dieser 16 Begriffe einen recht uneinheitlichen Eindruck; lässt man aber den Augen und Gedanken ein wenig Zeit, um sich zurechtzufinden, so gewinnen die Dinge bald Leben und Farbe. Man sieht, dass hier tatsächlich alle die konstanten Grössen zusammengetragen sind, die bei den Berechnungen zur Bestimmung von Örtern an der Sphäre und Bewegungen im Raum auftreten. Man entdeckt, dass in der Liste Grössen verzeichnet sind, die nicht mit astronomischen Methoden bestimmt werden, sondern in die Geodäsie gehören : zum Beispiel Erdradius und Schwerebeschleunigung.

Man sieht aber auch, dass gerade diese Konstanten mit anderen in der Liste vorkommenden Begriffen eng zusammenhängen: Erdradius und Sonnenparallaxe, Schwerebeschleunigung und Erdmasse. Überhaupt kann man allmählich alle möglichen Grade der Verwandtschaft unter den Mitgliedern der Konstanten-Liste entdecken: Sonnenparallaxe (5) und Astronomische Einheit (6) sind äquivalente Grössen; Sonnenparallaxe und Aberrationskonstante (7) sind dadurch eng mit einander verknüpft, dass in beiden Grössen die grosse Halbachse der Erdbahn vorkommt. Wenn wir die Masse des Systems (Erde + Mond) in Einheiten der Sonnenmasse (15) und die Mondmasse in Einheiten der Erdmasse (16) kennen, ergibt sich natürlich die Masse der Erde in Einheiten der Sonnenmasse (4) von selbst. Und schliesslich als Beispiel zweier von einander unabhängiger Grössen: Erdradius (1) und Mondmasse (16).

Zwei physikalische Grundgrössen, die in einigen unserer astronomischen Konstanten auftreten, sind in der Liste nicht gesondert aufgeführt: die Lichtgeschwindigkeit und die Newtonsche Gravitationskonstante. Auch liegt es nahe, den Begriff «Astronomische Konstanten» so zu erweitern, dass überhaupt alle festen Grössen, die in der Dynamik unseres Planetensystems auftreten, mit eingeschlossen sind; das bedeutet praktisch, dass in das Konstanten-Verzeichnis auch alle Bahnelemente der Planeten und des Mondes und die Werte der Massen der Grossen Planeten aufgenommen werden.

Wir wollen jetzt nach dieser ersten Orientierung die 16 Nummern unserer Liste durchgehen und dabei die notwendigen Definitionen und Zahlenwerte angeben. Diese charakteristischen Angaben sollen in jedem Einzelfall gerade soweit gehen, wie wir sie für unseren Zweck — den Gesamtkomplex der Konstanten und seine Problematik zu betrachten — brauchen. Die Zahlenwerte des am Anfang erwähnten neuen Konstanten-Systems sind in dieser Zusammenstellung durch (System 1964) gekennzeichnet. Der Leser wird bemerken, dass diese Werte der neuen Konvention in einigen Fällen (Erdmasse, Aberrationskonstante) von denjenigen Zahlenwerten abweichen, die sich aus guten neuen Beobachtungen ergeben. Es soll dann abschliessend das Ziel unserer weiteren Betrachtung sein, die Herkunft gerade dieser Diskrepanzen und überhaupt den Sinn eines «Systems» von Konstanten zu erklären.

1. Äquatorradius der Erde ρ_0

In der Astronomie wurde bisher der Wert $\rho_0 = 6\ 378\ 388$ m verwendet, der in Geodäsie und Geophysik durch eine Konvention 1924 eingeführt wurde und fast völlig identisch ist mit dem von Hayford 1909 für das Erdellipsoid abgeleiteten Wert. Die besten neuen Bestimmungen sind 1961 von W. M. Kaula zu einem «World Geodetic System» verarbeitet; daraus übernommen ρ_0 (System 1964) $= 6\ 378\ 160$ m.

2. **Abplattung der Erde** $f = \frac{\rho_0 - \rho_p}{\rho_0}$;

dabei ρ_0 = Polarradius. Bisher verwendeter Wert wie bei (1) aus der geophysikalischen Konvention (1924) f = 1 : 297.0. — f (System 1964) = 1 : 298.25, nach Kaula's Bearbeitung von geodätischen Messungen und Satelliten-Beobachtungen (1961).

3. **Schwerebeschleunigung am Äquator** g_0;

ergibt sich aus Schweremessungen mit Reversionspendeln. Bester Wert g_0 = 978.04 cm sec^{-2}. Im neuen Konstantensystem tritt nicht g_0, sondern als äquivalente Grösse die «Geozentrische Gravitationskonstante» GE auf; definiert als das Produkt aus der Newtonschen Gravitationskonstante G und der Erdmasse E. Die Gravitationskonstante G ist der Proportionalitätsfaktor im Newtonschen Gravitationsgesetz; die Bestimmung des Zahlenwertes erfolgt im physikalischen Laboratorium mit hochempfindlichen Waagen. Gebräuchlicher Wert, nach Heyl, G = 6.670×10^{-8} cm^3 g^{-1} sec^{-2}. Die Bestimmung der Erdmasse E wird im folgenden Punkt 4 besprochen.

Der Wert der Schwerebeschleunigung am Äquator g_0 ist von dem für den Äquatorradius ρ_0 gewählten Zahlenwert abhängig; die Geozentrische Gravitationskonstante enthält diesen Parameter ρ_0 nicht. GE ist also in der Abhängigkeit von anderen Konstanten einfacher aufgebaut als g_0. Wir haben — entgegen der Liste der neuen Konstanten-Konvention — hier zunächst g_0 in unsere Liste aufgenommen und dann erst GE erklärt, weil die Schwerebeschleunigung am Äquator eine direkt messbare, sehr bekannte geodätische Grösse ist. Die Konstanten-Konvention hat auch analog zu GE eine «Heliozentrische Gravitationskonstante GS eingeführt, wo S die Masse der Sonne bedeutet.

4. **Masse der Erde**

Der Wert der Erdmasse in Gramm E ist aus Schweremessungen abgeleitet; E = 5.976×10^{27} g.

Masse der Erde in Einheiten der Sonnenmasse. Die Massen der Planeten ergeben sich zunächst in Einheiten der Masse ihres Zentralgestirns, der Sonne; kennt man die Sonnenmasse in Gramm, dann können auch die Massenwerte der Planeten in Gramm umgerechnet werden. Die Bestimmungen der Planetenmassen sind sehr schwierig, die Resultate dementsprechend unsicher. Die Massenwerte werden errechnet aus Gravitationswirkungen, die der Körper, dessen Masse gesucht ist, auf einen anderen Körper des Sonnensystems ausübt. Bei der Erde — die uns hier allein interessiert — liegt eine ziemlich komplizierte Situation vor: Die Gravitationswirkungen auf die anderen Mitglieder unseres Planetensystems rühren von der Massensumme

(Erde + Mond) her. Das bewirkt, dass sich bei den Berechnungen auch zunächst einmal der Wert für die Masse beider Gestirne Erde und Mond zusammen ergibt. Will man die Masse der Erde allein (in Einheiten der Sonnenmasse) haben, so muss man erst die Mondmasse bestimmen und von der Massensumme (Erde + Mond) abziehen. Die Berechnung der Primärwerte Masse (Erde + Mond) und Mondmasse sollen erst unter Nr. 15 und 16, im Abschnitt « Erde und Mond » besprochen werden. Das Resultat für die Masse der Erde allein soll aber schon hier gegeben werden, damit diese Zahl dem oben genannten Wert Erdmasse in Gramm E gegenübergestellt werden und aus beiden gemeinsam die Masse der Sonne in Gramm errechnet werden kann.

Bezeichnungen:

m_1 Masse (Erde + Mond), für Sonnenmasse = 1

m Masse der Erde allein, für Sonnenmasse = 1

μ Masse des Erdmondes, für Erdmasse = 1

Beste Werte:

$m_1 = 1 : 328\,452$

$\mu = 1 : 81.30$

Daraus ergibt sich nach der Formel

$$m_1 = m\,(1 + \mu), \quad [1]$$

die den Zusammenhang zwischen den drei Massenwerten ausdrückt, für die Masse der Erde

$$m = 1 : 332\,492.$$

In das neue Konstanten-System ist jedoch nicht dieser Wert, sondern der etwas abweichende Wert m (System 1964) = 1 : 332 958 aufgenommen worden; der Grund für diese Abänderung wird mit den auf Seite 270 × 273 gegeben Erläuterungen zu Tabelle 1 verstanden werden.

Der Wert der *Sonnenmasse in Gramm* S ergibt sich aus der Kombination der beiden Erdmassen: in Gramm und in Einheiten der Sonnenmasse. Mit dem oben genannten Wert für E und unserer Zahl 332 492 erhält man $S = 1.987 \times 10^{33}$ g.

5. Die Sonnenparallaxe $\pi_\odot$

ist eine der wichtigsten astronomischen Konstanten. $\pi_\odot$ ist der Winkel, unter dem vom Sonnenmittelpunkt aus der Äquatorradius der Erde ρ_0 erscheint, wenn die Entfernung zwischen Erde und Sonne gerade gleich der grossen Halbachse a der Erdbahnellipse ist. Der mathematische

Ausdruck für diese Definition lautet, wenn man den Winkel $\pi_\odot$ in Bogensekunden angibt,

$$\pi''_\odot = \frac{\rho_0}{a} \cdot \frac{1}{\sin 1''} \cdot \quad [2]$$

Der Zweck der Bestimmung der Sonnenparallaxe ist: die Länge der grossen Halbachse a der Erdbahn in einem irdischen linearen Mass, zum Beispiel in Kilometern, angeben zu können. Man kann der Gleichung [2] entnehmen, dass dies möglich ist, wenn man den Winkel $\pi_\odot$ gemessen hat; denn ρ_0 ist ja in km bekannt und a erhält man dann ebenfalls in km, wenn man in [2] dieses ρ_0 und den gemessenen Winkelwert $\pi''_\odot$ einsetzt. Weiteres dazu siehe bei dem folgenden Punkt 6.

Zur Messung von $\pi_\odot$ stehen drei Hauptmethoden zur Verfügung, die hier kurz durch die Stichworte geometrisch, dynamisch und Radar gekennzeichnet seien. Bei der *geometrischen* Methode wird tatsächlich ein parallaktischer Winkel gemessen; aber nicht an der Sonne, sondern am besten an dem Kleinen Planeten Eros: nämlich aus der Kombination einer sehr grossen Zahl von Ortsbestimmungen dieses Planeten an der Sphäre. Das Resultat wird dann mit Hilfe des 3. Keplerschen Gesetzes von der Entfernung Erde-Eros auf die Strecke Erde-Sonne übertragen; bestes Resultat $\pi''_\odot$ (geometrisch) = 8.″790.

