

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 8 (1963)
Heft: 80

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](#)

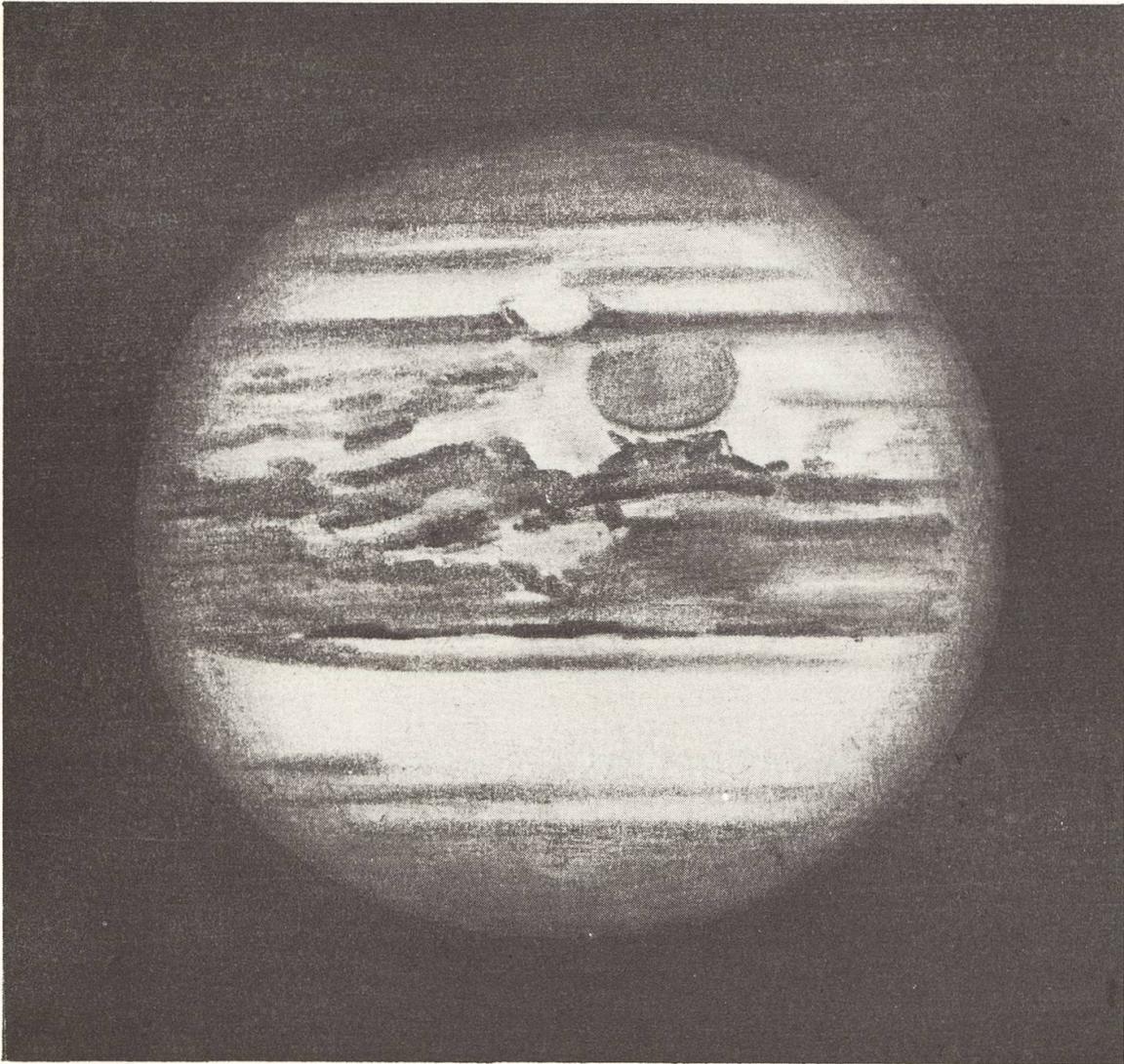
Terms of use

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: 09.08.2025

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

ORION



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

APRIL-JUNI 1963

80

Ferien-Sternwarte

CALINA CARONA

P R O G R A M M

der Kurse und Veranstaltungen im Jahre 1963

Einführungskurse:

Thema: Einführung in das astronomische Weltbild

Kursleiter: Herr Gustav Bickel, Arbon

Dauer der Kurse je eine Woche

a) für Lehrer und Lehrerinnen:

7. bis 12. Oktober

14. bis 19. Oktober

b) für Gäste des Ferienhauses:

18. bis 24. April

17. bis 22. Juni

Weitere Einführungskurse nach Vereinbarung

Kurs für Astrophotographie

Kursleiter: Herr Erwin Greuter, Herisau

Kursdatum: 29. Juli bis 3. August 1963

Der Kurs setzt einige einfache Grundlagen der Astronomie voraus.

Anmeldungen an den Kursleiter.

Wochenend-Kolloquien:

Leitung: Herr Prof. Dr. Max Schürer, vom Astronomischen Institut der Universität Bern

15./16. Juni: Möglichkeiten und Grenzen der Kleinbildkamera für die Astrophotographie

28./29. Sept.: Photographische Photometrie der Himmelsobjekte.

Programme mit näheren Angaben über die beiden Kolloquien können ab Anfang April bei Herrn E. Greuter, Haldenweg 18, Herisau, angefordert werden.

Anmeldungen sind ebenfalls an diese Adresse erbeten.

Auskünfte und Anmeldungen für Ferienaufenthalte, Anmeldungen für die Einführungskurse:

Fräulein Lina Senn, Spisertor, St.Gallen

ORION

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

APRIL – JUNI 1963

No 80

2. Heft von Band VIII – 2^e fascicule du Tome VIII

ASTRONOMIE UND OEFFENTLICHKEIT

Von H. HAFFNER, Hamburg-Bergedorf

Ansprache des Vorsitzenden der Astronomischen Gesellschaft, Prof. Dr. Hans Haffner, Sternwarte Hamburg-Bergedorf, zur Eröffnung der Jahrestagung am 11. September 1962 in Freiburg i. Br. Wir danken Prof. Haffner für die Erlaubnis, den Text – mit ganz wenigen Auslassungen – in unseren Mitteilungen wiederzugeben.

Die hier aufgeworfenen Probleme stellen sich auch in der Schweiz im gleichen Ausmasse wie in Deutschland. Die SAG erachtet es als eines ihrer wichtigsten Ziele, das Verständnis für die Astronomie in möglichst weiten Kreisen zu wecken. Besonders vordringlich ist die Frage des Unterrichtes in Astronomie: auch die Lehrer an den Volksschulen – erst recht aber an den Mittelschulen – sollen die Möglichkeit haben, ihren Schülern die Wunder des gestirnten Himmels nahezubringen, trotzdem sie im Laufe ihrer Ausbildung nur wenig oder überhaupt keinen Kontakt mit der Himmelskunde hatten. Sie zu unterstützen, ist eine dankbare Aufgabe für unsere Mitglieder und die lokalen Gruppen.

F. Egger

Gerade die Astronomie zeigt schlaglichtartig die Wandlung, die sich mit rapide wachsender Geschwindigkeit innerhalb der letzten 40 Jahre an der Spezies «Wissenschaftler» vollzogen hat. Früher mochte es durchaus angebracht gewesen sein, Ansprachen bei Gelegenheiten wie der heutigen rein wissenschaftlichen Themen zu widmen. Und es sind

dabei von hervorragenden Männern faszinierende Bilder dessen, was Astronomie ist, entworfen worden. Inzwischen aber ist vor knapp fünf Jahren der erste Sputnik in den Himmel, besser gesagt in den Bereich der äusseren Erdatmosphäre, aufgestiegen. Ein Schwarm weiterer Körperchen ist ihm gefolgt – und mit ihm eine beängstigende und verwirrende Fülle neuer Terminologien und Utopien, neuer Projekte und Rezepte. Ein Tor in ungeahntes Neuland ist aufgestossen. Wahrhaft phantastische Möglichkeiten liegen vor uns, im Grunde herausgewachsen und verbunden mit ganz klassischer Physik, aber gleichzeitig beleuchtet von der makabren Wirklichkeit menschlicher Unzulänglichkeit und Hilflosigkeit. Selbst die Fachwelt hat den neuen Problemen gegenüber noch keineswegs festen Boden unter die Füsse bekommen. Wieviel weniger sind die neuen Aspekte, entzerrt von der Verzeichnung interplanetarer Konstellationen, in das klare Bewusstsein jener eingegangen, denen Verantwortlichkeit im Leben unserer Völker anvertraut ist.

Ich wähle bewusst dieses Beispiel eines Einbruchs primär wissenschaftsfremder Begriffe in die Sphäre der Astronomie, um klar zu machen, welcher Aufgabe sich heute jeder einzelne von uns gegenüber sieht. Man kann nicht mehr Astronomie treiben als unbefangener Zuschauer vor der Bühne der Natur. Der berühmte Elfenbeinturm ist zum Museumsgegenstand geworden. Denn die Wissenschaft von der Natur hat sich inzwischen deutlich dorthin vorgearbeitet, wo sie aufhört, nur noch reine Naturwissenschaft zu sein. Sie hat sich zu einem humanen Problem verschoben. Wissenschaftliche Erkenntnis ist über Nacht zu einem hochbegehrten Werkzeug politischer Kräfte geworden. Das Wissen und die Macht über die Natur werden umgemünzt in neue Formen, welche Macht über Menschen und Völker geben sollen. So wird nicht die Lösung naturwissenschaftlicher und technischer Aufgaben, sondern die Bewältigung eben dieses humanen Problems über die Zukunft der Menschheit entscheiden.

Wir haben heute nur sehr vage Ideen über mögliche Rezepte zur Lösung der Aufgabe. Anstatt darüber allgemeine Vermutungen anzustellen, lassen Sie mich lieber den Finger auf ein kleines Teilproblem legen das uns Astronomen ganz persönlich angeht: Ich meine unsere Aufgabe, das Wissen vom Kosmos in der Öffentlichkeit viel mehr zu fördern als es bisher geschehen ist. Diese Aufgabe liegt an einer der lebenswichtigsten Wurzeln des Baumes unserer Wissenschaft. Schon vor einigen Jahren hat die Astronomische Gesellschaft in ihrer Schulkommission der Not des astronomischen Schulunterrichts ihr Augenmerk zugewandt in der Hoffnung, an diesem neuralgischen Punkt den Hebel ansetzend, etwas zur Besserung der Verhältnisse beitragen zu können. Lassen Sie mich heute auf den Fragenkreis in grösserem Zusammenhang erneut zurückkommen.

Ich gehe nicht so weit, den kürzlich in der Oeffentlichkeit gestellten Vorschlag, jeder künftige Politiker müsse sich auf der Universität intensiv mit Physik beschäftigen, zu unterstützen oder gar auf die Astronomie auszudehnen. Trotzdem: Wie soll ein Parlamentarier über Sinn und Unsinn von Mitteln für Weltraumforschung entscheiden, wenn in seiner Vorstellung die Mondphasen durch den Erdschatten erzeugt werden? Wie soll ein Studienrat den Fragen seiner Sekundaner über Satelliten gewachsen sein, wenn er in seiner Studienzeit und hinterher nie Gelegenheit hatte, mit den Problemen der Himmelsmechanik in nahe Berührung zu kommen? Und schliesslich: Wo sollen die Astronomen der nächsten Generation herkommen, wenn nicht in unserem Lande Volkssternwarten, Planetarien und ähnliche Einrichtungen bestehen, von denen wie von knisternden Feuerplätzen aus Funken überfliegen können auf begeisterungsfähige junge Menschen?

Nur mit Beschämung kann man lesen, welche Pflege die Astronomie im Schul- und Universitätsunterricht anderer europäischer Länder erfährt. In Holland, Belgien, Frankreich etwa gehört Astronomie seit Jahrzehnten zum festen Bestand schulischer Ausbildung – die Folgen zeigen sich einmal in der weitschauenden Förderung, die die Astronomie dort durch Parlament und Regierung erfährt (zahlreiche moderne Forschungsgeräte), zum anderen in einem stetigen Fluss von nachwachsenden Astronomen – zwei Fakten, auf die wir hier bisher vergeblich warteten. Aber lassen Sie uns statt auf solche hochindustrialisierte Länder auf ein Land wie Griechenland blicken, dessen Wirtschaftskraft und Nationaleinkommen weit unter dem von Belgien liegen. Mit Fug und Recht wird in unseren Schulen, auch den nicht-humanistischen, die Rolle Griechenlands als der Geburtsstätte abendländischen Denkens und Philosophierens herausgestellt. Es wird dort klar bezeugt, dass wir alle in einer bestimmten Weise Nachfahren jener griechischen Geister sind, die Mathematik, Physik und Astronomie begründeten. Was tut Griechenland heute? Jedes Kind höherer Schulen hat mindestens ein Jahr lang eine Wochenstunde Kosmographie, und die künftigen Lehrer haben durch zwei Jahre eine 3stündige Astronomievorlesung zu hören und eine Prüfung darüber abzulegen. Die Griechen damals benannten Menschen und Völker, die ihrem eigenen geistigen Bemühen fernstanden, Barbaroi. Nur die Höflichkeit wird unsere heutigen Gäste aus Griechenland davon abhalten, uns mit dem gleichen Wort zu apostrophieren – soweit der Astronomie-Unterricht zur Diskussion steht.

Die *Entschliessung* unserer *Schulkommission* von 1957 enthielt realistische Anregungen für Astronomie-Unterricht in Volks- und höheren

Schulen. Sie ist allen zuständigen Gremien des Bundesgebietes zugeleitet worden. Soviel wir erkennen können, ist bisher an keiner Stelle etwas zum Besseren gewendet worden. Im Gegenteil, die Saarbrückner Rahmenvereinbarung hat in gewissen Gattungen der Höheren Schulen nicht nur die Astronomie nicht eingebaut, sondern – einem exemplarischen Unterricht zuliebe – sogar die Physik aus den Oberprimen verbannt. So ist die Situation noch alarmierender geworden.

Auch im Bereich der Universitäten und Forschungsinstitute unseres Landes tritt die Vernachlässigung der Astronomie immer krasser und beklemmender in Erscheinung. Die Situation im einzelnen zu beschreiben, ist auf Anregung der Deutschen Forschungsgemeinschaft – im wesentlichen von Herrn Voigt – kürzlich eine *Denkschrift* zusammengestellt worden. Sie wird in diesen Tagen im Druck erscheinen. Ich muss es mir versagen, sie hier auch nur auszugsweise – etwa in der Frage des Schulunterrichts – zu referieren. In erster Linie ist sie ja – ähnlich wie unsere Entschliessung von 1957 – an die Adresse jener Personen und Gremien gerichtet, denen die oberste Verantwortung in der Förderung von Forschung und Lehre anvertraut ist. Das soll aber nicht heissen, dass diese Schrift nicht auch eine sehr nützliche Lektüre wäre für alle Astronomen und Mitglieder unserer Gesellschaft. Ja, ich möchte Sie sogar bitten, sie genau zu studieren, ihr Anliegen zu dem Ihrigen zu machen und sie bei allen sich bietenden Gelegenheiten zu vertreten (¹).

Trotz des kräftigen Impulses, der in der Denkschrift liegt, sollten wir realistisch genug sein, eine Besserung nicht von heute auf morgen zu erwarten. Das darf aber nicht bedeuten, die Hände bis übermorgen in den Schooss zu legen. Vielmehr, meine ich, ist es schon heute unsere Aufgabe, gewisse Chancen in eigener Verantwortlichkeit auf zahlreichen uns frei verfügbaren Kanälen zu verfolgen. Ich denke dabei speziell an folgende Dinge :

1. *Populäre Zeitschriften.* Zu der Zeitschrift «Die Sterne», seit Jahrzehnten in unserem Sprachgebiet bewährt und geschätzt, ist durch Initiative einiger jüngerer Kollegen im April dieses Jahres eine weitere Zeitschrift «Sterne und Weltraum» hinzugekommen. Sie wendet sich bewusst an den weiten Kreis der Suchenden, derer die nicht ausgesprochene Amateur-Astronomen sind, die aber klare Antwort suchen auf die astronomischen Fragen, die unsere «Raketenzeit» auslöst.

2. *Volkssternwarten, Planetarien und Volkshochschulen.* Diese Einrichtungen sollten viel mehr als bisher von staatlicher Seite, aber auch von den Astronomen selbst gefördert werden. Sie sind die unbestrittenen Keimzellen potentieller Astronomen und vermögen – bei guter Leitung – eine beträchtliche Breitenwirkung zu entfalten.

3. *Aus- und Fortbildung der Lehrer.* Die offenbare Unmöglichkeit, den Astronomieunterricht in absehbarer Zeit in amtlichen Lehrplänen zu verankern, sollte uns dazu treiben, in eigener Initiative ausseramtliche Wege zu verfolgen. Dies ist umso leichter möglich, als der Lehrplan höherer Schulen dem Lehrer durchaus gewisse Freiheiten zugesteht, also auch die zur Behandlung astronomischer Probleme. Die Frage ist nur, dem Lehrer das Rüstzeug in die Hand zu geben. In dieser Hinsicht ist in letzter Zeit ein hoffnungsvoller Anfang gemacht worden: Eine optische Industriefirma hat – beraten durch einige Astronomen – kürzlich drei fünftägige Astronomiekurse am Chiemsee veranstaltet. 90 Lehrer haben teilgenommen. Wie gross ihre Not gegenüber astronomischen Fragen und ihr Hunger nach Hilfe ist, geht daraus hervor, dass manche von ihnen den Ferienkurs aus eigener Tasche bezahlten. Die Chancen solcher Kurse sollten von uns aufmerksam bedacht und tatkräftig unterstützt werden. Ich halte es z. B. für durchaus möglich, ähnliche Kurse in enger Nachbarschaft einer Sternwarte zu veranstalten, wobei das instrumentelle und personelle Potential der Sternwarte unerschwer herangezogen werden kann. – Auch eine Feriensternwarte, wie jene am Luganer See, mag hier beispielhaft sein, wenngleich sie sich mehr an Fernrohroptiker, Bastler und erfahrene Beobachter wendet.

4. *Universitäts-Unterricht.* Schon die Entschliessung von 1957 hat die Wichtigkeit von astronomischen Vorlesungen für Lehramtskandidaten der Mathematik, Physik und Geographie herausgestellt. An keiner Stelle ist der Besuch solcher Vorlesungen bisher *obligatorisch* geworden. Wir wissen aber, dass sie, wenn überhaupt angeboten, auch *freiwillig* gehört werden, etwa in Hamburg von 60 bis 70 Hörern.

Diese vier Beispiele mögen genügen. Es kann hier nicht darauf ankommen, weitere Möglichkeiten aufzuspüren und Einzelheiten zur Diskussion zu stellen. Wichtig allein erscheint mir unsere Bereitschaft, das Problem «Astronomie und Öffentlichkeit» als solches zu sehen und einige Konsequenzen daraus zu ziehen. Wir müssten uns sonst wohl sagen lassen, schlechte Sachwalter uns anvertrauter Werte zu sein. Gerade wir Astronomen sind gewohnt in Weiten zu denken, die der menschlichen Vorstellungskraft gemeinhin unverständlich sind. Solches Denken, «Denken in die Weite», darf aber nicht im Räumlichen und Zeitlichen stehen bleiben. Denken wir aber hinein in die Bezirke, wo es um den Menschen geht, so merken wir erstaunlich früh, wie sehr Astronomie heute auf den Menschen selbst, auf seine geistige Existenz und auf den Kodex seiner sittlichen Massstäbe zurückverweist. Mit den heute besonders naheliegenden Argumenten über die «Nützlichkeit» der Astronomie – so zweckmässig sie oft sein mögen – bleiben wir ganz

im Vordergrund stecken, im Vordergrund auch der atemberaubenden Perspektiven der extraterrestrischen oder Weltraumforschung. Wenn uns aber diese Weltraumforschung den Blick öffnet für die Verknüpfung von Objekt und Subjekt in der Astronomie und die Verantwortung schärft für *den Menschen* als wesentlichen Teil des Kosmos, dann – meine ich – treiben wir rechte Astronomie.

1) H. VOIGT, Denkschrift zur Lage der Astronomie, Deutsche Forschungsgemeinschaft (Steiner, Wiesbaden, 1962).

RESUME

La diffusion des connaissances sur l'Univers est une des tâches fondamentales des astronomes. Il est essentiel, par exemple, que les politiciens qui décident des crédits à accorder à la recherche spatiale tout comme les professeurs de l'enseignement secondaire qui doivent répondre aux questions de leurs élèves aient des notions plus qu'élémentaires d'astronomie. Dans certains pays, notamment en Hollande, Belgique, France et Grèce, l'astronomie fait partie intégrante de l'enseignement. L'Allemagne – et la Suisse – sont loin de cet état de chose.

Les sociétés astronomiques ont donc un rôle important à jouer et se doivent d'encourager les efforts suivants :

1. Périodiques astronomiques populaires, s'adressant essentiellement à ceux qui cherchent des réponses claires aux questions astronomiques que l'ère spatiale fait surgir.

2. Observatoires populaires, planétariums et universités populaires qui devraient être soutenus par les autorités et par d'avantage d'astronomes professionnels.

3. Formation et perfectionnement des instituteurs. Des cours de vacances, tels ceux organisés au Chiemsee et à Carona au Tessin, constituent un excellent moyen de mettre le personnel enseignant au fait des progrès de notre science.

4. Cours d'astronomie pour les futurs maîtres de mathématiques, physique et géographie dans l'enseignement supérieur.

Ceci a été préconisé par le Professeur H. Haffner de l'Observatoire de Hambourg-Bergedorf lors de son discours d'ouverture de l'assemblée annuelle de la « Astronomische Gesellschaft » à Fribourg en Brisgau. Il s'adressait aux astronomes allemands. Mais ses paroles sont tout autant valables pour la Suisse où la situation de l'astronomie ne diffère guère de ce qu'elle est en Allemagne.

F. E.

Dr. h. c. F. SCHMID

(1870 – 1962)

Am 1. Dezember 1962 ist im schönen Toggenburgerdorf Oberhelfenschwil ein Mann gestorben, dessen Lebenslauf und Lebenswerk wert ist, den Lesern des «Orion», die ihn gekannt haben, aber auch allen andern, nochmals vor Augen geführt zu werden. Friedrich SCHMID wurde am 5. Oktober 1870 geboren. Die Eltern bewirtschafteten ein stattliches Bauerngut, das er nach dem Tode des Vaters übernahm. Er besuchte die Primarschulen und während zweier Jahre die Sekundarschule, und war ein sehr aufgeschlossener, wissensdurstiger Bub, der allem, was seine Sinne und sein Geist erfasste, auf den Grund zu gehen sich bemühte.



Als 21-jähriger Jüngling sah F. Schmid erstmals das Zodiakallicht, diese rätselhafte Leuchterscheinung am Frühlings-Abendhimmel und am herbstlichen Morgenhimmel. Er kannte zunächst nicht einmal den Namen dieser Erscheinung. Aber das geheimnisvolle Leuchten fesselte ihn so sehr, dass er es immer und immer wieder zu sehen beehrte, wozu er

jede klare, mondlose Nacht benützte. Wer einmal den Zodiakallichtschein von Schmid's « Beobachtungshöhe » südlich seines elterlichen Wohnhauses in der klaren Bergluft, abseits von allem künstlichen Licht menschlicher Behausungen, gesehen hat, versteht den Drang des jungen Friedrich, die Ursache des Leuchtens zu ergründen.

F. Schmid studierte zunächst einmal allgemeine Astronomie, vor allem aber alle Literatur über das Zodiakallicht, auch Tierkreislicht genannt, da es ja immer in der Nähe des Tierkreises, der Ekliptik, zu finden ist. Aus seinen eigenen Beobachtungen aber suchte er die Gesetzmässigkeiten der Leuchterscheinungen zu ergründen. Aus diesem Suchen ist ein Lebenswerk geworden. Es ist seine Schaffenskraft, die Energie und Ausdauer, die uns an F. Schmid tief beeindruckt. In rund 70 Jahren hat er während mehr als 1284 Nächten das Zodiakallicht beobachtet und gezeichnet. Nicht weniger als 2264 Zodiakallichter hat Schmid aufgenommen, dazu 834 Gegenscheine, 745 sömmerliche Nachtscheine, 278 Lichtbrücken, sowie 98 Mondzodiakallichter und 105 Nordlichter (¹). Schmid hat diese Beobachtungen – doch ausschliesslich Nachtarbeit – anfänglich neben seiner beruflichen Arbeit als Landwirt ausgeführt. Erst in späteren Jahren übernahm sein Schwiegersohn den bäuerlichen Betrieb. Dafür wählte man ihn in zunehmendem Masse in verschiedene Behörden, da er allen öffentlichen Angelegenheiten in Gemeinde und Bezirk grosses Interesse entgegenbrachte.