Das *dynamische* Verfahren beruht auf folgendem Prinzip: Man berechnet die Anziehung, die die Masse der Erde auf einen Punkt ihrer Oberfläche und auf die Sonne ausübt und vergleicht diese beiden Wirkungen miteinander. Aus diesen Effekten kann dann auf die Entfernungen geschlossen werden, da die Gravitation umgekehrt proportional dem Quadrat der Entfernung wirkt. Man erhält am Ende eine sehr einfache Beziehung zwischen der Erdmasse und der gesuchten Sonnenparallaxe; die Gleichung lautet

$$\pi''_\odot = 607.''04 \sqrt[3]{\frac{m_1}{1 + m_1}} \quad [3]$$

Diese Gleichung [3] ist hier schon so geschrieben, wie sie in der Praxis gebraucht wird: sie enthält nicht die Erdmasse m (ohne Mond), sondern die Massensumme (Erde + Mond) m_1. Wir sahen ja schon oben, dass nicht m, sondern eben dieses m_1 das primär aus den astronomischen Reduktionen sich ergebende Resultat ist. Dafür steckt aber auch in dem Zahlenfaktor 607.″04 der Wert der Mondmasse μ darin. Die dynamische Methode zur Bestimmung der Sonnenparallaxe läuft also darauf hinaus, dass man sich einen möglichst guten Wert der Masse (Erde + Mond) zu verschaffen sucht. Bestes Resultat, mit unserem oben unter Nr. 4 genannten Wert von m_1, ist $\pi_\odot$ (dynamisch) = 8.″798.

Die *Radar*-Methode ist ein erst seit einigen Jahren angewandtes, sehr gutes Verfahren zur Bestimmung der Sonnenparallaxe: Von einem Sender werden gerichtete Radiosignale so ausgestrahlt, dass sie von einem benachbarten Himmelskörper reflektiert werden können; die Laufzeit der elektrischen Wellen von der Erde zum Himmelskörper und zurück wird gemessen. Mit der Kenntnis der Ausbreitungsgeschwindigkeit dieser Wellen erhält man aus den registrierten Zeiten den Abstand des angepeilten Himmelskörpers. Beste Resultate bisher beim Nachbarplaneten Venus; Übertragung von Venus-Abstand auf Sonnen-Abstand mit dem 3. Keplerschen Gesetz, ähnlich wie bei der schon geschilderten geometrischen Methode. Das primäre Resultat bei der Radar-Methode ist also nicht der parallaktische Winkel, sondern eine Strecke in km. Dass Winkel und Strecke (bei der Sonne $\pi_\odot$ und a) äquivalente Grössen sind, sieht man aus Gleichung [2]; der Zusammenhang kommt sogleich bei Nr. 6 noch einmal zur Sprache.

Die besten bisher erzielten Radar-Resultate ergaben $\pi_\odot$ (Radar = System 1964) = 8".794. Diese bei den Radar-Versuchen an Venus erhaltenen Resultate haben eine so hohe innere Genauigkeit, dass der Zahlenwert $\pi_\odot$ (Radar) als Wert der Sonnenparallaxe in das neue Konstantensystem aufgenommen wurde. Dieser Beschluss wurde allerdings dadurch erleichtert, dass der Wert $\pi_\odot$ (Radar) gerade in der Mitte zwischen den erstaunlich weit differierenden Werten $\pi_\odot$ (geometrisch) und $\pi_\odot$ (dynamisch) liegt. Was diese Differenzen für das fundamentale astronomische Streckenmass, die «Astronomische Einheit», ausmachen, werden wir sogleich sehen. In der unten folgenden Tabelle 1 sind die besprochenen Zahlenwerte von $\pi_\odot$ in der obersten Zeile zusammengestellt. An erster Stelle steht der aus Newcomb's Diskussionen stammende Wert der bisherigen Konvention $\pi_\odot$ = 8".80; dieser Betrag liegt seit etwa 1900 den astronomischen Ephemeriden zugrunde. Warum es das einzig richtige ist, die in den Jahrbüchern verwendeten Konstanten über so lange Zeiten ungeändert zu lassen, wird sich im folgenden (Teil II) noch ergeben.

6. Länge der Astronomischen Einheit in Kilometern.

Die «Astronomische Einheit» (A.E.) ist das fundamentale Längenmass der Astronomie. 1 A.E. ist fast genau gleich der grossen Halbachse der Erdbahn a; es ist a = 1.000 000 03 A.E. Man erhält a und damit A.E. in der irdischen metrischen Längeneinheit aus Gleichung [2], wenn man $\pi''_\odot$ kennt.

Der Grund für den kleinen Unterschied zwischen a und A.E. ist ganz trivial, aber sinnvoll: In allen Beziehungen und Bahnrechnungen des Sonnensystems tritt natürlich die Newtonsche Gravitationskonstante auf. Gauss hat diese Konstante für Einheiten berechnet, deren

Gebrauch in der Himmelsmechanik praktisch ist: Sonnenmasse = 1, Länge des mittleren Sonnentages = 1, *grosse Halbachse der Erdbahn* a = 1. Die so definierte Gravitationskonstante wird gewöhnlich mit k^2 bezeichnet; die Wurzel daraus heisst «Gauss'sche Konstante» k = 0.017 2021. Der bei dieser Berechnung von Gauss verwendete Wert der Erdmasse weicht beträchtlich von dem wahren Wert ab. Um trotzdem die seit Gauss kontinuierlich und tausendfältig verwendete Gauss'sche Konstante in ihrem Zahlenwert nicht verändern zu brauchen, hat man schon zu Newcomb's Zeiten entschieden: k bleibt ungeändert; damit diese Zahl — trotz der von Gauss verwendeten ungenauen Zahl für die Erdmasse — richtig ist, muss man eine der drei von Gauss vorgenommenen Einheiten-Festsetzungen für Masse, Zeit und Entfernung ein wenig abändern. Man hat sich für Änderung der Entfernungseinheit entschieden: man gibt die Festsetzung a = 1 (also die Identität von a und A.E.) auf und definiert die Astronomische Einheit als eine um einen winzigen Betrag kleinere Strecke als a, wie oben angegeben.

Die zu den einzelnen besprochenen $\pi_\odot$ - Werten gehörenden Werte der Astronomischen Einheit sind, in 10^6 Metern, in der zweiten Zeile der Tabelle 1 gegeben. Man entnimmt daraus, dass 1 A.E. (System 1964) = 149 600 000 km ist. An den Zahlen der ersten beiden Spalten kann man ablesen, dass einer Unsicherheit von 0".01 in $\pi_\odot$ eine Differenz von 170 000 km in der Astronomischen Einheit entspricht.

7. Die **Aberrationskonstante** A.

Mit dem Namen «jährliche Aberration» bezeichnet man eine kleine Ortsveränderung, die mit Jahresperiode bei jedem Gestirn an der Himmelssphäre stattfindet: alle Sterne verändern ihre Koordinaten so, als ob sie sich im Laufe eines Jahres in einer Ellipse bewegten; die grosse Achse dieser Aberrationsellipse hat überall an der Sphäre die gleiche Richtung (parallel zur Ekliptik) und die gleiche Grösse von etwa 41". Es ist ein Scheineffekt, eine scheinbare Verschiebung, hervorgerufen durch das Zusammenwirken zweier Bewegungserscheinungen während der Beobachtungszeit: Bahngeschwindigkeit der Erde und endliche Lichtgeschwindigkeit. Die Aberrationskonstante A ist die grosse Halbachse der Aberrationsellipse (also etwa gleich 20".5); der analytische Ausdruck für A lautet

$$A = \frac{n'' \cdot a \cdot \sec \varphi}{c} \qquad [4]$$

In dieser Gleichung [4] ist c die Lichtgeschwindigkeit und a (wie in der Formel für die Sonnenparallaxe) die grosse Halbachse der Erdbahn; n" ist die mittlere Bewegung der Erde in ihrer Bahn (in Bogensekunden, bezogen auf die gleiche Zeiteinheit wie c), und φ ist der

Exzentrizitätswinkel der Erdbahn. Der Zähler in [4] $n \cdot a \cdot \sec \varphi$ stellt die mittlere lineare Geschwindigkeit der Erde in ihrer Bahn dar; A ist also das Verhältnis der mittleren Erdbahngeschwindigkeit zur Lichtgeschwindigkeit: eine der wichtigsten astronomischen Konstanten, nämlich eine Verbindung fundamentaler astronomischer und physikalischer Grössen.

Ein Blick auf die Gleichungen [2] und [4] zeigt uns, dass zwischen Sonnenparallaxe und Aberrationskonstante ein enger Zusammenhang bestehen muss: beide Definitionsgleichungen enthalten die grosse Halbachse der Erdbahn a. Der Sinn dieser Verbindung wird bei kurzem Nachdenken verständlich. Die Sonnenparallaxe $\pi_\odot$ ist ein Mass für die *mittlere Entfernung* der Erde von der Sonne; die Aberrationskonstante A ist das Verhältnis der *mittleren Bahngeschwindigkeit* der Erde zu c. Mittlere Entfernung und mittlere Geschwindigkeit eines Planeten sind aber nach dem 3. Keplerschen Gesetz äquivalente Grössen.

Aus dieser Tatsache der Verbundenheit zwischen $\pi_\odot$ und A entspringt nun natürlich auch sogleich eine *Bedingung*, die die Zahlenwerte beider Konstanten erfüllen müssen, wenn man die Gewissheit haben soll, dass diese Werte aus den Beobachtungen richtig ermittelt sind. Man kann ja die beiden Gleichungen durch Ausschalten von a kombinieren und erhält

$$A = \frac{n'' \cdot \sec \varphi \cdot \rho_0}{\pi_\odot'' \cdot c} \cdot \frac{1}{\sin 1''} \cdot \quad [5]$$

Für die Ermittelung des Zahlenwertes der Aberrationskonstante A aus Beobachtungen stehen mehrere Methoden zur Verfügung. Das in vielen Varianten angewandte Hauptverfahren besteht darin, dass man Ortsbestimmungen von Fixsternen an der Sphäre so anlegt, dass man aus Reihen solcher Beobachtungen die Grösse der Aberrationsellipse, und damit den Wert von A erhält. Eine zweite Methode bestimmt die Bahngeschwindigkeit der Erde (also den Zähler im Ausdruck für A) durch die Messung von Radialgeschwindigkeiten in Sternspektren; auch Spektren des Planeten Venus sind vor einigen Jahren zur Bestimmung der Aberrationskonstante mit sehr hoher Dispersion aufgenommen und ausgemessen worden.

Die Resultate für A zeigen in ihren Zahlenwerten eine erstaunlich grosse Verschiedenheit, ähnlich wie wir das schon bei $\pi_\odot$ hatten. Ältere Bestimmungen ergaben überwiegend Werte bei 20.″47 und 20.″48; dem entspricht auch der durch Konvention bisher in den Ephemeridenwerken benutzte Wert A = 20.″47. Diese Zahl ist jedoch sicher zu klein, bei einer Reihe von guten neuen Untersuchungen ergaben sich Resultate, die bei 20.″51 liegen.

Das neue Konstantensystem von 1964 ist, wie schon bei den Massenwerten erwähnt wurde, so aufgebaut, dass es in sich keine Widersprüche aufweist; die Wichtigkeit dieser Bedingung für die Reduktion von Beobachtungen und die Berechnung von Ephemeriden werden wir noch verstehen lernen. Man hat daher für A einen Wert errechnet, der nach Gleichung [5] zu dem Wert $\pi_{\odot}''$ (System 1964) = 8".794 widerspruchsfrei passt; das ist A (System 1964) = 20".496. In Tabelle 1, Zeile A, finden sich die genannten Werte der Aberrationskonstante in den entsprechenden Spalten.

Die Forderung der Widerspruchsfreiheit führt auch für die Massenwerte m_1 und m zu wichtigen Konsequenzen, die hier in Verbindung mit der Tabelle 1 zur Sprache kommen sollen; das Thema muss dann bei Nr. 15 (Teil II) noch einmal aufgegriffen werden. Gleichung [3] wurde gegeben, um die dynamische Methode zur Bestimmung der Sonnenparallaxe verständlich zu machen. Links steht $\pi_{\odot}''$, rechts ein Zahlenfaktor und eine Funktion der Masse (Erde + Mond) m_1. Will man konzessionslos ein widerspruchsfreies Konstantensystem aufbauen und hat man sich

TABELLE 1

Sonnenparallaxe $\pi_{\odot}$, Astronomische Einheit A.E., Aberrationskonstante A; Massen von (Erde + Mond) m_1, Mond μ, Erde m.