1903 veröffentlichte F. Schmid seine in langjähriger Denkarbeit geschaffene eigene Zodiakallichttheorie (²). Bisher hatten die meisten Astronomen angenommen, dass das Zodiakallicht Sonnenlicht sei, reflektiert von Teilchen, welche eine in der Ebene der Planetenbahnen liegende und sich bis über die Erdbahn hinaus erstreckende flache Wolke bilden. Schmid aber suchte den Ort des Zodiakallichtes in unserer eigenen Atmosphäre. Es ist ja bekannt, dass die Lufthülle der Erde auf Grund neuer Erkenntnisse immer grössere Dimensionen angenommen hat. Wenn man früher glaubte, dass die höchsten Atmosphärenschichten in 100 km oder bestenfalls sogar in einigen Hunderten von Kilometern anzunehmen wären, haben Beobachtungen über das Aufleuchten von Sternschnuppen und Nordlichtbeobachtungen gezeigt, dass die Lufthülle bis in mindestens 1000 km Höhe sich erstrecken dürfte. Darüber hinaus wurde auch klar, dass die Atmosphäre in äquatorialen Gegenden zu bedeutend grösseren Höhen hinauf reicht als über den Polen. F. Schmid erklärt also das Zodiakallicht durch den Widerschein höchster Schichten einer über dem Aequator hochgewölbten Atmosphäre. Er bringt so das Zodiakallichtphänomen in Zusammenhang mit den Dämmerungserscheinungen, denen er ganz selbstverständlich ebenfalls seine volle Aufmerksamkeit schenkt.

Der Anblick des Zodiakallichtes hängt ganz wesentlich vom Standort, ebenso aber auch von der Nachtstunde ab, zu welcher die Beobachtung gemacht wird. Daraus ergeben sich scheinbare Bewegungen der ganzen Leuchterscheinung. Diese aber kann Schmid mit der kosmischen Theorie nicht erklären. Da er andererseits als Beobachtungsinstrument nur seine – allerdings auf die Erfassung schwacher Helligkeitsunterschiede ausserordentlich eingewöhnten – Augen benützt, erwachsen seiner Zodiakallichttheorie von Seiten der Fachastronomen viele Gegner, wenngleich zu sagen ist, dass das Auge, vor allem im Bereich schwacher Helligkeiten, ein viel feineres Organ ist als z. B. die photographische Platte. Das gilt zum mindesten für die Zeit, da Schmid seine Zodiakallicht-Beobachtungen machte. Zur Abklärung der «Eigenbewegungen» des Zodiakallichtes unternahm F. Schmid mit der Unterstützung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft zwei Weltreisen, von denen die eine ihn ins Innere Afrikas, in die Gegend des Kilimandscharos, die andere dagegen über Mittelamerika nach der Inselwelt des pazifischen Ozeans, Neuseeland, Tasmanien und Australien führte, wo er das Zodiakallicht von einem Standort in 40 Grad südl. Breite beobachten konnte.

In unzähligen kleineren und grösseren Publikationen, u. a. auch in verschiedenen Nummern des «Orion» (³) verteidigte F. Schmid seine Theorie. 1917 ist ihm von der Eidg. Technischen Hochschule der Doktor honoris causa der Naturwissenschaften verliehen worden, in Würdigung seiner Verdienste um die Erforschung des Zodiakallichts. Es war eine wohlverdiente Ehrung, gleichgültig ob seine tellurische Zodiakallichttheorie oder aber die kosmische sich als richtig erweisen werden.

Dr. Schmid's Interesse galt nicht bloss dem Zodiakallicht und den dazugehörigen Erscheinungen, wie Gegenschein, einer äusserst lichtschwachen, dem Zodiakallichte gegenüberstehenden Aufhellung des Himmels und der beide verbindenden noch schwächeren Lichtbrücke, sondern – wie schon erwähnt – auch allen Dämmerungserscheinungen, den Nordlichtern und auch den leuchtenden Nachtwolken. Zur Beobachtung all dieser Phänomene bedarf es grosser Erfahrung und Aufmerksamkeit, vor allem aber eines ständig geübten Auges.

Als Dr. Schmid wegen eines Knieleidens der Gang zu seiner Sternwarte und zu seiner Beobachtungshöhe «auf der Waid» beschwerlich wurde, fand er ein neues Problem für seinen nimmermüden Forschergeist: Untersuchungen über den Höhenstaub. Er glaubte, kosmischen, d. h. meteoritischen Staub von irdischem Industriestaub unterscheiden zu können. Vor allem aber glaubte er deutliche Zusammenhänge

zwischen der Staubhäufigkeit und kosmischen Erscheinungen wie Meteorströmen feststellen zu können. Zu diesen Untersuchungen bediente sich Dr. Schmid mit Glyzerin bestrichener Objektträger, die er meist 24 Stunden lang – im Freien aufstellte, in horizontaler und senkrechter Position, z. T. auch mit Benützung eines starken Magneten. Die Proben wurden dann zu Dauerpräparaten verarbeitet und unter dem Mikroskop untersucht (⁴). Noch im vergangenen Monat August erzählte Dr. Schmid dem Verfasser dieser Zeilen von einer – wie er selber sagte – wohl letzten Publikation über den Höhenstaub. Nach Angaben von Herrn Prof. Waldmeier, Direktor der Eidg. Sternwarte in Zürich, ist sie kurz vor Dr. Schmid's Tod vollendet worden und in Zürich eingetroffen. Auch Dr. Schmid's Originalbeobachtungen und Tagebücher – 42 an der Zahl – werden im Archiv der Eidg. Technischen Hochschule aufbewahrt bleiben.

Ein an Arbeit und Mühen reiches Forscherleben hat seinen Abschluss gefunden. Der Name von Dr. h. c. F. Schmid wird mit der Geschichte der Zodiakallichtforschung verbunden bleiben.

E. Leutenegger, Frauenfeld

LITERATUR

- 1) «Orion» N^o 60 (1958), E.F. SCHLAEPFER, R. A. NAEF, Zum 90. Geburtstag von Dr. F. Schmid.
- 2) F. SCHMID, Das Zodiakallicht. Ein Versuch zur Lösung der Zodiakallichtfrage; Kommissionsverlag von Raschers Erben, Zürich (1903).
- 3) «Orion» N^o 6, 12, 14, 15/16, 37, 41, 44, 69/70, 74.
- 4) «Orion» N^o 74 (1961).

VERZEICHNIS EINIGER PUBLIKATIONEN VON Dr. F. SCHMID

(die Zahl der Publikationen übersteigt 50)

1. Das Zodiakallicht. Ein Versuch zur Lösung der Zodiakallichtfrage. 1903. Kommissionsverlag von Raschers Erben, Zürich.
2. Das Zodiakallicht. Ein Versuch zur Lösung der Zodiakallichtfrage. 1908. Beiträge zur Geophysik. Verlag W. Engelmann, Leipzig, Bd. IX, Heft 2.

3. Neue Beobachtungen über das Zodiakallicht. 1911. Beiträge zur Geophysik. Bd. XI.
4. Das Zodiakallicht. Astronomische Korrespondenz, Hamburg. 1912. N^o 4 und 5.
5. Das Zodiakallicht im Monat April. Astron. Nachrichten. 1912. Bd. 193. N^o 4609.
6. Nouvelles observations sur la lumière zodiacale. Février et Mars 1915. Archives des sciences physiques et naturelles. Genève.
7. Zodiakallicht und Dämmerungsschein. Meteorolog. Zeitschr. 1916, Heft 6. Verlag Vieweg & Sohn, Braunschweig.
8. Das Zodiakallicht, ein Glied der meteorologischen Optik. Verhandl. der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft. 99. Jahresversammlung. Zürich 1917, II. Teil: Vorträge.
9. Das Mondzodiakallicht, eine Variation des Gegenscheins. Die Himmelswelt. 1921. Verlag F. Dümmler, Berlin SW 68. Heft 1/2.
10. Die Beziehungen der Abend- und Morgendämmerung zum Zodiakallicht. Sirius 1922. Heft 5/6.
11. Die Nachtdämmerung. Sirius 1923. Heft 1/3.
12. Gegenschein und Lichtbrücke. Sirius 1923. Heft 7/9.
13. Das Zodiakallicht. Sein Wesen, seine kosmische und tellurische Stellung. Probleme der kosmischen Physik. Verlag H. Grand, Hamburg. 1928.

Nicht in vollem Umfang publizierte Arbeiten :

1. Neue Beobachtungen des Zodiakallichts. Preisgekrönt von der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft. S. Verhandl. 1914, 1. Teil.
2. Uebersichtstafel des Zodiakallichts und des Nachtscheins mit Kommentar. Ausgestellt an der Schweiz. Landesausstellung 1914 in Bern. Wissenschaftliche Forschungen.
3. Die Nachtdämmerung. Teilarbeit über: Die Dämmerungserscheinungen nach bisherigen und neueren Beobachtungen in der Schweiz. Preisgekrönt von der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft. S. Verhandl. 1917, I. Teil.

JUPITER : PRÉSENTATION 1962

(opposition 31 août 1962)

par S. CORTESI

Rapport No. 10 du « Groupement planétaire SAS » .

Observateur	Instrument *	Grossissement	Qualité moy. des images **	Total des dessins	Estimations visuelles			Période d'observation 1962
					Passage au mér. central	Cotes d'intens.	Latitude	
E. Antonini Genève	lun 162 mm	160 X	5,95	22	18			19. 7. 3. 10.
S. Cortesi Locarno-Monti	tél. 250 mm	183 X	5,40	36	42	64	2	1. 8. 27. 12.
D. Courvoisier Grd Saconnex	tél. 160 mm	160 X 20 X	4,20	4	6	10	4	2. 7. 14. 9.
L. Dall'Ara Breganzona	tél. 182 mm	182 X	6,80	22	8	275		26. 4. 5. 12.
J. Dragesco Le Vésinet (France)	tél. 258 mm	200 X 269 X	5,20	72	13			5. 5. 20. 10.
M. Keller Genève	tél. 300 mm	240 X	6,00	9				30. 8. 15. 10.
M. Pfander Genève	tél. 190 mm	212 X	5,50	1	2			9. 9.
R. Roggero Locarno	tél. 180 mm	191 X 286 X	4,00	15	4			25. 7. 30. 10.
P. Tami Massagno	tél. 200 mm	262 X	5,50	11	2			19. 6. 20. 10.
TOTAL				192	95	349	6	

* lun. = réfracteur, tél. = réflecteur; ** échelle Flammarion : 1 = très mauvaises,
10 = parfaites.

GENERALITES

Pendant cette présentation Jupiter a été bien suivi par les membres de notre groupement, à l'exception du mois de novembre.

De nouveaux observateurs de valeur se sont joints à nous et cette année nous pouvons disposer d'un plus vaste choix de dessins valables. Nous tenons en particulier à remercier M. Dragesco, dont la contribution (observations visuelles et photographiques) est de premier ordre, tant comme qualité que comme quantité.

Un peu moins favorable a été la moisson d'estimations numériques, selon les instructions données dans « Orion » No. 76. Il ne faut pas oublier que c'est la première année que nous cherchons à introduire systématiquement ce genre d'observation et certainement les années prochaines les résultats seront plus positifs.

En particulier cette année nous ne disposons que d'un nombre plutôt restreint de passages au méridien central, par rapport aux années passées. Il faut reconnaître que si l'exécution d'un bon dessin peut prendre en tout une demi-heure, une bonne série bien nourrie de passages nécessite au moins une ou deux heures d'observation soutenue, sans interruption : c'est un vrai travail et on ne saurait l'exiger de tous nos collègues. Dans ce cas particulier aussi, les ressorts qui doivent nous pousser sont l'enthousiasme pour l'observation et la conviction de faire quelque chose de valable pour la science. L'estimation des cotes d'intensité est d'application facile et ne nécessite pas beaucoup de temps en plus ; tous les observateurs devraient prendre l'habitude de la faire d'une manière automatique, comme on note par exemple la qualité des images.

A propos des indications qui accompagnent les dessins nous rappelons que : Gr = grossissement employé ; Im = qualité des images (échelle Flammarion) ; C = transparence du ciel (0 = parfaite transparence, 5 = très voilé) ; ω_1 et ω_2 sont les longitudes du méridien central au moment du dessin.

DESCRIPTION DETAILLEE (dénominations B.A.A.)

Les remarques qui ne sont pas suivies par des noms d'observateurs entre parenthèses s'entendent notées par tous ou la plupart des membres du groupement.

S.P.R. en général un peu plus étroite et légèrement plus sombre que la N.P.R.

S.S.T.Z. parfois visible, étroite zone claire entre SSTB et SPR.

S.S.T.B. bien visible et assez sombre, variable en latitude (Antonini, Cortesi).

S.T.Z. toujours visible, par place voilée; W.O.S. assez bien visibles (Dall'Ara au contraire n'a presque jamais réussi à les voir distinctement: voir dessins N° 8, 23, 28 et 30).

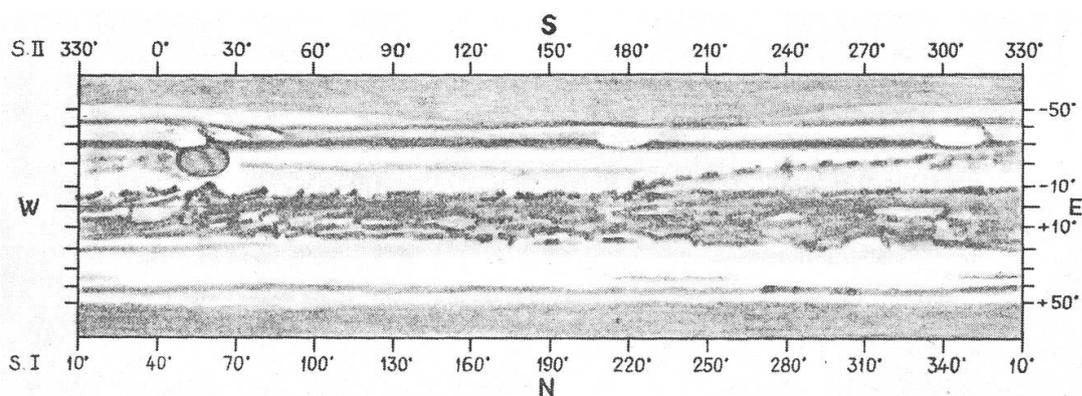
S.T.B. sombre et bien marquée, assez régulière.

S.Tr.Z. libre et claire jusqu'à la moitié d'octobre où, sur des portions toujours croissantes, elle fut envahie par les panaches et les voiles provenant de la S.E.B.s.

Tache Rouge ovale, bien contrastée, d'une teinte rose assez foncée, plus terne que l'année passée (Antonini). Notée une fois plus sombre que les bandes équatoriales (Dall'Ara). Par de bonnes images on voyait distinctement les bords plus foncés ainsi que des taches plus claires et quelques condensations à l'intérieur (Antonini, Dragesco). Sa teinte est devenue moins nette et moins sombre vers la fin de la présentation (Cortesi), phénomène probablement lié aux perturbations de la SEBs (voir ci-dessous). Dimensions: $24^{\circ} \times 14^{\circ}$ zénographiques.

S.E.B.s. presque invisible l'année passée (¹), au début de cette présentation elle était encore faible mais déjà plus marquée qu'en 1961, et cela paraissait indiquer qu'une certaine reprise d'activité était en cours; en effet des signes de cette activité ont été notés en juin (Dragesco) et en juillet (Courvoisier, Dragesco), sous forme de condensations et de voiles (voir dessin N° 2); en août et septembre aucune nouvelle condensation n'a été notée, mais la bande était assez bien visible surtout sur certains tronçons. C'était un calme précédant la tempête, car au début d'octobre une classique « ranimation » [pour la signification de ce terme: voir (²)] prenait naissance probablement à la longitude 225° S. II, avec deux panaches apparemment liés à la S.E.B.n. (dessin N° 18). D'autres condensations, à la latitude de la SEBs, apparaissaient les semaines suivantes (voir dessins N° 19, 20, 21, 22), tandis qu'une caractéristique « tête » de perturbation se formait contre le bord sud de la SEBn et se déplaçait en avant (c'est-à-dire plus rapidement que le S. II) (voir dessins N° 23, 24, 25, 27 et 29). D'autre part, les condensations et les panaches se déplaçaient vers des longitudes croissantes, donc vers la Tache Rouge qui voyageait entre 13° et 14° de longitude. A ce moment la « ranimation » présentait un aspect similaire à celui que nous avons observé à la fin d'avril-début mai 1958 (³). Ces condensations et les masses plus ou moins

sombres qui les entouraient se déplacèrent en outre vers le sud, entrant en contact avec la STB (voir dessins N° 28 et 29); vers le début de décembre elles rejoignaient la Tache Rouge: celle-ci, comme repoussée, ralentissait sensiblement sa rotation, rétrogradant de quelques degrés en plus de son retard normal qui était de un degré environ en deux mois (voir plus loin: périodes de rotation). En même temps il semblait (Cortesi) que les masses de la perturbation, ou en tout cas une partie de celles-ci, étaient repoussées à leur tour vers des longitudes décroissantes, en laissant enfin l'espace libre, entre elles et la T.R., visible sur le dessin N° 32. A cette même longitude le bord sud de la SEBn présentait de curieuses échancrures, condensations et ondulations jamais observées auparavant et certainement produites par les turbulences créées au cours de ces phénomènes de répulsion. Dommage que le mauvais temps ne nous ait pas permis de suivre de près ces très intéressants évènements dans leur développement ultérieur. C'est en effet la première fois que nous observons un pareil phénomène de répulsion entre la Tache Rouge et les masses perturbées de la SEB; en 1953-1954 et en 1958 il nous parut au contraire que la rencontre de ces deux formations atmosphériques de Jupiter s'était produite d'une manière tout à fait différente et avec des effets dissemblables: on avait noté alors que les masses sombres paraissaient passer en dessous de la Tache Rouge (³), (⁴); il est vrai d'autre part que ces masses provenaient, tant en 1954 qu'en 1958, de la «tête» de la perturbation et entraient en contact avec la T.R. par «l'arrière», c'est-à-dire par son bord suivant, tandis que cette année les premières à atteindre la T.R. ont été les masses provenant de la «queue» de la perturbation (parties plus lentes, rétrogradantes).



Planisphère résumant les observations des 6, 7 et 8 décembre 1962.

Observateur: S. Cortesi, Locarno-Monti; télescope de 250 mm.

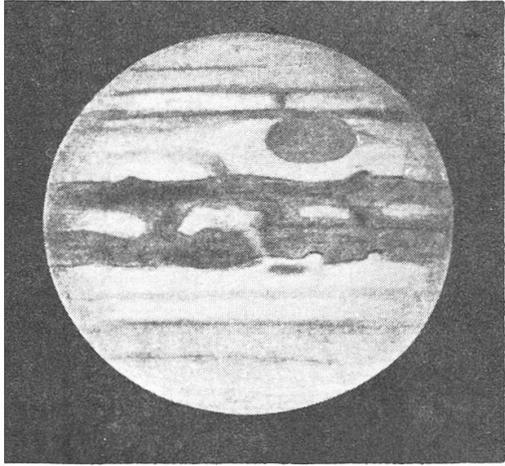
- S.E.B.n. sombre et plus large que l'année passée, avec bord austral généralement régulier, à l'exception des irrégularités décrites ci-dessus et liées à la perturbation. La position en latitude de la SEBn est toujours anormale, son bord nord gisant à l'équateur même.
- E.Z. entièrement occupée par la SEBn d'une part et par les masses sombres liant SEBn à NEB. Ont été notées de très nombreuses et variables taches et trainées plus ou moins claires.
- N.E.B. large, sombre et de structure compliquée, vraiment spectaculaire si observée avec de bonnes images : ses détails sont presque impossibles à rendre fidèlement par le dessin. On a observé à plusieurs reprises une bande étroite, plus ou moins évidente, à peine au nord du bord nord de la NEB (voir dessins N° 3, 6, 7, 12, 27, 31 et 32).
- N.T.B. toujours invisible ; des tronçons d'une bande observés vers 10° et 215° S. II (voir planisphère et dessins 1, 4, 6, 12 et 17, etc.) sont trop élevés en latitude pour pouvoir être assignés à NTB.
- N.N.T.B. toujours assez bien visible, parfois avec des condensations étirées en longitude.
- N.N.T.Z. en général visible, nettement mieux que l'année passée.
- N.P.R. rien de particulier.

COLORATIONS

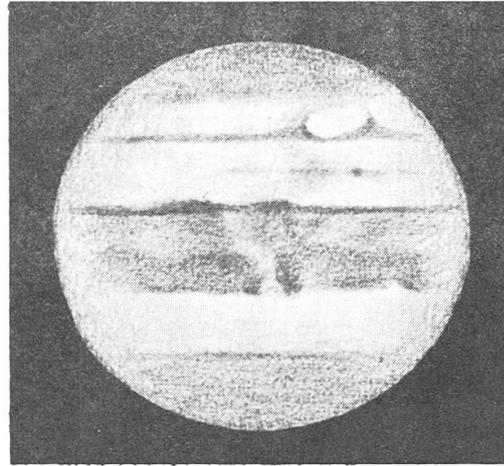
- S.P.R. gris nettement plus chaud que celui des NPR (Cortesi).
- S.T.B. brun froid (Cortesi).
- S.E.B./N.E.B. brun roux (août-septembre : Antonini, Cortesi); brun-crème, noisette (octobre : Cortesi).
- N.N.T.B. gris bleuâtre (Cortesi).
- N.P.R. gris froid (Cortesi).
- Tache Rouge rose foncé (juillet-octobre : Antonini, Cortesi); gris-rosé (décembre : Cortesi).

PHOTOGRAPHIES

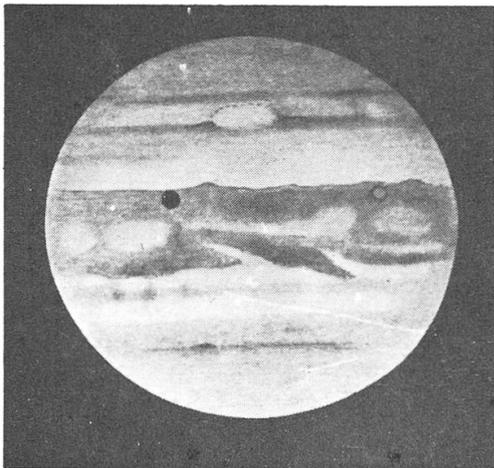
M. J. Dragesco nous a envoyé, outre ses nombreux et beaux dessins, un choix des meilleures photographies qu'il a obtenues avec son réflecteur équatorial de 258 mm et 1600 mm de focale. Avec une lentille de Barlow il a porté la focale finale à 4 m environ, ayant ainsi sur le négatif (Microfile ortho) un diamètre de Jupiter de 1 mm environ. Les épreuves qu'il nous a soumises (copies sur papier et positifs agrandis sur film) résultent d'un compositage de divers négatifs exécuté au



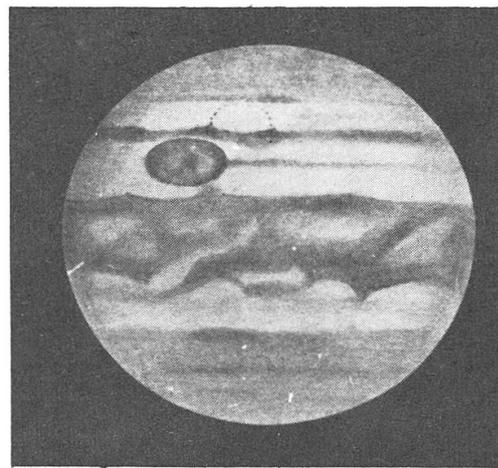
1) J. Dragesco - tél. 258 mm
 31. 5. 1962 - 3 h 15 TU
 Gr = 200 ×, Im. = 5-6, C = 2
 $\omega_1 = 30^\circ,4$ $\omega_2 = 2^\circ$



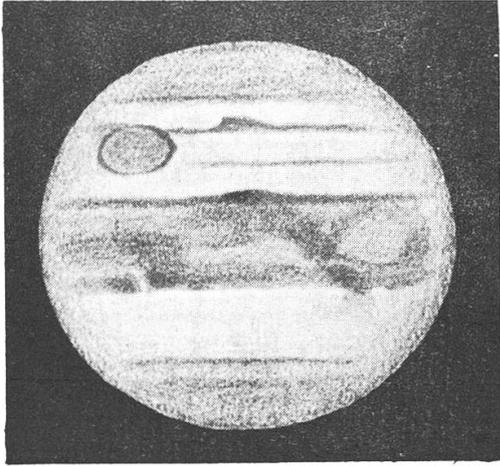
2) D. Courvoisier - tél. 160 mm
 2. 7. 1962 - 2 h 30 TU
 Gr = 200 ×, Im. = 5, C = 3
 $\omega_1 = 16^\circ,5$ $\omega_2 = 104^\circ,2$