	Bisherige Konvention	Geometrische Methode 1)	Dynamische Methode 2)	System 1964 3)	Beobachtung
$\pi_{\odot}$ 1 A.E. [10^6 Meter]	8".80 149 500	8".790 149 670	8".7984 149 526	8".794 149 600	
A	20".47			20".496	~ 20".51
m_1^{-1} μ^{-1} m^{-1}			328 452 81.30 332 492	328 912 81.30 332 958	

1) Primär wurde $\pi_{\odot}$ erhalten

2) Primär wurde m_1 erhalten

3) Die unabhängigen Grössen sind $\pi_{\odot}$ (bzw. 1 A.E., in Übereinstimmung mit Radar) und μ.

schon auf einen Wert für $\pi_\odot$ festgelegt, dann bleibt einem in bezug auf m_1 nichts anderes übrig, als $\pi_\odot$ in Gleichung [3] einzusetzen und sich das zugehörige m_1 auszurechnen. Das Resultat ist m_1 (System 1964) = 1 : 328 912, wie in Tabelle 1 unten angegeben ist. Das geht nun aber noch weiter: Wir haben jetzt m_1 festgesetzt und kennen schon den unter Nr. 4 erwähnten guten neuen Wert für die Mondmasse μ = 1 : 81.30. Mit m_1 und μ ist jetzt aber auch der Zahlenwert für die Masse der Erde allein m festgelegt; aus Gleichung [1] erhält man m (System 1964) = 1 : 332 958. Dieser Umstand wurde schon am Ende von Punkt 4 erwähnt und kann jetzt verstanden werden. In den unteren Zeilen der Tabelle 1 stehen für m_1 und für m die beiden Zahlen jeweils nebeneinander: links das Resultat, das aus den von (Erde + Mond) auf den Kleinen Planeten Eros ausgeübten Störungen abgeleitet wurde; rechts die Werte des Konstanten-Systems 1964, bei denen nur die Sonnenparallaxe $\pi_\odot$ und die Mondmasse μ die unabhängigen Grössen sind.

Fortsetzung in Nr. 88.

XII. GENERALVERSAMMLUNG DER INTERNATIONALEN ASTRONOMISCHEN UNION VOM 25. AUGUST BIS 3. SEPTEMBER 1964 IN HAMBURG

Zum erstenmale tagte die Internationale Astronomische Union (I.A.U.) in Deutschland. Rund 1500 Astronomen aus 44 Ländern versammelten sich während 10 Tagen in den Räumen des neuen Hamburger Universitätsviertels. Die Versammlung stand unter dem Präsidium von Prof. V. AMBARTSUMIAN (UdSSR).

Neben den vielen Sitzungen der 40 Kommissionen fanden drei Hauptvorträge, sechs gemeinsame Diskussionen, ein Gespräch über den Unterricht in Astronomie und die Vorführung der Mondaufnahmen von Ranger-VII statt.

Die erfreuliche Zunahme der Zahl von Forschungsstätten und der aktiven Astronomen (es wurden über 350 neue Mitglieder in die I.A.U. aufgenommen) in allen Ländern und die Einführung neuer Methoden, wie Radio-, Ballon- und Satellitenastronomie, die Ausnützung neuer Erkenntnisse in andern Wissenschaften und der Einsatz grosser Rechenmaschinen, haben zur Folge, dass es kaum mehr möglich ist, sich ein einigermassen übersichtliches Gesamtbild der astronomischen Forschung zu machen. Eines ist gewiss: unsere Kenntnisse vom Weltall machen gewaltige Fortschritte; aus dem ungeheuer angewachsenen Beobach-

tungsmaterial schälen sich da und dort Lösungsmöglichkeiten für viele Probleme heraus; noch grösser ist allerdings die Menge neuer, oft unerwarteter Fragen, die aus den neuen Beobachtungen und theoretischen Erwägungen erstehen. Eines der wichtigsten Anliegen der Union ist deshalb das Problem der Ausbildung von Astronomen und der Weiterbildung. Zu diesem Zweck wurde ein halbtägiges Gespräch über den *Unterricht in Astronomie* veranstaltet. Der Unterschied der Verhältnisse in den verschiedenen Ländern (UdSSR, USA, Grossbritannien, Frankreich) wurde sehr offensichtlich. Zum Studium dieser Fragen und zum Ausarbeiten konstruktiver Vorschläge wurde eine neue Kommission geschaffen.

Einer der Höhepunkte der Tagung war wohl die Vorführung der Photographien, die *Ranger-VII*, die amerikanische Mondsonde, am 31. Juli 1964 kurz vor dem Aufschlag auf die Mondoberfläche zurückfunkte. 200 Aufnahmen, gewonnen mit einer der sechs Kameras, wurden zu einem Film zusammengestellt. Auf Photographien mit einer andern Kamera aus kaum 800 Metern Entfernung sind noch Einzelheiten von 40 cm Durchmesser zu erkennen. Die Qualität der rund 4000 Aufnahmen ist, mit wenigen Ausnahmen, besser als jene der bisher mit irdischen Bodenteleskopen erhaltenen; dies ist eine grossartige, aber auch kostspielige, Leistung, wenn man bedenkt, dass die Bilder über gegen 400 000 km Distanz übertragen werden mussten. Die Aufschlagstelle liegt nahe dem Ende eines vom Krater Kopernikus ausgehenden Strahls, und die Aufnahmen zeigen deutlich, dass letzterer Auswurfmaterial darstellt, das von Kopernikus ausgeschleudert worden war; der Mondboden ist von vielen kleineren und grösseren Einschlagstellen übersät. Ueber den Vorgang des «Ausbruches» von Kopernikus (und anderer Ringgebirge wie Tycho) ist natürlich nichts bekannt.

In einer gemeinsamen Diskussion wurden die *Radiosterne* und *Radiogalaxien* behandelt. Auch hier stehen die Forscher vor ganz neuen Erscheinungen, kann doch heute für die ausserordentlich hellen Kerne von sehr fernen Galaxien (QSO, s. Beitrag von P. Wild in Orion Nr. 86), die überdies noch veränderlich sind, keine befriedigende Erklärung gegeben werden.

Der *Struktur* und *Entwicklung der Milchstrasse* waren, neben den Kommissionssitzungen, eine gemeinsame Diskussion und ein Hauptvortrag (Prof. J. H. OORT, Leiden) gewidmet. Hier scheinen die sorgfältigen Beobachtungen im optischen und im Radio-Gebiet doch zu gewissen Klärungen zu führen. Besonderes Interesse erregten die Untersuchungen des Radio-Kerns unserer Milchstrasse (Radioquelle Sagittarius A). Prof. OORT gab ein vorläufiges Bild von der Entstehung der Galaxien, das die Existenz der verschiedenen Bestandteile (Halo, Scheibe, Kern, Spiralarme) und ihrer spezfischen Populationen zu erklä-

ren versuchte. Er musste aber seinen Vortrag mit der Bemerkung abschliessen, dass wohl unsere *Kenntnisse* ungeheuer zugenommen hätten, das *Verständnis* für die Vorgänge aber noch ausserordentlich unsicher sei.

Der *Orion-Nebel* wurde in einer Spezialsitzung diskutiert, in der viele Einzel-Resultate vorgelegt wurden: es ist möglich, dass diese — wohl allen Fernrohrbesitzern bekannte — Gaswolke im wesentlichen aus zwei Teilen besteht, nämlich aus der expandierenden Zentralpartie als Ueberrest der Bildung der Trapezsterne und den möglicherweise erst später ionisierten Aussenpartien. P. O. VANDERVOORT (Yerkes) schätzt das Alter des Nebels auf nicht einmal 100 000 Jahre.

In einer weiteren Sondersitzung, zu Ehren des im vergangenen Jahre verstorbenen Otto STRUVE, kamen die Zusammenhänge der sehr nahen *Doppelsterne* mit Nova-Ausbrüchen zur Sprache.

Selbstverständlich waren auch *einzelne Sterne* und die *Sonne* Gegenstand von Vorträgen und Diskussionen — die übrigens nicht immer den Ausspruch Eddingtons bestätigten, dass es «nichts Einfacheres als Sterne» gebe. Auch da liefern die extraterrestrischen Beobachtungen, mit Hilfe von Ballon-Teleskopen, viel Neues, wie z.B. die Feststellung von Wasserdampf in den Atmosphären gewisser Sterne (M. SCHWARZSCHILD, mit Stratoscope-II). Eine von der Generalversammlung angenommene Resolution betraf die Behinderung der Sonnenfinsternis-Beobachtungen durch Kondensstreifen von Flugzeugen während der Totalität.

Viel Kleinarbeit wurde in verschiedenen Kommissionen geleistet, die sich mit Problemen befassen, die ohne sehr enge internationale Zusammenarbeit überhaupt nicht behandelt werden könnten, wie die Zeitsignale, die Sternkataloge und Eigenbewegungsprogramme (die jetzt auch auf der Südhalbkugel vorangetrieben werden), die Breitenschwankungen und die Polbewegung, etc.

Die *Generalversammlung* der I.A.U. wählte in ihrer zweiten Sitzung Prof. P. SWINGS (Belgien) zum neuen Präsidenten und Prof. J.-C. PECKER (Frankreich) zum neuen Generalsekretär. Sie nahm auch die Einladung der tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften an, die nächste Tagung 1967 in Prag abzuhalten.

Währen der Tagung bestand Gelegenheit, die Hamburger Sternwarte Bergedorf, das Deutsche Hydrographische Institut, Hamburger Museen und die Umgebung Hamburgs im allgemeinen zu besuchen. Manche wertvolle Bekanntschaften wurden bestimmt bei diesen Gelegenheiten geschlossen oder erneuert. Anschliessend an die Versammlung fand — für eine sehr beschränkte Teilnehmerzahl — ein Besuch der Karl Schwarzschild Sternwarte in Tautenburg und eine Reise nach Berlin statt.

F. E.

PROTUBERANZEN 1963

Von G. KLAUS, Grenchen

Mit dem im «Orion» Nr. 78 beschriebenen Protuberanzenteleskop wurde im Jahre 1963 versucht, die Verteilung der Protuberanzen auf die verschiedenen heliographischen Breiten zu bestimmen. Trotzdem das verwendete Instrument gut für photographische Aufnahmen geeignet ist, wurden visuelle Beobachtungen und Zeichnungen vorgezogen. Die Photographie ist wohl interessant bei besonders grossen, hellen oder schnell sich entwickelnden Erscheinungen. Wenn es aber darauf ankommt, auch kleine oder flaue Protuberanzen sicher festzuhalten, sind Auge und Zeichenstift im Vorteil. Oder wenn im Sommer Myriaden von Insekten durch die Luft schwirren, so stören die ständig kreuz und quer durch das Bild fliegenden hellen Punkte unser Auge nur wenig, auf Photographien hingegen sind ihre Spuren sehr lästig.

Der grosse Vorteil der Photographie liegt natürlich in der ihr eigenen Objektivität. Um auf Zeichnungen die Richtigkeit von Lage, Grösse und Form der Protuberanzen einigermassen garantieren zu können, benötigt man hingegen eine zusätzliche Einrichtung, die den Rand des Sonnenbildes beispielsweise zifferblattähnlich in kleine Abschnitte unterteilt. Wenn man dann dem Zeichblatt eine Skala unterlegt, die die gleiche Einteilung aufweist, kann man sehr exakt Ort und Grösse der Protuberanzen eintragen.

Um die benötigte Einteilung des Sonnenrandes zu erhalten, werden die auswechselbaren Kegelblenden K (Abbildung 1) so geformt, dass sie vorn eine zylindrische Verlängerung aufweisen, auf die ein kleines Röhrchen R aufgeschoben werden kann. Auf das eine Ende dieses Röhrchens werden mit Araldit radial 12 feine Drähtchen D — Kupferfasern aus einem elektrischen Kabel — geklebt, die über den Rand der Kegelblende heraus schauen und zusammen im Primärfokus des Instruments das gewünschte Zifferblatt ergeben. Gemeinsam mit dem Bild des Sonnenrandes werden sie ins Okular projiziert und erscheinen dort als 12 dunkle Striche, zwischen denen die Protuberanzen stehen.

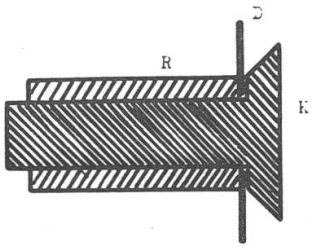


Abbildung 1: Schema der Einrichtung zur Schätzung von Positionswinkel und Grösse der Protuberanzen.
K: Kegelblende
R: Röhrchen zum Aufschieben
D: radial angeordnete Drähtchen

Natürlich war es nicht möglich, auf diese primitive Art eine Einteilung

in 12 haargenau gleiche Abschnitte herzustellen. Das ist aber auch gar nicht nötig. Es muss nur die Skala, die der Zeichnung unterlegt wird, eine genaue Kopie unseres Zifferblatts sein. Eine solche Kopie erhält man sehr einfach mit Hilfe eines Vergrösserungsapparats.

Nun ist es aber noch nötig, dass man die Zeichnung auch richtig orientieren kann, dass man also weiss, wo Norden, Osten, Süden und Westen liegen. Dazu machen wir von Anfang an eines der 12 Drähtchen etwas länger und benützen es für die Markierung des Westpunktes der Sonnenscheibe. Diesen finden wir leicht durch Drehung des Instruments um die Stundenachse nach Osten, so dass die Sonne auf der Westseite hinter dem Kegelrand hervorschaut. Wir beobachten das im Okular mit einem zusätzlichen Graufilter. Der Punkt, an dem sich Kegelrand und Sonnenbild nur noch gerade berühren, ist der gesuchte Westpunkt. Das Röhrchen auf der Kegelblende wird nun so weit um sich selbst gedreht, bis das längste Drähtchen mit diesem Punkt zusammenfällt. Damit ist die Orientierung nach Himmelsrichtungen gesichert. Auf der fertigen Zeichnung tragen wir zuletzt noch Sonnenachse und Sonnenäquator ein. Die dafür nötigen Angaben finden wir beispielsweise hinten im «Sternenhimmel» von Naef. In unseren Zeichnungen sind ausser den Protuberanzen auch noch Sonnenflecken und Fackeln eingetragen.

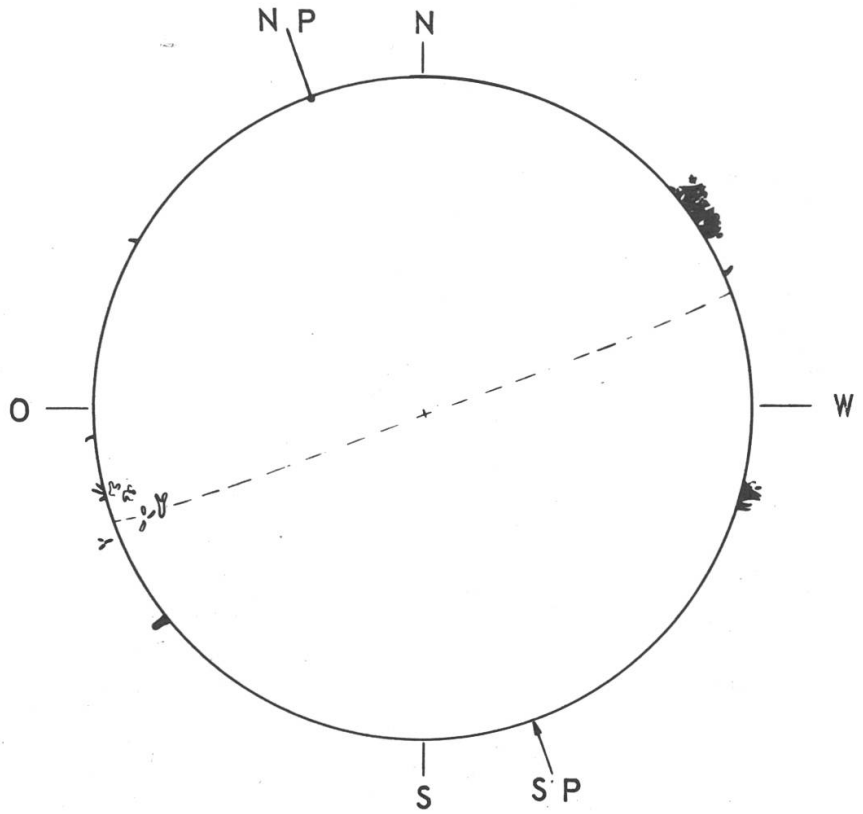


Abbildung 2: Protuberanzen, Sonnenflecken und Fackeln am 21. November 1963, 12 Uhr 30 WZ.

Diese werden durch Projektion mit einem Spiegelteleskop erhalten. Damit das Projektionsbild seitenrichtig steht, wird das Licht nach dem Okular über einen kleinen Planspiegel reflektiert. Die Orientierung der Photosphärenzeichnung geschieht mit stillstehendem Fernrohr, dann wandern die Flecken im Projektionsbild nach Westen.

Als Beispiel sind in Abbildung 2 die Beobachtungen vom 21. November 1963 wiedergegeben. Am Ostrand ist eben eine kleine Fleckengruppe aufgetaucht, die von einem aufgelockerten Fackelgebiet umgeben wird. Ueber ihr stehen einige Ueberreste kleiner eruptiver Protuberanzen. Am Westrand verschwindet eben eine grössere, wegen ihrer komplexen Struktur sehr eindrückliche Protuberanz hinter der Sonnenscheibe.

Im Verlaufe des Jahres 1963 konnten so auf 38 Zeichnungen 290 Protuberanzen eingetragen werden. Dieses Beobachtungsmaterial ist für eine zuverlässige Statistik natürlich ungenügend. Wenn im folgenden trotzdem eine graphische Zusammenfassung der Beobachtungen versucht wird, so hat dies mehr den Sinn einer allgemeinen Uebersicht. Falls ausserdem andere Amateure dadurch verleitet würden, sich etwas mehr mit der Sonne zu befassen, so wäre ein Ziel dieser Ausführungen schon erreicht.

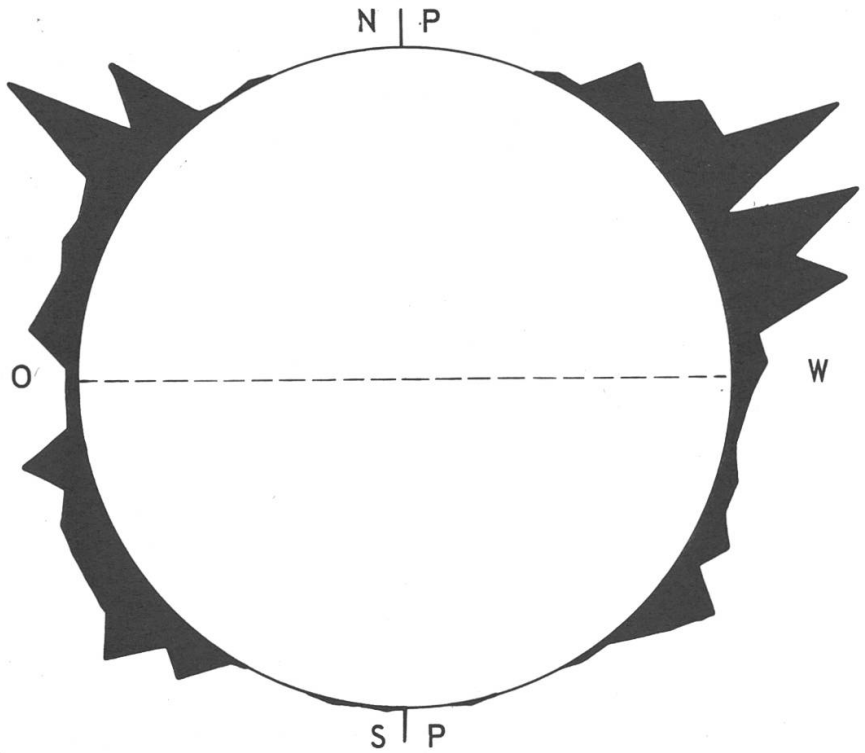


Abbildung 3: Die Breitenverteilung der im Jahre 1963 beobachteten Protuberanzen.

Für die Abbildung 3 wurde der ganze Sonnenrand in je 5° lange Abschnitte unterteilt und in jedem Abschnitt die Flächen aller während des Jahres gezeichneten Protuberanzen zusammengezählt. Die so erhaltenen Verhältniszahlen wurden in einem beliebigen Massstab radial nach aussen aufgetragen.

Wir sehen daraus, dass auf der nördlichen Hälfte der Sonne eine wesentlich grössere Protuberanzentätigkeit beobachtet werden konnte als auf der südlichen. Die allgemeine Verteilung passt nicht schlecht ins normale Bild, wonach in zeitlicher Nachbarschaft des Fleckenminimums am Sonnenäquator ein tiefes, flaches Minimum liegt, während sich die Hauptaktivität bei heliographischen Breiten von ± 40° bis ± 50° auswirkt.

Adresse des Verfassers:
G. KLAUS, Waldeggstrasse 10, 2540 Grenchen

EXPO und SAG

Als zu Beginn des Jahres 1963 die schweizerischen Hochschulen sich zur Schaffung eines «Jugend-Labors» im Pavillon «Forschung und Erziehung» an der EXPO entschlossen, erklärte sich die SAG zur Mithilfe in der Abteilung «Astronomie» bereit, falls diese Beteiligung gewünscht werde. Im Laufe des Jahres kristallisierte sich dann folgendes Projekt heraus, das auch verwirklicht wurde: Aufstellung zweier, von Amateuren gebauter 15 cm-Spiegelteleskope, elementare Darstellung des Teleskopspiegel-Schliffs, Projektion moderner Astro-Aufnahmen, zur Verfügung-Stellen von Demonstratoren vom April bis Oktober.