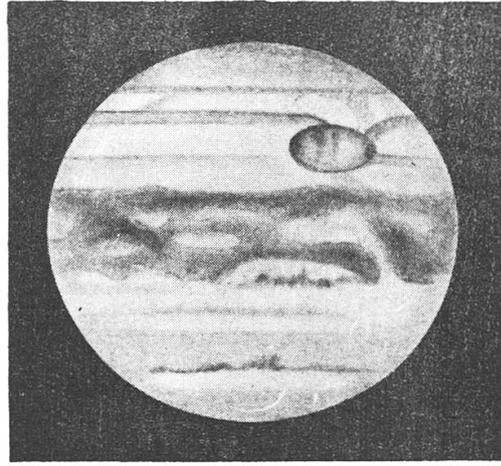
3) J. Dragesco - tél. 258 mm
 7. 7. 1962 - 2 h 00 TU
 Gr = 269 ×, Im. = 6-7, C = 1
 $\omega_1 = 68^\circ$ $\omega_2 = 118^\circ$



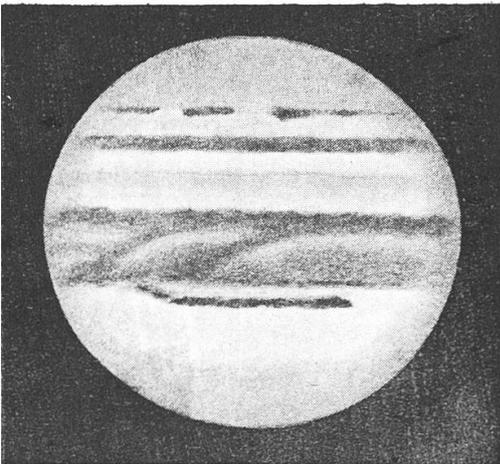
4) J. Dragesco - tél. 258 mm
 28. 7. 1962 - 2 h 00 TU
 Gr = 269 ×, Im. = 7-8, C = 1
 $\omega_1 = 146^\circ$ $\omega_2 = 35^\circ$



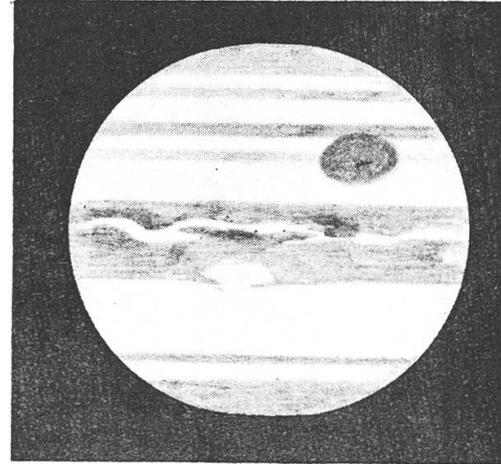
5) D. Courvoisier - tél. 160 mm
 9. 8. 1962 - 2 h 15 TU
 Gr = 200 × , Im. 4-5, C = 2
 $\omega_1 = 251^\circ,5$ $\omega_2 = 49^\circ,1$



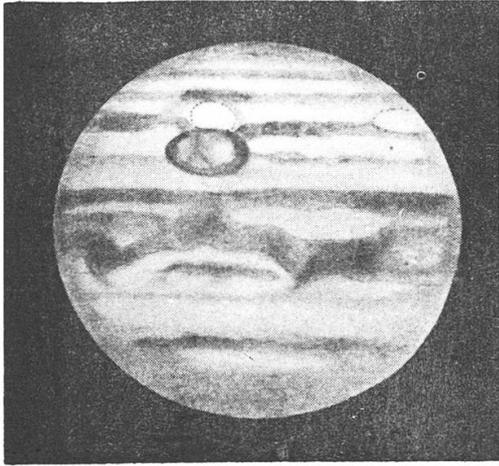
6) J. Dragesco - tél. 258 mm
 13. 8. 1962 - 23 h 55 TU
 Gr = 269 × , Im. = 7-8, C = 3
 $\omega_1 = 236^\circ$ $\omega_2 = 357^\circ$



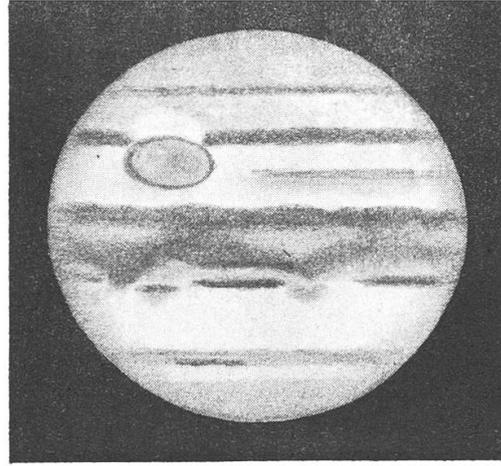
7) E. Antonini - lun. 162 mm
 19. 8. 1962 - 22 h 50 TU
 Gr = 160 × , Im. = 7-8, C = 0
 $\omega_1 = 65^\circ$ $\omega_2 = 139^\circ,7$
 98



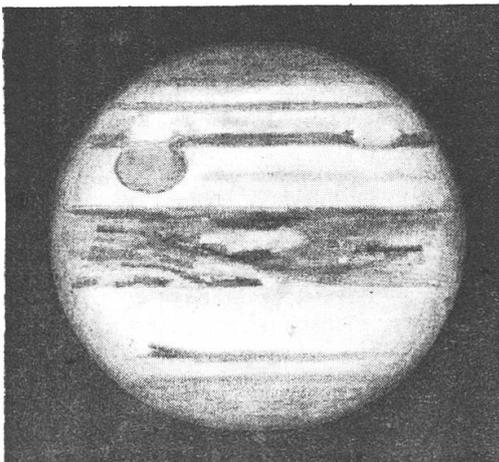
8) L. Dall'Ara - tél. 182 mm
 28. 8. 1962 - 21 h 13 TU
 Gr = 182 × , Im. = 8-9, C = -
 $\omega_1 = 348^\circ,1$ $\omega_2 = 354^\circ,7$



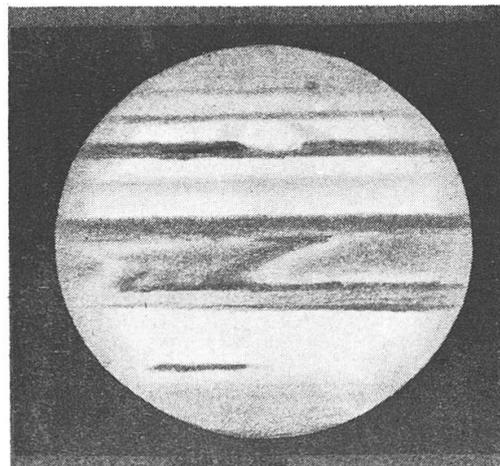
9) J. Dragesco - tél. 258 mm
 28. 8. 1962 - 22 h 10 TU
 Gr. = 269 ×, Im. = 7-8, C = 0-1
 $\omega_1 = 23^\circ$ $\omega_2 = 29^\circ$



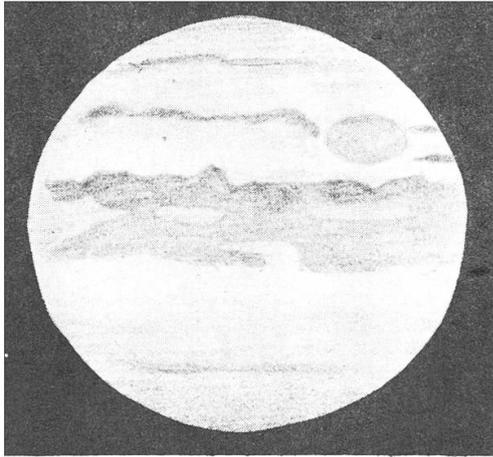
10) E. Antonini - lun. 162 mm
 28. 8. 1962 - 22 h 16 TU
 Gr. = 160 ×, Im. = 7-8, C = 0
 $\omega_1 = 26^\circ,6$ $\omega_2 = 32^\circ,7$



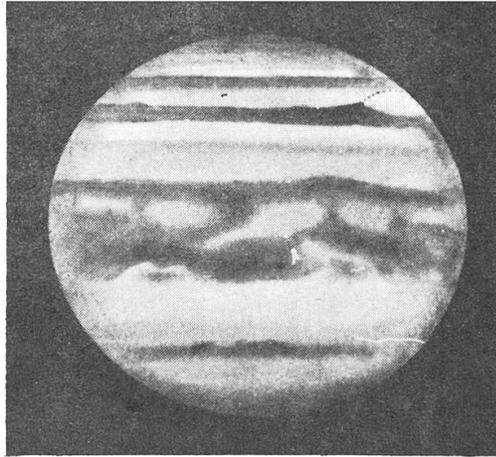
11) S. Cortesi - tél. 250 mm
 28. 8. 1962 - 22 h 30 TU
 Gr = 183 ×, Im. = 7, C = 2
 $\omega_1 = 35^\circ,1$ $\omega_2 = 41^\circ,2$



12) E. Antonini - lun. 162 mm
 8. 9. 1962 - 21 h 50 TU
 Gr = 160 ×, Im. = 7, C = 0
 $\omega_1 = 309^\circ$ $\omega_2 = 231^\circ,5$



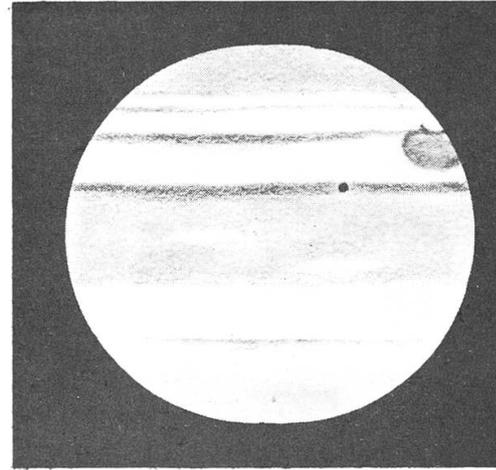
13) M. Pfander - tél. 190 mm
 9. 9. 1962 - 21 h 25 TU
 Gr = 212 ×, Im. = 5-6, C = 2
 $\omega_1 = 91^\circ,7$ $\omega_2 = 6^\circ,7$



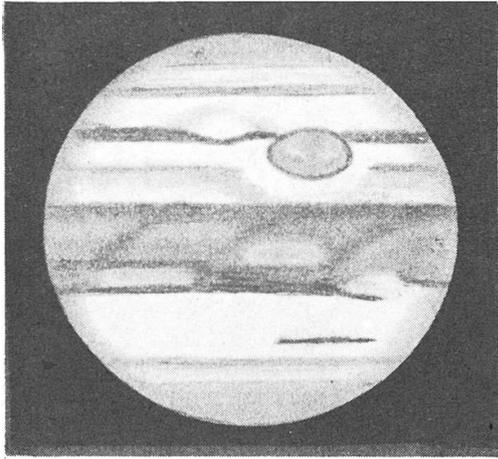
14) J. Dragesco - tél. 258 mm
 11. 9. 1962 - 21 h 15 TU
 Gr = 269 ×, Im. = 6-7, C = 1
 $\omega_1 = 41^\circ$ $\omega_2 = 91^\circ$



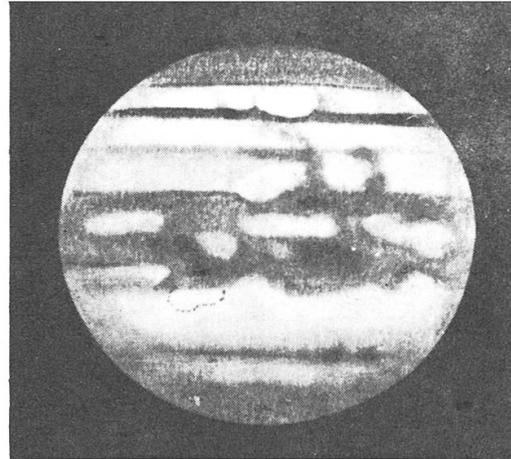
15) J. Dragesco - tél. 258 mm
 22. 9. 1962 - 21 h 05 TU
 Gr = 200 ×, Im. 6-7, C = 3
 $\omega_1 = 332^\circ$ $\omega_2 = 149^\circ$