Der Schreibende, als verantwortlicher Organisator, fand weitgehend selbstlose Unterstützung bei den Mitgliedern der SAG, insbesondere in den Lokalgesellschaften Baden und Grenchen. In einem wichtigen Punkte jedoch täuschte er sich: freiwillige Demonstratoren unter den erfahrenen, zweisprachigen Sternfreunden des Landes waren ausserordentlich selten, zumal — bis kurz vor Ausstellungsbeginn — keinerlei Entschädigung zugesichert werden konnte. Dass dennoch bei der Eröffnung der EXPO Ende April die Demonstrations-Tätigkeit wenigstens bis September gesichert war, verdanken wir in erster Linie Frl. Dr. B. Mollwo in Lausanne und Prof. em. E. Weber in Zürich, die beide länger als einen Monat in der sonnenlos-dunklen Astronomie-Ecke ausharrten. Dazwischen arbeiteten während mehrerer Wochen die Herren Aeschlimann und Fryder aus Lausanne, sowie Herr Hufschmid, Oster-

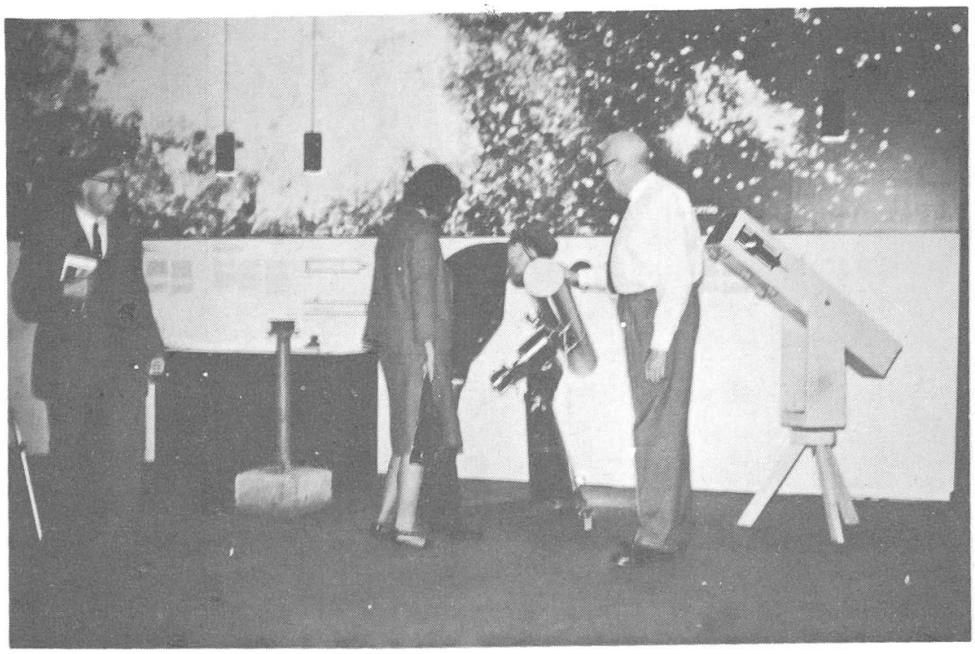


Photo J. Stöckli, Hitzkirch.

mundigen. Den notwendigen Sonntags-Ablösedienst besorgte zur Hauptsache R. Phildius, La Tour-de-Peilz, sowie weitere, einsatzwillige Mitglieder der « Société Vaudoise d'Astronomie ».

Das Einrichten der kleinen Ausstellung und Sammeln der ersten Betriebserfahrungen in den ersten 14 Tagen übernahm der Schreibende, ebenso « Nothilfe » (bei Militärdienst-Abwesenheit) und zwei weitere Wochen im September, mitsamt dem « Abräumen » Ende Oktober.

Der bescheidene Stand der SAG im Jugendlabor fand viel Anerkennung unter den zahllosen in- und ausländischen Besuchern dieses « Bijou » der EXPO. Wir konnten Tausenden, meist Jugendlichen, einen Einblick in die moderne Sternkunde und in die Tätigkeit des Amateurs verschaffen. Mehrere Dutzend neuer Mitglieder waren das unmittelbare Ergebnis, während die späteren Auswirkungen auf Schulen, Lehrer und viele Einzelne nicht erfassbar sind.

Die SAG dankt allen Beteiligten am Werk, vor allem aber dem Organisator des grossen Pavillons und Initianten des Jugendlabors, Herrn Prof. Dr. P. Waser von der Universität Zürich, für die Möglichkeit, uns an der schönen Aufgabe zu beteiligen und für die willkommenen Entschädigungen an die Demonstratoren. Möge der gute Samen, den die einmaligen Darbietungen des grossen Forschung-Pavillons in die Herzen der schweizerischen Jugend aussäten, aufblühen und reiche Früchte tragen !

Hans Rohr

Nachschrift des Präsidenten der SAG: Unserem Generalsekretär dessen ausschliessliches Verdienst die Beteiligung der SAG an der grossen Landesschau ist, gebührt in allererster Linie unser Dank. In aller Bescheidenheit hat er sich ganz im Hintergrund gehalten. Wir wissen aber um die aussergewöhnlichen Schwierigkeiten, welche die Einrichtung der Astronomie-Ecke in sich barg, wir wissen auch, welche Enttäuschung das anfängliche Ausbleiben der Hilfe aus Mitgliederkreisen, für die Betreuung der Ecke, bedeutete. Wir freuen uns aber mit ihm, dass es schliesslich doch möglich war, während allen Ausstellungstagen durchgehend die kleine Schau durch einen Sternfreund besetzt zu halten – im Gegensatz zu andern Ausstellungsteilen, deren Wert durch das Nichtvorhandensein eines kompetenten Demonstrators schwer herabgesetzt wurde.

Im Namen des Vorstandes und der Schweizer Sternfreunde sei Hans Rohr für seine Ausdauer und für das gelungene Werk herzlich gedankt. Wir schliessen uns aber auch seinem Dank an die – trotzdem zahlreichen – Helfer und an die massgebenden Instanzen gern an.

F. E.

BEOBACHTER – ECKE
LA PAGE DE L'OBSERVATEUR

Besondere Erscheinungen im Januar und Februar 1965.

Jupiter steht weiterhin ausserordentlich günstig, ab Einbruch der Dämmerung. Er kulminiert vorerst um 20 ½ Uhr in 59° Höhe über Horizont; Ende Februar finden wir ihn abends schon im Südwesten. Fernrohrbeobachter mögen den Aequatorialbändern besondere Aufmerksamkeit schenken. Es treten auch eine Reihe aussergewöhnlicher Trabantenerscheinungen ein. – *Saturn* kann noch bis etwa 10. Februar am südwestlichen Abendhimmel gesehen werden. Das Ringachsenverhältnis beträgt ca. 6 : 1. Veränderungen auf der Oberfläche des Planeten können bei kleiner Oeffnung des Ringsystems besser verfolgt werden. – In den späteren Abendstunden kann auch *Uranus* aufgesucht werden; er erreicht am 3. März seine Opposition zur Sonne. – Während der ersten drei Januarwochen verweilt *Merkur* in günstiger Stellung am südöstlichen Morgenhimmel, in unmittelbarer Nachbarschaft der hellen *Venus*. Die

Konjunktion der beiden Planeten tritt am 7. Januar ein und am 8. Januar erreicht Merkur seine grösste westliche Elongation von der Sonne von 23°.

Im Reich der Planetoiden können *Vesta* mittels lichtstarkem Feldstecher und *Eunomia* in kleinen Fernrohren beobachtet werden. Vesta weist eine geringe Lichtschwankung von 0.12^m auf, die auf eine Rotationszeit von $5^h\ 20^m$ zurückzuführen ist. — Die Lichtpyramide des *West-Zodiakallichtes* kann an mondscheinlosen Abenden bis 4. Januar, ferner vom 21. Januar bis 2. Februar und vom 19. Februar bis 4. März besonders günstig gesehen werden.- In den frühen Morgenstunden des 3./4. Januar versäume man nicht, nach den *Bootiden-Sternschnuppen* Ausschau zu halten. —

Von den hellen, *langperiodischen Veränderlichen* stehen die folgenden unweit ihrer grössten Helligkeit: T Cephei, U Arietis, Omikron Ceti, R Trianguli und R Serpentis. —

Einzelheiten über alle Erscheinungen, zum Teil mit Illustrationen, können dem Jahrbuch «Der Sternenhimmel 1965» (Verlag H. R. Sauerländer & Co., Aarau) entnommen werden.

R. A. Naef

Helle Feuerkugel am 9. Juli 1964.

Um ca. 21.40 Uhr konnte man von Basel aus eine helle, weisse Feuerkugel mit kurzem Schweif beobachten. Die Erscheinung begann zwischen Atair und Albireo, etwa im Sternbild Pfeil, und erlosch nach gut 5 Sekunden Flugdauer beim Kopf des Grossen Bären, etwa im Sternbild Luchs. Der Durchmesser des Objekts dürfte eher grösser als ein Drittel Vollmondbreite gewesen sein, und die Helligkeit hatte Venus im grössten Glanz beträchtlich überschritten.

Chr. Siegenthaler, Basel.

Sternbedeckungen im ersten Halbjahr 1965.

Die Tabelle gibt die in der Schweiz beobachtbaren Sternbedekkungen durch den Mond. Es sind die Zeiten für Eintritt (E) und Austritt (A) für Bern gegeben (geographische Länge von Bern $\lambda_B = -7^\circ 25'.7 = -7^\circ.43$; geographische Breite $\varphi_B = +46^\circ 57'.2 = +46^\circ.95$). Die Zahlen a und b sind die anzubringenden Korrekturen (in Zeitminuten) pro 1° Längenverschiebung nach Westen bezw. 1° Breitenverschiebung nach Norden. Wenn $t_{\lambda,\varphi}$ die Zeit der Erscheinungen in λ Länge (positiv nach Westen) und φ Breite (nach Norden positiv) und t_B die Zeit in Bern ist, gilt

$$t_{\lambda,\varphi} = t_B + a(\lambda - \lambda_B) + b(\varphi - \varphi_B).$$

STERNBEDECKUNGEN 1.HALBJAHR 1965.

Datum 1965	Mond-alter	Stern	Helligkeit	Ein-oder Austritt	Pos. Winkel	MEZ	a	b
9.Jan.	$6^d.8$	64 B Cet	$7^m.0$	E	21°	$18^h13^m.7$	$-0^m.7$	$+1^m.7$
11.Jan.	8.9	64 Cet	5.7	E	57	21 01.1	-1.3	+0.4
11.Jan.	9.0	ξ^1 Cet	4.5	E	47	22 09.3	-1.0	+0.4
13.Jan.	11.0	163 B Tau	5.8	E	71	20 36.1	-1.5	+0.8
14.Jan.	12.0	ι Tau	4.7	E	113	20 59.7	-1.9	-0.6
15.Jan.	12.2	108 Tau	6.2	E	71	03 01.1	-0.5	-0.8
15.Jan.	12.2	109 Tau	5.1	E	122	04 32.1	+0.4	-1.9
20.Jan.	17.1	46 Leo	5.7	A	304	00 58.0	-1.2	-0.3
6.Feb.	5.1	29 Cet	6.7	E	24	20 42.4	-0.4	+1.0
8.Feb.	7.1	38 Ari	5.2	E A	348 320	20 07.5 20 25.2		
9.Feb.	8.2	BD+16° 497	7.2	E	46	21 47.9	-1.2	+0.5
10.Feb.	9.1	129 H Tau	5.7	E	92	20 20.0	-1.8	-0.4
11.Feb.	9.3	BD+21° 707	6.9	E	54	01 37.2	-0.4	-0.4
11.Feb.	10.2	BD+23°1007	6.5	E	94	21 17.6	-1.7	-0.4
11.Feb.	10.2	394 B Tau	6.1	E	133	22 12.7	-1.4	-3.0
12.Feb.	10.3	408 B Tau	7.0	E	105	02 01.1	-0.2	-1.7
13.Feb.	11.3	93 B Gem	6.8	E	77	01 10.2	-1.1	-0.8
7.März	4.4	92 B Ari	7.0	E	32	20 52.1	-0.5	+0.6
14.März	10.6	γ Cnc	4.7	E	80	02 25.3	-0.6	-1.2
20.März	16.6	623 B Vir	6.5	A	336	00 54.3	-0.6	-1.1
20.März	16.7	96 Vir	6.5	A	269	04 40.9	+1.7	-0.9
5.Apr.	3.8	43 Tau	5.7	E	50	20 54.0	-0.6	-0.2
7.Apr.	5.8	5 Gem	5.9	E	85	21 33.9	-0.8	-1.2
8.Apr.	6.8	BD+24°1576	6.7	E	43	21 45.3	-1.9	+0.9
9.Apr.	7.8	35 B Cnc	6.4	E	104	19 53.5	-1.6	-0.7
19.Apr.	17.0	84 B Sco	6.3	A	278	00 44.1	-1.4	+0.8
19.Apr.	17.0	51 G Sco	6.4	A	292	02 21.3	-1.6	-0.1
5.Mai	4.3	BD+24°1470	7.0	E	113	20 55.4	-0.3	-1.8
6.Mai	5.3	5 B Cnc	6.4	E	100	21 09.3	-0.7	-1.5
10.Mai	9.4	ν Vir	4.2	E	116	21 0^0.1	-1.5	-0.8
12.Mai	11.4	65 Vir	5.9	E	139	20 32.3	-0.9	-0.6
12.Mai	11.4	66 Vir	5.8	E	144	21 28.7	-1.0	-1.0
13.Mai	11.5	74 Vir	4.8	E	126	02 32.2	-0.7	-1.9
13.Mai	12.4	$\varkappa$ Vir	4.3	E	88	21 00.4	-1.6	+1.2
5.Juni	6.0	210 B Leo	6.8	E	63	23 56.9	-0.4	-1.0
10.Juni	11.0	μ Lib *	5.8	E	84	21 51.9	-2.2	+0.3
22.Juni	22.2	33 Psc	4.7	A	297	02 22.3	-0.9	+1.1

* hellere Komponente eines Doppelsterns

Die Positionswinkel werden von Nord (0°) über Ost (90°), Süd (180°), West (270°) gezählt. Von Wert sind Beobachtungen mit Fehlern von höchstens etwa drei Zehntelssekunden (Uhr vor und nach Beobachtung nach Zeitzeichen oder sprechender Telefonuhr richten). Ernsthaft interessierte Beobachter können sich um Rat und Auskunft an das Astronomische Institut der Universität Bern wenden. (S. auch Orion Nr. 85, 1964, Seite 156).

AUS DER FORSCHUNG
NOUVELLES SCIENTIFIQUES

Ausbreitungsgeschwindigkeit für Licht- und Radiowellen.

Sind die Geschwindigkeiten von Licht- und von Radiowellen im interstellaren Raum dieselben? Aus Beobachtungen des Aufleuchtens gewisser «Flare-Stars» (Flackersterne) im Gebiet der optischen Wellenlängen (Licht) am Smithsonian Astrophysical Observatory, Washington, und im Gebiet der Radiostrahlung (240 MHz) an der Universität Manchester ergab sich dieselbe Geschwindigkeit für die beiden Strahlungen. Unter der Annahme, dass beim Aufflackern des Stern UV Ceti gleichzeitig Licht und Radiostrahlung emittiert werden und aus der Feststellung, dass die beiden Strahlungspakete in den Instrumenten gleichzeitig eintreffen (mit einer Unsicherheit von ungefähr fünf Minuten), ergibt sich Gleichheit der beiden Ausbreitungsgeschwindigkeiten (Lichtgeschwindigkeit c = 299 792.5 km/sec).

Diese Feststellung gilt nur für den nahezu leeren interstellaren Raum und bei ungehinderter Ausbreitung. Für Radiowellen in der Erdatmosphäre (z.B. Zeitzeichen) muss eine geringere «Ausbreitungsgeschwindigkeit» eingesetzt werden (252 000 – 286 000 km/sec), da einerseits der Brechungsindex der Erdatmosphäre und Ionosphäre nicht gleich 1.000.... ist und die Radiowellen zwischen Sender und Empfänger gebrochen und mehrfach reflektiert werden.

F. E.

Provisorische Sonnenflecken-Relativzahlen August-September 1964.
(Eidg. Sternwarte, Zürich)

Tag	August	September	Tag	August	September
1	9	7	16	30	0
2	20	8	17	12	0
3	17	8	18	8	0
4	8	0	19	7	0
5	8	0	20	7	0
6	7	0	21	7	0
7	7	7	22	0	0
8	0	20	23	0	0
9	0	11	24	0	0
10	7	10	25	0	0
11	8	10	26	0	0
12	21	20	27	0	0
13	21	14	28	0	0
14	36	11	29	0	0
15	30	0	30	0	7
			31	7	
Mittel:	August: 8.9		September: 4.4		

M. Waldmeier

100 Jahre Eidgenössische Sternwarte Zürich.

In diesem Jahr kann die Eidgenössische Sternwarte an der Schmelzbergstrasse in Zürich auf 100 Jahre Tätigkeit zurückblicken. Gegründet unter Max WOLF, ihrem ersten Direktor (bis 1893), hat sie sich ganz der Sonnenforschung gewidmet. Wolf hatte seine Sonnenbeobachtungen schon 1847 begonnen, die 11 jährige Fleckenperiode entdeckt und später die Flecken-Relativzahlen eingeführt. Seine Nachfolger haben bis heute diese Beobachtungen fortgesetzt: unter A. WOLFER (Direktor von 1894 bis 1926) wurden die Beobachtungsmethoden verfeinert und die Spektroheliographie eingeführt; W. BRUNNER (1926 – 1945) führte auch das Halesche Spektrohelioskop ein, unter ihm wurde die Station in Arosa gebaut; M. WALDMEIER (seit 1945), heutiger Direktor, widmet sich ganz speziell der Sonnenkorona (verschiedene Finsternis-Expeditionen seit 1952); 1957 nahm die zweite Zweigstation in Locarno-Monti ihren Betrieb auf. Im Laufe der letzten Jahre wurde auch die, nun 100 jährige, Sternwarte an der Schmelzbergstrasse in Zürich weiter ausgebaut und mit modernsten Instrumenten ausgerüstet (Sonnenturm mit Vertikal-Coelostat, Coudé-Refraktor mit Monochromator).

Mizar – Alcor, ein siebenfaches Sternsystem.

Beim bekannten, von blossem Auge trennbaren Doppelstern Mizar – Alcor im Grossen Bären (Distanz der Komponenten 11'50") ist schon in kleinen Fernrohren, in einer Distanz von 15" (PW 150°) von Mizar A, als dritter Stern des Systems, der Begleiter Mizar B zu sehen. Neue, von W. R. Beardsley am Allegheny Observatory (USA) angestellte Untersuchungen der Radialgeschwindigkeiten der Sterne haben ergeben, dass Mizar B wahrscheinlich von zwei Begleitern in 182.33 bzw. 1350 Tagen umkreist wird. Da ausserdem sowohl Mizar A als auch Alcor als spektroskopische Doppelsterne bekannt sind (Periode von Mizar A = 20.538 Tage), so haben wir, insgesamt betrachtet, ein siebenfaches System vor uns.

Sky & Telescope XXVIII, No. 3, September 1964
u.a. Publikationen

R. A. Naef

BUCHBESPRECHUNGEN – BIBLIOGRAPHIE

Das Fernrohr für Jedermann, Selbstbau eines Spiegelteleskopes, 4. Auflage, von Hans ROHR. Rascher Verlag, Zürich und Stuttgart. 220 Seiten, 64 Abbildungen, 8 Tafeln. 1964.

Seit der ersten Auflage dieses Werkes sind kaum 15 Jahre vergangen, heute liegt die vierte, wesentlich erweiterte Auflage des Standardwerkes für den Anfänger im Spiegelschleifen vor uns. Der erste Teil über die Herstellung der optischen Teile eines 15 cm-Teleskopes ist nahezu unverändert übernommen worden: in der Hans Rohr eigenen frischen, aufgelockerten und präzisen Art wird dem Neuling jede Anleitung gegeben, die für das Gelingen eines guten Spiegels wesentlich ist, und mit Humor wird ihm über echte und vermeintliche Schwierigkeiten hinweggeholfen. Wer die Anweisungen genau befolgt, wird ebenso überzeugt sein wie der Autor, dass das Schleifen, Polieren und Parabolisieren nahezu ausschliesslich eine Sache der Ausdauer und Geduld ist.

Ganz neu ist der zweite Teil, der den Montierungen gewidmet ist. Er hat Herw. ZIEGLER, Baden, zum Verfasser, der als Ingenieur und als Sternfreund Fachmann in Montierungsfragen ist. Es wird bis in alle

Einzelheiten anhand genauer Konstruktionszeichnungen gezeigt, wie man seinen Spiegel montieren soll oder kann. Es kommen von der einfachsten Bügelbrett-Montierung bis zu den ausgefeiltesten Präzisionsmontierungen alle Uebergänge zur Sprache. Jeder Spiegelschleifer findet hier das Passende, vor allem, wenn er sich entschliesst, kompliziertere Bestandteile von einer Materialzentrale zu beziehen. Wir sind H. Ziegler für diese wertvollen Seiten sehr dankbar; zusammen mit seinem Beitrag im «Astro-Amateur» hat er den zahlreichen Spiegelschleifern einen grossen Dienst geleistet. Als Anregung für eine weitere Auflage des Schleifbuches möchte man höchstens wünschen, dass, zu Handen des technisch weniger Bewanderten, da und dort eine Gesamtansicht der in den sauber kotierten Konstruktionszeichnungen beschriebenen Teile eingestreut würde.

Diese Neuauflage von «Das Fernrohr für Jedermann» gehört in die Hand jeden Sternfreundes, auch jener, welche die früheren Auflagen bereits besitzen. Wir können die Autoren in jeder Hinsicht zu ihrem gelungenen Werk beglückwünschen.

F. E.

MITTEILUNGEN – COMMUNICATIONS

Eine wahre Geschichte.

I

Datum: 15. März 1964. Generalversammlung der «Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft» in Basel. Ort: Sternwarte Metzerlen der Universität Basel. Zeit: 15 Uhr.

Im Anschluss an die Generalversammlung, nach dem interessanten Vortrag Professor Elsässers und gemeinsamem Mittagessen, besichtigt eine frohgestimmte Menge Bau und Instrumente, geführt vom strahlenden Dr. Uli Steinlin. Ein Sternfreund aus der Innerschweiz, regelmässiger Besucher der Tagungen, offen, bescheiden, spricht mich an. Er will wissen, wie es mit der Mitglieder-Kategorie der «Donatoren» stehe. Wahrheitsgemäss muss ich sagen, dass die SAG nur einen einzigen Donator besitze, die «Schweizerische Rückversicherungsgesellschaft in Zürich». «Das ist doch kein Zustand! Heute, mit mehr als 1600 Mitgliedern und Redaktion und Vorstand, die völlig ehrenamtlich arbeiten – ein *einziger* Donator – – – – ich halte das für ein Armutszeugnis.

In der heutigen Zeit der Hochkonjunktur könnten viele der Mitglieder, ohne sich zu opfern, mehr tun für die SAG als die jährlichen 14 Franken ---- 14 Franken für ein ganzes Jahr! »

II

Datum: 20. März 1964. Ort: Generalsekretariat der SAG in Schaffhausen. Zeit abends 18 Uhr. Am Telefon der Kassier der SAG in Neuhausen, erfreut und etwas verwundert: «Ich erhalte soeben einen Postcheck-Zettel mit Fr. 100.– aus der Innerschweiz. Auf der Rückseite heisst es: «Donator Nr. 2. Hoffentlich als Beginn! »

Für die Wahrheit dieser kleinen Geschichte bürgt der Generalsekretär.