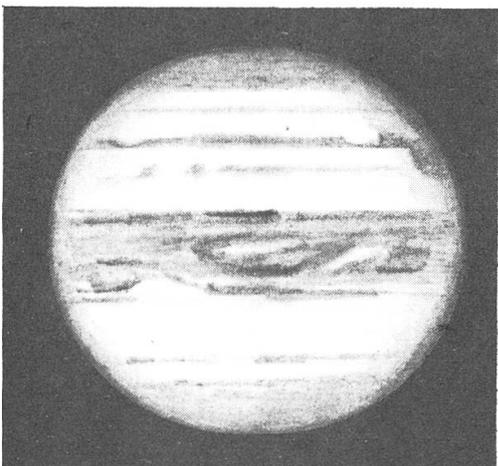
16) P. Tami - tél. 200 mm
 1. 10. 1962 - 18 h 25 TU
 Gr = 262 ×, Im. = 5-6, C = 1-2
 $\omega_1 = 217^\circ,3$ $\omega_2 = 325^\circ,6$



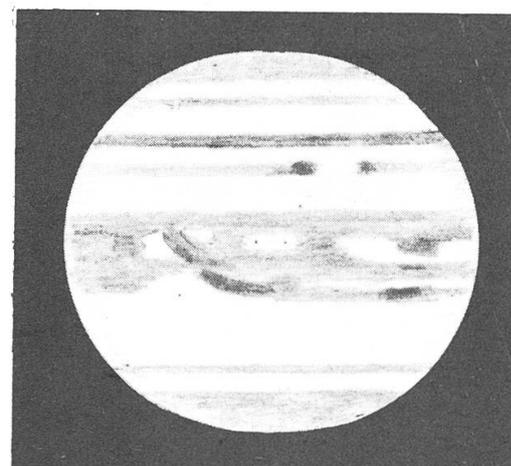
17) E. Antonini - lun. 162 mm
 3. 10. 1962 - 20 h 45 TU
 Gr = 160 ×, Im. = 7-8, C = 1
 $\omega_1 = 258^\circ,5$ $\omega_2 = 351^\circ,0$



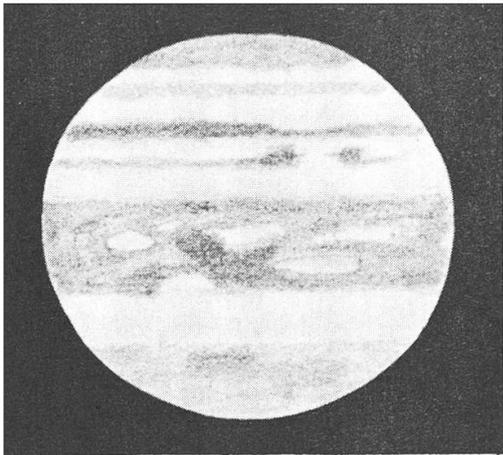
18) J. Dragesco - tél. 258 mm
 7. 10. 1962 - 20 h 15 TU
 Gr = 269 ×, Im. = 6-7, C = 3
 $\omega_1 = 131^\circ$ $\omega_2 = 213^\circ$



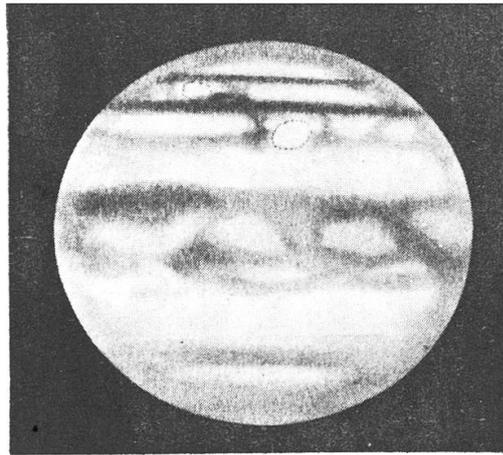
19) S. Cortesi - tél. 250 mm
 10. 10. 1962 - 20 h 00 TU
 Gr = 183 ×, Im. = 6, C = 2
 $\omega_1 = 256^\circ,4$ $\omega_2 = 295^\circ,6$



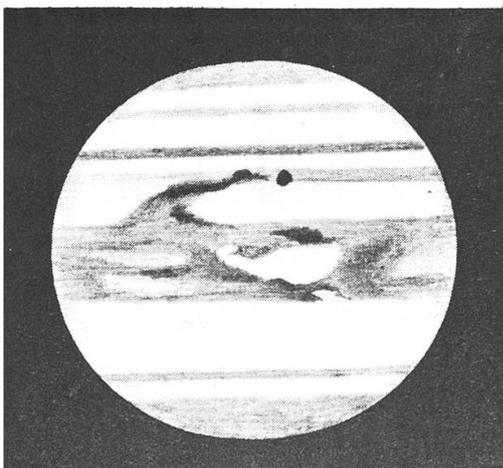
20) L. Dall'Ara - tél. 182 mm
 17. 10. 1962 - 20 h 35 TU
 Gr = 182 ×, Im. = 7, C = -
 $\omega_1 = 302^\circ,9$ $\omega_2 = 288^\circ,4$



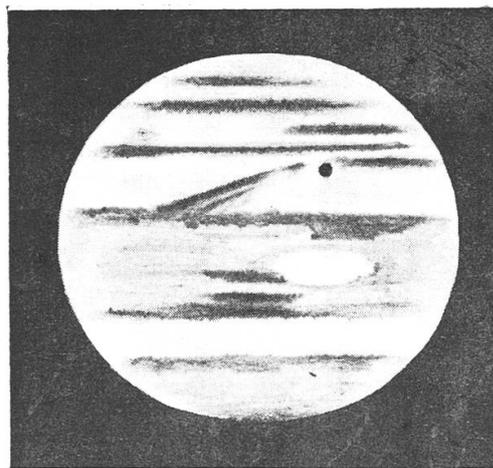
21) M. Keller - tél. 300 mm
 17. 10. 1962 - 20 h 40 TU
 Gr = 240 × , Im. = 7, C = -
 $\omega_1 = 306^\circ$ $\omega_2 = 291^\circ,5$



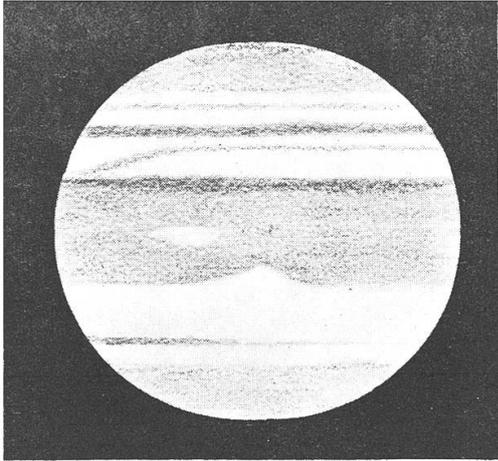
22) J. Dragesco - tél. 258 mm
 17. 10. 1962 - 20 h 50 TU
 Gr = 200 × , Im. = 5, C = 2
 $\omega_1 = 312^\circ$ $\omega_2 = 297^\circ,5$



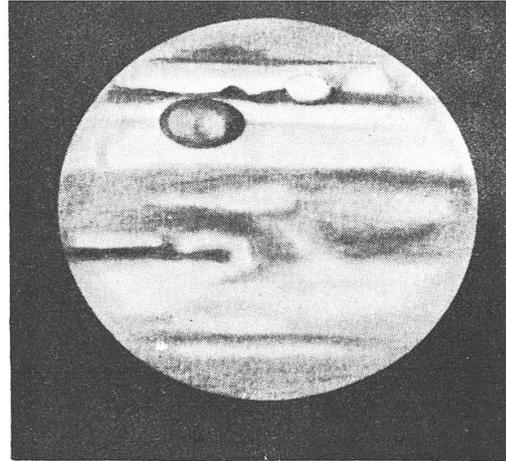
23) L. Dall'Ara - tél. 182 mm
 19. 10. 1962 - 20 h 40 TU
 Gr = 182 × , Im. = 8-9, C = -
 $\omega_1 = 261^\circ,7$ $\omega_2 = 232^\circ,0$



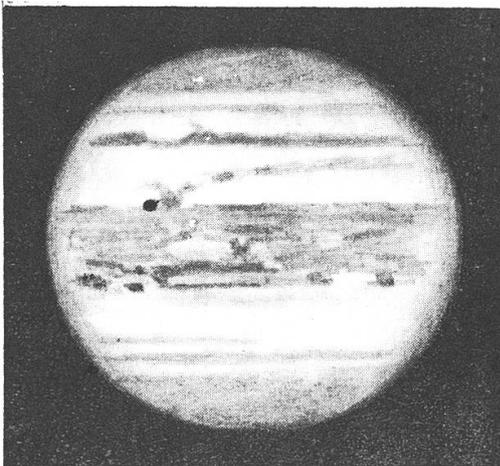
24) R. Roggero - tél. 180 mm
 19. 10. 1962 - 20 h 30 TU
 Gr = 286 × , Im. = 5-6, C = -
 $\omega_1 = 255^\circ,6$ $\omega_2 = 226^\circ,0$



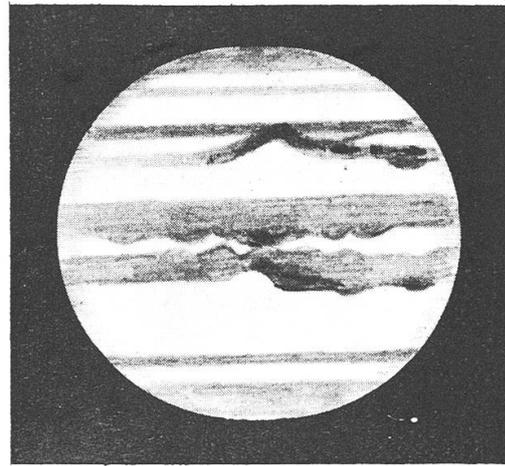
25) P. Tami - tél. 200 mm
 20. 10. 1962 - 17 h 25 TU
 Gr = 262 ×, Im. = 5, C = 1-2
 $\omega_1 = 300^\circ,7$ $\omega_2 = 264^\circ,3$



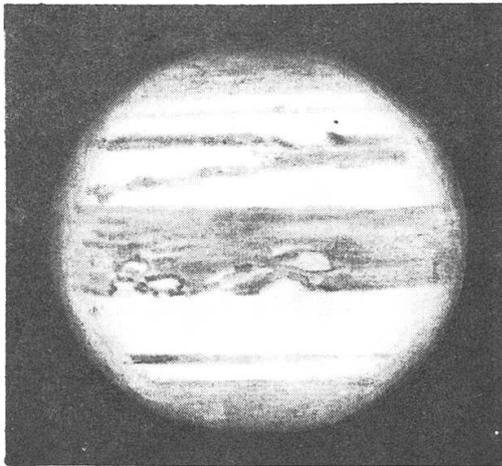
26) J. Dragesco - tél. 258 mm
 20. 10. 1962 - 21 h 05 TU
 Gr = 269 ×, Im. = 7-8, C = 1
 $\omega_1 = 75^\circ$ $\omega_2 = 37^\circ$



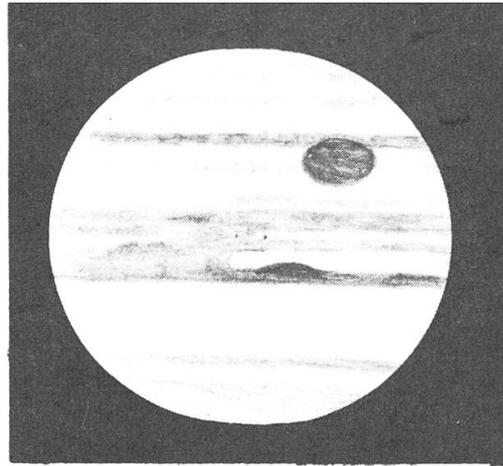
27) S. Cortesi - tél. 250 mm
 24. 10. 1962 - 19 h 30 TU
 Gr = 183 ×, Im. = 7, C = 3
 $\omega_1 = 288^\circ,4$ $\omega_2 = 220^\circ,7$