Astronomie-Woche für Mittelschüler (5. - 10. Oktober 1964).

Anschliessend an das Kolloquium über die Beobachtung von Sternbedeckungen hat in der Feriensternwarte «Calina» Carona, eine *Astronomiewoche für Mittelschüler* stattgefunden. Auf Einladung der SAG trafen sich acht Mittelschüler der obersten Klassen der Kantonsschulen und Gymnasien von Bern, Frauenfeld, Genève, Lausanne, Neuchâtel, Schaffhausen, Trogen und Wetzikon, um unter Anleitung einfache astronomische Beobachtungen auszuführen und einige theoretische Aufgaben zu lösen. Der Kurs stand unter der Leitung von F. Egger, Observatoire de Neuchâtel, E. Leutenegger, Frauenfeld, und E. Greuter, Herisau. Fräulein L. Senn, die Besitzerin von «Calina», hat in freundlicher Weise die Unterkunft zur Verfügung gestellt. Der Grossteil der Kosten der Veranstaltung wird, gemäss Beschluss des Vorstandes, von der SAG getragen; einige der Schulen, aus denen Schüler teilnahmen, haben sich in verdankenswerter Weise an den Kosten beteiligt.

Leider schränkte das wenig freundliche Wetter die Beobachtungstätigkeit ein. Ueber das Ergebnis dieses Kurses, mit dem die SAG einen bescheidenen Beitrag zum Astronomie-Unterricht in der Mittelschule und zum Nachwuchsproblem leistet, wird im «Orion» berichtet werden.

F. E.

Ueber das schweizerische Planetarium.

Die Errichtung eines schweizerischen Gross-Planetariums in Winterthur – im Rahmen des «Technorama» – ist auf gutem Wege. Die entgültige Wahl des Terrains ist gesichert, die ersten Finanzierungspläne liegen bei den zuständigen Behörden. Das Echo aus der ganzen Schweiz, insbesondere aus verantwortlichen Schulkreisen, ist erfreulich – immer mehr dringt die Einsicht in die Breite, angesichts der raschen technischen Entwicklung und der Raumschiffahrt, welche

Bedeutung einem Planetarium als hervorragende Lehrhilfe der schweizerischen Schule zukommt.

Wir werden unsere Mitglieder über die kommende Entwicklung auf dem laufenden halten.

Generalsekretär.

Wünsche und Mitteilungen der Redaktion.

Obschon die SAG nun über 1600 Mitglieder zählt, die sich, neben den Einzelmitgliedern, auf die 20 Kollektivgesellschaften verteilen, erhält die Redaktion des «Orion» nur ganz selten Briefe, in denen Wünsche und Anregungen geäussert werden. Wir wären sehr dankbar, wenn sich hin und wieder eine der aktiven Gruppen zum Worte melden würde. In der Regel können ihre Wünsche erfüllt und Berichte gedruckt werden — wenn auch nicht immer in ihrer ganzen Länge — .

Bei dieser Gelegenheit erinnern wir daran, dass die Möglichkeit weiter besteht, Fragen von allgemeinem Interesse aus dem Leserkreis in einer speziellen Rubrik zu beantworten.

Erst dann, wenn die Gesellschaftsmitteilungen Ausdruck einer Zusammenarbeit sind, lohnen sich die «Opfer», welche unsere Mitglieder mit dem Beitrag auf sich nehmen und welche die Redaktion mit dem Einsatz ihrer «Freizeit» erbringt.

Die Herausgabe von fünf «Orion»-Heften pro Jahr hat sich als möglich erwiesen. In absehbarar Zeit werden weder die im Nebenamt waltende Redaktion noch die beschränkten Mittel der von keiner Subvention gespiesenen Kasse es erlauben, weiter zu gehen. Auch 1965 sind fünf Hefte vorgesehen (Nr. 88 — 92), die im Februar, April, Juni, September und November erscheinen werden. Redaktionsschluss ist jeweils am 10. der Monate Dezember (1964), Februar, April, Juni und September.

Communications et voeux de la Rédaction.

Bien que la S.A.S. compte aujourd'hui plus de 1600 membres, qui, à côté des membres individuels, se répartissent dans les 20 sociétés collectives, la rédaction d'Orion ne reçoit que bien rarement des lettres exprimant des critiques ou des voeux, ou fournissant une communication. Nous serions très reconnaissants à tout groupe actif qui voudrait bien s'adresser à nous: nous nous efforcerions d'exaucer les souhaits ou d'imprimer ses communications (peut-être pas toujours in extenso.!)

Nous rappelons aussi qu'il est toujours possible de nous poser des questions d'intérêt général, auxquelles nous répondrons dans une rubrique spéciale.

C'est seulement quand notre Bulletin sera l'expression d'un travail collectif, que le sacrifice accepté par tous ceux qui s'en occupent bénévolement, sera récompensé.

Nous avons réussi à publier cinq numéros d'Orion par année, mais pour l'instant il nous est impossible d'aller plus loin, avec des rédacteurs bénévoles et une trésorerie qui ne reçoit aucune subvention. Nous prévoyons de publier cinq numéros en 1965 aussi (Numéros 88 à 92). Ils paraîtront en février, avril, juin, septembre et novembre. Dernier délai pour la remise des articles: les 10 décembre (1964), février, avril, juin et septembre.

Astro-Amateur-Tagung 1965 — Generalversammlung 1966.

Die Astronomische Gesellschaft Baden hat in Zusammenarbeit mit dem Vorstand die Vorbereitung der Astroamateurtagung bereits an die Hand genommen. Die Tagung wird am *2. und 3. Oktober 1965* in Baden stattfinden; sie wird anstelle der Jahresversammlung der SAG durchgeführt. Wir bitten unsere Mitglieder, sich diese beiden Tage jetzt schon freizuhalten.

Für die *Generalversammlung 1966* erwarten wir gerne Anregungen.

Journées des astronomes-amateurs 1965 — Assemblée générale 1966.

La société astronomique de Baden a préparé, de concert avec le comité central, les journées des astronomes-amateurs, qui auront lieu les 2 et 3 octobre 1965 à Baden. Ces journées remplaceront l'Assemblée annuelle de la S.A.S. Nous prions nos membres de retenir ces dates.

Quant à l'Assemblée générale de 1966, nous recevrions volontiers des propositions à son sujet.

Bilderdienst

Neue Dias in Farben!

Die soeben erschienene *5.* Farben-Dias-Serie (« Flagstaff 1964 », Copyright U.S. Naval Observatory, SAG), wiederum 6 Aufnahmen in Form glasgefasster 5 × 5 cm Dias, enthält neben mehr instruktiven Photographien, als *erste Farb-Aufnahme* die spektakuläre wahrschein-

lich explodierende Galaxie M 82. Die Bilder werden mit kurzen Legenden geliefert. Bestellnummer: *Farb-Serie 5*, (nur ganze Serien!). Preis im *Inland:* wiederum Fr. 20.90, Porto und Nachnahmegebühr inbegriffen. *Ausland:* in eingeschriebenem Päckchen, alles inbegriffen, Fr. 23.– oder 5.5 Dollars. *Nur* gegen *Voreinsendung* des Betrages *direkt* an den Unterzeichneten. (Bitte nicht über ein Postcheckkonto, um Verwechslungen zu vermeiden).

Liste der Farb-Serien 1-5 auf Verlangen.

Dringende Bitte: Erleichtern Sie uns die Arbeit, indem Sie Ihre Bestellungen auf Weihnachten *jetzt* schon aufgeben. Lieferung im Dezember ist wegen Ueberlastung in Frage gestellt. Wir geben ab: *Inland:* 81 verschiedene schwarz-weiss-Aufnahmen als Dias, oder Normal- und Riesenvergrösserungen auf Papier, sowie 5 Serien Farb-Dias (keine Papiervergrösserungen), *Nachnahme vorgeschrieben. Ausland:* Vertragsgemäss *ausschliesslich Dias in Farben*, Serie 1-5. Nur gegen Voreinsendung des Betrages.

Bildkarte der SAG.

Wir erinnern an die schöne Aufnahme des Grossen Orion-Nebels, die als Kunstbeilage die Jubiläumsnummer des ORION bereicherte. Sie eignet sich, als einzige Bildkarte der SAG, vorzüglich als Glückwunschkarte. 5 Stück, *Inland*, Fr. 2.50, Ausland Fr. 3.–. 50 Stück Fr. 22.50, 100 Stück Fr. 43.– Porto inbegriffen. Nur gegen Voreinzahlung (in *direkter Auszahlung* an den Generalsekretär).

Für Propagandazwecke (Sternabende, Ausstellungen, Vorträge) stellt das Generalsekretariat sowohl aktiven Einzelmitgliedern, als auch Lokalgesellschaften Einzelnummern des ORION und Anmeldekarten in beschränkter Zahl gratis zur Verfügung. Wir erwarten Ihren Wunschzettel...

Generalsekretär.

Service d'astrophotographies – Nouveaux « dias » en couleurs!

La cinquième série de diapositifs en couleurs qui vient de sortir (Flagstaff 1964, Copyright U.S. Naval Observatory – S.A.S.) contiendra notamment la première photo en couleurs de la galaxie M 82, la spectaculaire galaxie qui est vraisemblablement en explosion. Les

clichés sont livrés avec de courtes légendes. Numéro de commande : Série en couleurs N° 5. (la série ne se vend qu'entière).

Prix en Suisse : Fr. 20,90, port et frais compris.

Etranger : Fr. 23.— ou $ 5,50, tout compris.

Seulement contre paiement d'avance, directement au signataire. (Prière de ne pas utiliser le CCP de la S.A.S., pour éviter des malentendus).

Liste des 5 séries en couleurs sur demande.

Prière instante : facilitez-nous la tâche en nous adressant vos commandes de Noël dès à présent. La livraison ne se fera qu'en décembre. *Nous fournissons : en Suisse :* 81 astrophotographies différentes, soit en dias, soit en reproduction sur papier, ainsi que 5 séries de dias en couleurs. *A l'Etranger :* seulement les 5 séries en couleurs.

Carte de la S.A.S. : nous rappelons la belle photographie en couleurs de la nébuleuse d'Orion parue en hors-texte du numéro du jubilé. Elle existe en carte postale, que nous fournissons au prix de Fr. 2,50 les 5 pièces en Suisse, et 3 francs à l'Etranger. 50 pièces : Fr. 22,50. 100 pièces : Fr. 43.— port compris. Seulement contre paiement d'avance directement au secrétaire général.

Pour des buts de propagande le Secrétaire général tient à la disposition des membres et des sociétés quelques numéros d'Orion ainsi que des cartes S.A.S. (le tout en nombre limité).

Le Secrétaire général.

BEOBACHTER

mit Anfangskenntnissen in Astronomie gesucht. Erwünscht sind Ausbildung in einem technischen Beruf, zeichnerische Begabung, Erfahrung in photographischen Arbeiten und Interesse am Beobachtungsdienst in der Sonnenforschung.
Bewerbungen erbeten an die Direktion der Eidgenössischen Sternwarte, 8006 Zürich, Schmelzbergstrasse 25.