28) L. Dall'Ara - tél. 182 mm
 30. 11. 1962 - 17 h 30 TU
 Gr = 182 ×, Im. = 7, C = -
 $\omega_1 = 292^\circ,8$ $\omega_2 = 303^\circ,5$



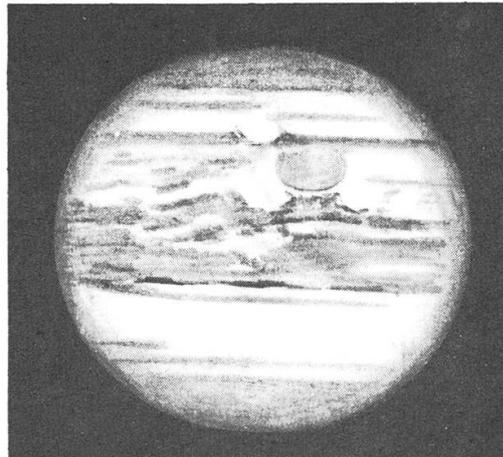
29) S. Cortesi - tél. 250 mm
 5. 12. 1962 - 16 h 15 TU
 Gr = 183 ×, Im. = 4, C = 1
 $\omega_1 = 315^{\circ},5$ $\omega_2 = 288^{\circ},5$



30) L. Dall'Ara - tél. 182 mm
 5. 12. 1962 - 18 h 00 TU
 Gr = 182 ×, Im. = 5, C = -
 $\omega_1 = 19^{\circ},6$ $\omega_2 = 352^{\circ},0$



31) S. Cortesi - tél. 250 mm
 8. 12. 1962 - 15 h 40 TU
 Gr = 245 ×, Im. = 8, C = 3
 $\omega_1 = 47^{\circ},3$ $\omega_2 = 357^{\circ},6$



32) S. Cortesi - tél. 250 mm
 27. 12. 1962 - 16 h 40 TU
 Gr = 183 ×, Im. = 7-8, C = 1
 $\omega_1 = 199^{\circ},9$ $\omega_2 = 4^{\circ},9$

microscope : leur qualité est remarquable et l'on peut apercevoir bon nombre de détails, en plus des bandes et de la T.R. : taches claires et condensations dans la ceinture équatoriale, panaches, W.O.S. etc. De la Tache Rouge nous avons même pu mesurer, avec une précision satisfaisante, les positions en longitude et en latitude. Sur d'autres clichés nous avons exécuté les mesures servant au calcul des latitudes des bandes (voir plus loin). A l'aide du réfracteur coudé de 150 mm de la Specola Solare, Cortesi a pris, au cours de deux soirées, 74 clichés de la planète. La focale de 2250 mm a été portée à 10 m environ avec un oculaire de projection ; la dimension du disque de Jupiter sur les négatifs est de 2,3 mm et les temps de pose les meilleurs se rangent entre 5 et 10 sec. avec un film ortho 20 ASA (14 / 10 DIN), développé normalement (avec $\gamma_{\max} = 4,5$). Les meilleurs clichés, agrandis, ont servi à la mesure des latitudes des bandes.

PERIODES DE ROTATION

Des 95 passages au méridien central estimés par les membres du groupement en 1962, une soixantaine ont pu servir au calcul des périodes de rotation. Ce résultat est très maigre, surtout si on le compare avec ce que l'on fait ailleurs, par exemple dans l'A.L.P.O. (USA) : les 47 observateurs participant à l'observation de Jupiter en 1961 ont réuni un total de 6515 (!) passages, dont le 66% utilisables pour les calculs (⁵).

Des cinq objets suivants nous avons pu déterminer avec une bonne approximation les périodes de rotation :

1) Tache Rouge

Le graphique N° 1 reporte toutes les positions du centre de la T.R. estimées par les divers observateurs entre le début de juin et la fin de décembre 1962, en excluant naturellement celles faites dans des conditions d'observation douteuses. Les positions « Dragesco phot. » ont été mesurées sur 4 des meilleurs photogrammes positifs sur film, projetés à l'agrandisseur.

Vu la disposition particulière du graphique nous avons conclu qu'une droite ne pouvait pas interpoler proportionnellement les points observés. Le groupement inégal et la dispersion des données de base d'une part, les évènements de la surface de la planète de l'autre nous ont décidé à diviser l'intervalle d'observation en quatre périodes : la première entre le commencement des observations et le mois précédant l'opposition, la deuxième centrée sur l'opposition, la troisième

début au commencement du « revival » de la S.E.B., la quatrième période enfin coïncide avec la rencontre de la T.R. avec les masses perturbées. Plus précisément :

- I) entre le 2. 6. et le 1. 8. (60 jours), date centrale : 2. 7. 62
- II) entre le 1. 8. et le 30. 9. (60 jours), date centrale : 31. 8. 62
- III) entre le 30. 9. et le 7. 11. (38 jours), date centrale : 19. 10. 62
- IV) entre le 7. 11. et le 27. 12. (50 jours),

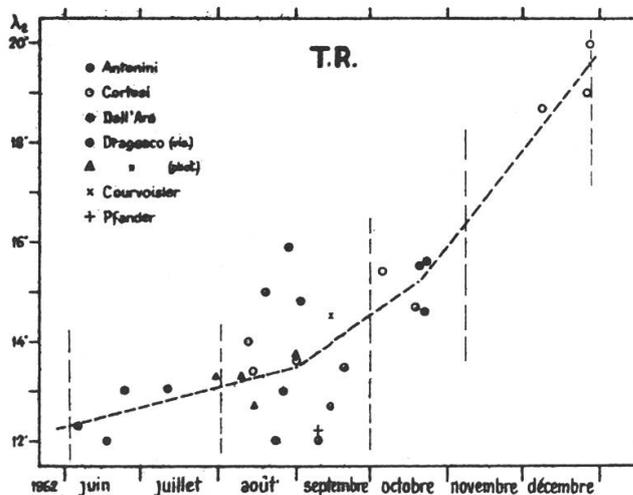
Nous avons calculé les positions moyennes du centre de la Tache Rouge pour les trois premières périodes en prenant pour chacune la moyenne des données comprises entre les dates indiquées. Ces moyennes sont supposées être les vraies positions du centre de la T.R. à la date centrale de chaque période. Pour la quatrième période nous avons dû nous contenter d'interpoler graphiquement une position finale moyenne qui encadrerait les trois positions observées. En extrapolant graphiquement vers l'arrière la première position (à la date centrale du 2 juillet), nous avons trouvé la valeur reportée dans le tableau définitif suivant :

Valeurs adoptées pour la position du centre de la T. R. en 1962

- $\lambda_2 = 12^\circ,3$ le 2 juin 1962
- $13^\circ,5$ le 31 août 1962
- $15^\circ,2$ le 19 octobre 1962
- $19^\circ,6$ le 27 décembre 1962

Les périodes de rotation correspondantes sont :

- entre le 2 juin et le 31 août 9^h 55^m 41,2s
- entre le 31 août et le 19 octobre 9^h 55^m 42,1s
- entre le 19 octobre et le 27 décembre 9^h 55^m 43,1s
- Période moyenne entre le 2 juin et le 27 décembre* 9^h 55^m 42,0s



Graphique 1 — Positions Tache Rouge (centre).

Pouvant intéresser aussi les périodes de rotation de la T. R. entre les oppositions, nous présentons ici les résultats, toujours basés sur nos observations :

Entre le 20 juin 1960 ($\lambda_2 = 346^\circ$) et le 25 juillet 1961 ($\lambda_2 = 1,5^\circ$) :

9h 55m 42,24s

Entre le 25 juillet 1961 ($\lambda_2 = 1^\circ,5$) et le 31 août 1962 ($\lambda_2 = 13^\circ,5$) :

9h 55m 41,86s

Dans le but de comparer la précision des déterminations de chaque observateur et éventuellement de mettre en évidence l'existence d'équations personnelles, pareillement à ce que l'on fait à la commission de Jupiter de l'A.L.P.O. (5), nous avons calculé les écarts existants entre toutes les positions observées et celles calculées (en excluant naturellement celles de la quatrième période, dépendant toutes d'un seul observateur) :

Écarts (ϵ) mesurés sur le graphique.

Antonini (vis.)	Cortesi (vis.)	Dall'Ara (vis.)	Dragesco (vis.)	Dragesco (phot.)	Courvoisier (vis.)	Pfander (vis.)
+1°,70	+0°,76	+2°,45	-0°,05	+0°,25	+0°,55	-1°,55
-1°,35	+0°,15	+0°,30	-0°,50	+0°,10		
-1°,75	+0°,10	+0°,20	+0°,45	+0°,20		
-1°,25	+0°,70	-0°,75	+0°,20	-0°,55		
-0°,65	-0°,45		-0°,40			
			+1°,25			
<i>é.p.</i>	<i>é.p.</i>	<i>é.p.</i>	<i>é.p.</i>	<i>é.p.</i>		
-0°,66	+0°,25	+0°,56	+0°,16	$\pm 0^\circ$	-	-
<i>é.p. = équation personnelle = moyenne des valeurs ϵ avec leur signe.</i>						

Les seules *é.p.* significatives (dans les limites de cette très courte statistique) nous semblent celles de M. Antonini (négative) et de M. Dall'Ara (positive); dans le premier cas, l'observateur voit le détail en question au méridien central légèrement plus tôt qu'il n'y est en réalité, un peu plus tard dans le deuxième cas. Nous verrons les années prochaines si ces équations personnelles maintiendront leur valeur et surtout leur signe. Les résultats obtenus avec les mesures effectuées sur les photographies sont remarquables; la moyenne des écarts, nulle, peut être due au hasard, en tout cas elle démontre, selon nous, que la position supposée comme vraie ne s'écarte certainement pas de plus de $\pm 0^\circ,5$ zénographiques de la réalité.

En calculant les différences entre les écarts ϵ et l'équation personnelle, et en en faisant la moyenne sans égard à leur signe, nous trouvons ce que l'on peut définir *l'erreur accidentelle moyenne* pour chaque observateur, c'est-à-dire la précision moyenne de chacun dans ce genre d'estimation :

Erreurs accidentelles (e. a. = ϵ - \acute{e} . p.)

	Antonini (vis.)	Cortesi (vis.)	Dall'Ara (vis.)	Dragesco (vis.)	Dragesco (phot.)
	+2°,36	+0°,51	+1°,89	-0°,21	+0°,25
	-0,69	-0,10	-0,26	-0,66	+0,10
	-1,09	-0,15	-0,36	+0,29	+0,20
	-0,59	+0,45	-1,31	+0,04	-0,55
	+0,01	-0,70		-0,56	
				+1,09	
e. a. moyennes	$\pm 0°,95$	$\pm 0°,38$	$\pm 0°,96$	$\pm 0°,48$	$\pm 0°,28$

Si on se rappelle que 0°,6 zénographiques correspondent à 1 minute de temps, on peut dire que la précision de nos estimations est bonne. La moyenne générale pour tous les observateurs (en excluant les photomésures) est de $\pm 0°,70$. Il est intéressant de noter que cette valeur est plus basse, par exemple, que celle trouvée pour les observateurs de l'A.L.P.O. en 1961 ($\pm 1°,1$) et qui était la moyenne de 222 mesures de 35 observateurs (pour la T. R. [5]).

2) W. O. S.

Sur le graphique N° 2 on a reporté les positions des centres des trois WOS. Après avoir constaté que des droites pouvaient bien représenter le mouvement de chacune de ces formations pendant la période en examen, on en a calculé les caractéristiques respectives par la méthode des moindres carrés. Nous avons obtenu les positions interpolées (arrondies au degré) et les périodes correspondantes de rotation suivantes :

W.O.S.	Positions des centres			Périodes de rotation entre le 2.7. et le 29.12.
	le 2.7.	le 31.8.	le 29.12.	
B-C	281°	163°	242°	9 ^h 55 ^m 13,7 ^s
D-E	53°	292°	12°	9 ^h 55 ^m 13,2 ^s
F-A	124°	357°	82°	9 ^h 55 ^m 11,7 ^s
moyenne				9 ^h 55 ^m 12,9 ^s

Pour confrontation on a reporté ci-dessous les périodes trouvées par nous pendant les présentations 1960 et 1961 en plus de celles calculées entre les dates des deux dernières oppositions :

W.O.S.	Périodes de rotation		
	en 1960	en 1961	entre le 25.7.61 et le 31.8.62
B-C	9 ^h 55 ^m 13 ^s	9 ^h 55 ^m 16,6 ^s	9 ^h 55 ^m 14,5 ^s
D-E	9 ^h 55 ^m 12 ^s	9 ^h 55 ^m 12,3 ^s	9 ^h 55 ^m 10,5 ^s
F-A	9 ^h 55 ^m 07 ^s	9 ^h 55 ^m 10,7 ^s	9 ^h 55 ^m 11,8 ^s
moyenne	9 ^h 55 ^m 10,7 ^s	9 ^h 55 ^m 13,2 ^s	9 ^h 55 ^m 12,3 ^s

On voit que ces trois formations ont mieux égalisé leurs mouvements, ne s'écartant ou s'approchant l'une de l'autre que de quelques degrés. Sur le graphique 2 on a reporté aussi les positions du centre de la Tache Rouge : on note tout de suite que celle-ci est entrée en conjonction avec la WOS D-E le 29 août et avec F-A le 30 novembre 1962 (voir respectivement dessins N° 9, 10, 11 et 31).