Gesucht — 15 cm Occasion

PARABOL-SPIEGEL

von H. R. Achtnich, Hermannweg 2, Winterthur, Tel. (052) 24 826

ZU VERKAUFEN

NEWTON-TELESKOP, 150 mm, 1 : 7,5; Parabolkorrektur ca. 92%; mit 4 Astro-Okularen f = 5, 10, 20 u. 40 mm. Drehbarer Okularaufsatz und Spiegelzelle abnehmbar. Alle Achsen kugelgelagert. Synchronantrieb 6 V/50 Hz, handregulierter Antrieb 4,5 V Taschenbatterie. Stabiles, leicht zerlegbares Stahlgestell für parallaktische oder azimutale Montierung.

Selten sorgfältige Ausführung. Preis: Fr. 1280.–

Auskunft Tel. (051) 24 83 11

Spiegel-Fernrohr 150/1000

Bauart Newton mit Astro-Kamera Lichtstärke 1:4,5 Brennweite 300 mm

Bauprogramm:

Spiegelfernrohr 100/1000 Bauart Newton

Spiegelfernrohr 150/1000 Bauart Newton

Spiegelfernrohr 150/1500 System Maksutow

Spiegelfernrohr 300/1800 Bauart Newton

Spiegelfernrohr 300/3000 System Maksutow

DR. JOHANNES HEIDENHAIN

Feinmechanik und Optik — Präzisionsteilungen Traunreut/Obb.

Werksvertretung IGMA AG. ZÜRICH 6 Wasserwerkstr. 11

Im Spätherbst 1964 erscheint:

«Der Sternenhimmel 1965»

(25. Jahrgang)

von Robert A. NAEF

Kleines astronomisches Jahrbuch für Sternfreunde, herausgegeben unter dem Patronat der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft. Das illustrierte Jahrbuch veranschaulicht in praktischer und bewährter Weise den Ablauf aller Himmelserscheinungen. Der Benützer ist jederzeit ohne langes Blättern zum Beobachten bereit!

1965 ist wieder reich an aussergewöhnlichen Erscheinungen! Ausführliche Angaben mit bildlichen Darstellungen über die beiden, in Europa sichtbaren Mondfinsternisse, die Sonnenfinsternisse, zahlreiche Sternbedeckungen durch Mond und Planeten, schematische Darstellung der Zonen und Bänder auf Jupiter, Hinweise auf dessen «Roten Fleck». Jupiter-Trabanten-Erscheinungen, seltene Saturn-Trabanten-Verfinsterungen, -Durchgänge und-Schattendurchgänge, Planetoiden (mit Kärtchen), Kometen, Meteorströme und Hinweise auf eventuell erhöhte Leoniden-Aktivität u.a.m.

Astro-Kalender für jeden Tag des Jahres. Wertvolle Angaben für Planetenbeobachter, Tafeln, Sonnen- und Mond- Auf- und Untergänge.

Die «Auslese lohnender Objekte» (Verzeichnis von Objekten aller Art) ist bedeutend erweitert worden.

Besondere Kärtchen und Hinweise für Beobachter veränderlicher Sterne. Grosse graphische Planetentafel, Sternkarten zur leichten Orientierung am Fixsternhimmel, Planetenkärtchen und vermehrte Illustrationen.

Verlag H. R. Sauerländer & Co., Aarau -
Erhältlich in den Buchhandlungen

SPIEGELTELESKOPE

alle gebräuchlichen Typen und Spezialanfertigungen mit 75 – 600 mm Hauptspiegel-Ø

SPEZIALITÄT

Maksutow- Type (Spiegel-Linsen.-Kombination, d.h. sechsfache Verkürzung der Tubuslänge)

Hauptspiegel, Konvexspiegel, Meniskus- und Planlinsen auch einzeln erhältlich.

Günstige Preise, da direkt vom Hersteller:

E. POPP, TELE-OPTIK, Luchswiesenstrasse 220, Zürich 51 – Telephon (051) 417506

Beratung und Vorführung gerne und unverbindlich!

GROSSE AUSWAHL VON NEUEINGETROFFENEN TELESKOPEN

	Spiegel	Focuslänge	Okulare	Vergrösserung	Schwächster Stern	Preis Fr.
SPIEGELFERNROHRE						
Modell LN-3E mit Tisch-Stativ, jetzt auch mit Umkehrprisma	84 mm	760 mm	2	61 + 126 ×	11.4	400.--
Modell LN-4E auf hohem gusseisernen Fuss	100 mm	1000 mm	4	40 - 80 - 167 - 250 ×	11.8	1150.--
REFRAKTOREN						
Modell ET-1 mit hohem Holzstativ, Equat.-Kopf, Barlowlinse	60 mm Objektiv	800 mm	3	40 - 88 - 160 mm	10,7	780.--
Modell R-74 mit hohem Holzstativ, Equat.-Kopf, Barlowlinse, etc.	76 mm Objektiv	1200 mm	3	60 - 96 - 30 ×	11,2	1200.--
Modell AE-73 mit hohem Holzstativ, vollständigste Ausrüstung, in 3 Holzkoffern	80 mm Objektiv	1400 mm	5	56 - 312 ×	11,2	2000.--

SPEZIALANGEBOT

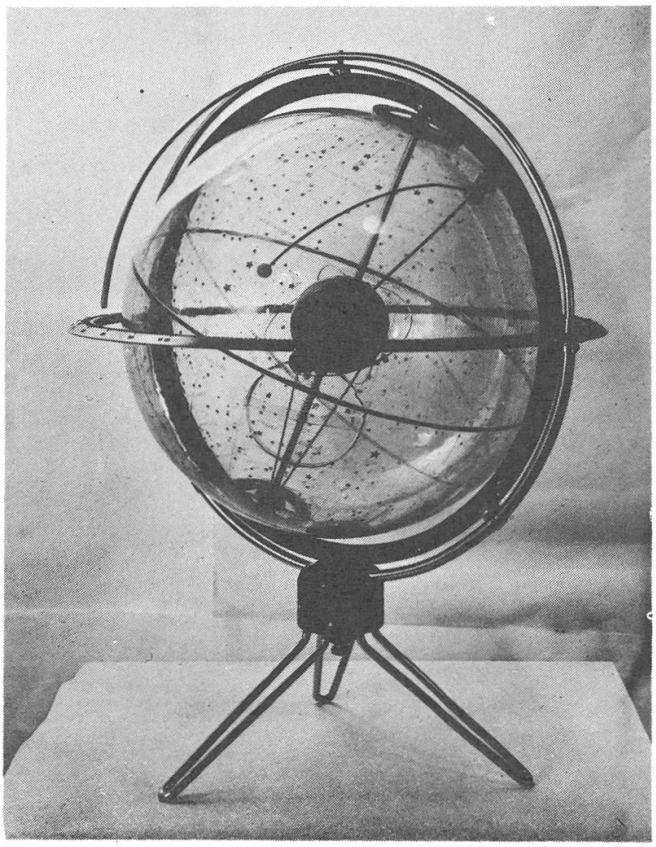
1 REFRAKTOR «Polycon» mit hohem Holzstativ	60 mm Objektiv	3	40 - 133 × etc.	470.--
1 REFRAKTOR «Yamatar» mit hohem Holzstativ	60 mm Objektiv	3	45 - 152 × etc.	650.--

Für nähere Details gibt gerne Auskunft: INDECO S.A., 3, A. Lachenal, GENEVE

«NEU» PLANETARIUM

Vollständiger Himmelsglobus hervorragend geeignet zur Erlernung und Auffindung der hauptsächlichsten Sternbilder für Amateur oder Schulzwekke. Alle Stellungen der Erde, Sonne, Mond und übrigen Planeten mit Bezug auf die Sternbilder, sowie Satellitenbahnen mit Bezug auf die Erde, frei einstellbar. Sämmtliche Teile frei beweglich. Preis: Fr. 290.-- inkl. Wust. Auch schön als Wohnungsschmuck. Gesamthöhe ca. 70 cm.

Für weitere Details steht gerne zur Verfügung:
INDECO SA GENEVE, Generalvertreter für die Schweiz.



Kern & Co. AG Aarau
Werke für Präzisionsmechanik
und Optik

Kern SWISS

Aussichtsfernrohre	für terrestrische und Himmelsbeobachtungen
Feldstecher Focalpin 7 × 50	das ausgesprochene Nachtglas
Okulare	mit verschiedenen Brennweiten für Amateur-Spiegelschleifer

Das unentbehrliche Hilfsmittel für den Sternfreund:

Die drehbare Sternkarte „SIRIUS"

(mit Erläuterungstext, zweifarbiger Reliefkarte des Mondes, Planetentafel, stummen Sternkartenblättern)

Kleines Modell: (∅ 19,7 cm) enthält 681 Sterne, sowie eine kleine Auslese von Doppelsternen, Sternhaufen und Nebeln des nördlichen Sternenhimmels. Kartenschrift in deutscher Sprache. Preis Fr. 8.25

Grosses Modell: (∅ 35 cm) enthält auf der Vorder- und Rückseite den nördlichen und den südlichen Sternenhimmel mit total 2396 Sternen bis zur 5,5. Grösse. Zirka 300 spez. Beobachtungsobjekte (Doppelsterne, Sternhaufen und Nebel). Ferner die international festgelegten Sternbildergrenzen. Kartenschrift in lateinischer Sprache. Preis der Normalausgabe für die Schweiz mit einem Deckblatt (+47°) Fr. 38.50.

Auf Wunsch Spezialdeckblätter für jede geographische Breite.
Die Beilagen sind auch einzeln zu folgenden Preisen erhältlich:
Erläuterungstext Fr. 3.—; Mondkarte Fr. 1.50; Sternkartenblätter Fr. —.15/2 Stück! Planetentafel Fr. —.50.

Zu beziehen direkt beim

VERLAG DER ASTRONOMISCHEN GESELLSCHAFT BERN
(Vorauszahlungen auf Postcheckkonto Nr. III 1345)
oder durch die Buchhandlungen.

ORION

Mitteilungen der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft

Bulletin de la Société Astronomique de Suisse

Band / Tome	IX	Heft / Fascicule	5	1964	Nummer / Numéro	87

INHALT / *SOMMAIRE*

Seite / *page*

Cortesi S. : Jupiter: présentation 1963-1964 (opposition 8 octobre 1963) 245

Gondolatsch F. : Die Astronomischen Konstanten 263

Egger F. : XII. Generalversammlung der Internationalen Astronomischen Union vom 25. August bis 3. September 1964 273

Klaus G. : Protuberanzen 1963 276

Rohr H. : Expo und SAG 279

Beobachter-Ecke / *La page de l'observateur* 281

Aus der Forschung / *Nouvelles scientifiques* 284

Buchbesprechungen / *Bibliographie* 286

Mitteilungen / *Communications* 287

Umschlagbild / *Photo de couverture* 253

REDAKTION / *REDACTION*

E. Antonini, 11 chemin de Conches, 1211 Conches-Genève

F. Egger, Observatoire de Neuchâtel, 2000 Neuchâtel

unter ständiger Mitarbeit von / *avec la collaboration de*

R. A. Naef, Meilen; H. Rohr, Schaffhausen; Dr. U. Steinlin, Basel; P. Wild, Bern

DRUCK UND INSERATE / *IMPRESSION ET PUBLICITE:*

Médecine et Hygiène, 22 rue Micheli-du-Crest, Case postale 229, 1211 Genève 4

GENERALSEKRETARIAT der SAG / *SECRETARIAT GENERAL de la SAS:*

Hans Rohr, Vordergasse 57, 8200 Schaffhausen