3) Encoche claire au bord nord de la N.E.B. :

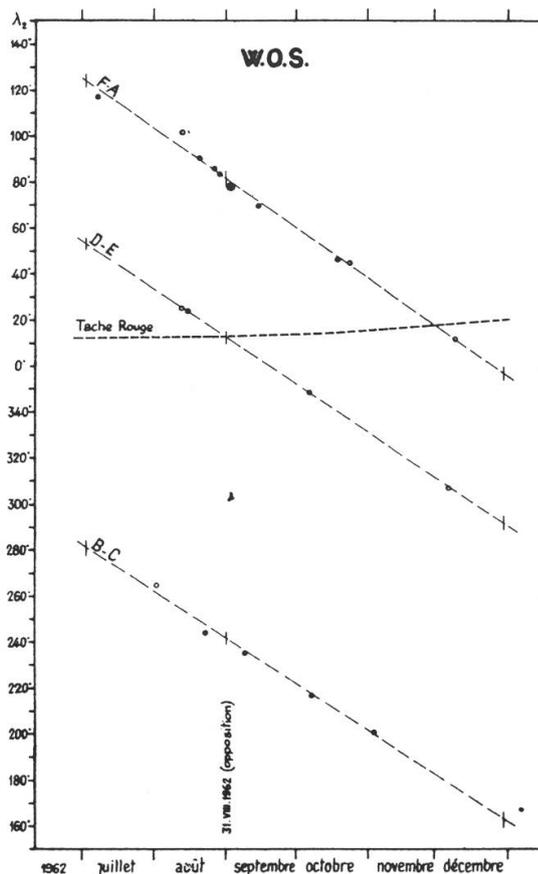
Par la méthode des moindres carrés nous avons aussi calculé la droite interpolante des positions observées, reportées dans le graphique N° 3 :

λ_2 Positions (arrondies au degré)			Période de rotation
31.7.1962	31.8.1962	7.12.1962	entre le 31.7. et le 7.12.
281°	278°	268°	9 ^h 55 ^m 36,5 ^s

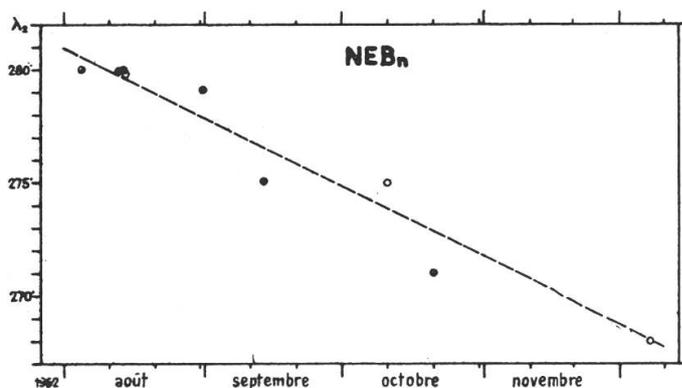
Graphique 2 : positions W.O.S.

De ces estimations, comme de celles des WOS, nous n'avons pas voulu calculer les écarts, les équations personnelles, et les erreurs accidentelles, estimant leur nombre insuffisant pour ce faire.

Pour d'autres détails de la surface de la planète (condensations SEBs, taches claires EZ, condensation NNTB, tête perturbation SEB, etc.) nous ne possédons que trop peu de données pour pouvoir en calculer des périodes de rotation qui aient une signification.



Graphique 3 : positions encoche claire NEB_n.



LATITUDE DES BANDES

Le calcul des latitudes de Jupiter, en partant des mesures, s'effectue à l'aide des formules suivantes : (pour un aplatissement de 1 / 14).

$$y = \sin \beta'''; \quad \text{tg } \beta' = 1,0714 \text{ tg } \beta'''; \quad \beta'' = \beta' + 1,0714 \varphi; \quad \text{tg } \beta = 0,8712 \text{ tg } \beta''$$

où : y = distance mesurée entre le centre du disque et le détail, exprimée en fraction du rayon polaire (= 1).

β = latitude zénocentrique

β'' = latitude zénographique (plus employée)

β' , β''' = angles fictifs de calcul

φ = latitude du centre du disque.

Dans le tableau suivant nous avons réuni les valeurs de y résultant des mesures et estimations exécutées par les divers observateurs, les moyennes pondérées de ces valeurs (en donnant les poids suivants : Cortesi vis. = Cortesi phot. = Courvoisier vis. = 1, Dragesco phot. = 3), et les *latitudes zénographiques* (β'') correspondantes (φ moyen pour août 1962 = + 1°, 4):

Objet	Valeurs de y (= $\sin \beta'''$)					β''	β'' (1961)	β'' (1908-1947)
	Cortesi (phot.)	Cortesi (vis.)	Courvoisier (vis.)	Dragesco (phot.)	Moyenne pondérée			
Centre SSTB	-0,688	-0,680	-0,686	-0,680	-0,682	-43°,5	-43°,0	-41°,7
Centre STB = bord sud TR	-0,490	-0,496	-0,510	-0,504	-0,504	-30°,3	-30°,3	-29°,0
Bord nord TR	-0,280	-0,250	-0,300	-0,286	-0,279	-15°,8	-14°,3	-
Bord sud SEBn	-0,168	-0,146	-0,196	-0,190	-0,180	- 9°,6	-	-
Bord nord NEB	+0,264	+0,276	+0,268	+0,254	+0,261	+17°,7	+21°,6	+17°,5
Centre NNTB	+0,586	+0,636	+0,644	+0,594	+0,608	+40°,9	+40°,6	+37°,0

Les mesures ont été faites autour de la date de l'opposition, et précisément :

- Cortesi (phot.): moyenne des mesures effectuées sur 7 clichés du 14 août 1962.
- Cortesi (vis.): moyenne de deux estimations visuelles à l'oculaire, exécutées le 1^{er} et le 14 août 1962.
- Courvoisier (vis.): moyenne de quatre estimations visuelles à l'oculaire faites entre le 2 juillet et le 14 septembre 1962.
- Dragesco (phot.): moyenne des mesures effectuées sur quatre clichés (copies compositées positives sur film), pris aux dates suivantes : 14, 18, 25 août et 21 septembre 1962.

Nous tenons à faire remarquer que nous n'avons absolument pas utilisé de mesures faites sur les dessins.

Pour confrontation nous avons reporté, dans les deux dernières colonnes du tableau, les latitudes trouvées par nous en 1961 et les valeurs moyennes valables pour la période 1908-1947, résultant des mesures micrométriques exécutées en Angleterre par les membres de la « BAA Jupiter Section » (°).

Par rapport aux mesures de 1961 nous constatons :

- a) SSTB, STB et NNTB sont pratiquement restées à la même latitude.
- b) il y a eu un léger déplacement vers le sud du bord nord de la Tache Rouge. Le bord sud étant demeuré à la même latitude, il y a eu un aplatissement de la formation d'environ 1°,5 ; il ne semble pas que cet aplatissement fût accompagné par un allongement en longitude, comme on l'a observé autrefois.
- c) le bord nord de la NEB s'est sensiblement déplacé vers le sud.

COTES D'INTENSITE (T)

Trois observateurs seulement ont estimé les cotes d'intensité suivant les instructions parues dans « Orion » N° 76 ; en particulier nous remercions M. Dall'Ara qui a obtenu une très bonne série de mesures intéressant toutes les bandes et zones de la planète.

Nous avons résumé ces estimations dans le tableau suivant :

	Dall'Ara	Courvoisier	Cortesi	moyenne
S.P.R.	3,1	2,8	3,1	3,0
S.S.T.Z.	1,5			1,5
S.S.T.B.	3,4		3,9	3,6
S.T.Z.	1,5	1,0	1,0	1,2
S.T.B.	6,3	6,0	5,7	6,0
S.Tr.Z.	1,5	1,0	1,2	1,2
S.E.B.s	3,3		2,7	3,0
S.E.B.n	6,2	4,5	5,5	5,4
E.Z. (sombre)	6,2	4,5	5,5	5,4
E.Z. (claire)	1,9	3,0	3,0	2,6
N.E.B.	6,2	4,5	5,5	5,4
N.Tr.Z.				
N.T.Z.	} 1,5	1,5	1,5	1,5
N.N.T.Z.				
N.N.T.B.	2,9	4,0	3,1	3,3
N.N.N.T.Z.	2,0			2,0
N.P.R.	2,9	3,0	2,6	2,8
Tache Rouge	6,0		5,2	5,6
W.O.S. (moyenne)			0,8	0,8

Ces évaluations sont assez concordantes, surtout en ce qui regarde les zones, les régions polaires et les bandes secondaires. Les cotes données à la « ceinture équatoriale » ont été certainement influencées par la présence des condensations sombres et des trainées claires diversement évaluées par les observateurs dans l'intégration d'une valeur moyenne.

On se souviendra que nous employons l'échelle de Vaucouleurs utilisée généralement pour Mars (⁷), où l'on a :

T = 10 pour le noir le plus sombre (fond du ciel)

T = 0 pour le blanc le plus brillant.

INDICE D'ACTIVITE DES BANDES (A)

Seul M. Antonini, outre le soussigné, a bien voulu donner une valeur numérique à ce paramètre, valable comme moyenne pour toute la présentation.

	SSTB	STB	SEBs	SEBn	NEB	NTB	NNTB
Antonini	2	3	1	-	-	-	1-2
Cortesi	2	3	1-(4)	5	5	0	1-2
Moyenne	2	3	1-(4)	5	5	0	1-2
La valeur de SEBs entre parenthèses se réfère aux évènements survenus à partir du mois d'octobre							

DESSINS SIMULTANES

Nous considérons comme simultanés les dessins pris dans l'intervalle d'une heure au maximum ou bien ceux exécutés à distance de 10 à 20 heures environ au maximum (après 1 ou 2 rotations).

Dans les nombreux dessins que nous avons pu examiner cette année, il y a eu des cas assez fréquents de simultanéité entre deux observateurs, et les comparaisons ont été très instructives. Plus intéressants encore sont les cas de simultanéité entre trois ou quatre observateurs. Dans les dessins reproduits ici on pourra comparer à ce propos les N° 8, 9, 10, 11 du 28 août, les N° 20, 21, 22 du 17 octobre et les N° 23, 24, 25 du 19-20 octobre. Dans le premier cas il y a une bonne concordance entre les dessins 9, 10 et 11 ; quelque peu différente l'interpré-

tation des détails de la ceinture équatoriale dans le dessin N° 8 (Dall'Ara) pris d'ailleurs presque une heure avant les autres. Au contraire une remarquable concordance, jusque dans les détails équatoriaux, se constate dans les dessins N° 20 (Dall'Ara), 21 (Keller) et 22 (Dragesco). Très bonne aussi l'analogie des dessins N° 23 et 24 avec la « tête » de la perturbation de la SEB et l'ombre du satellite III.

CONCLUSIONS

Pendant la présentation 1962 de Jupiter nous avons pu constater les particularités suivantes :

- 1) Exceptionnel assombrissement de la Zone Equatoriale qui constitue désormais, avec NEB et SEBn, une large « ceinture » sombre, interrompue par de nombreuses taches plus claires, condensations et autres détails très variables.
- 2) Nette reprise d'activité de la SEBs à partir du début du mois d'octobre, avec une typique « ranimation » (revival).
- 3) Bonne visibilité des formations persistantes : Tache Rouge et WOS.
- 4) Continuation de l'absence totale de la NTB qui manque depuis 1958.

Pour conclure nous voulons une fois encore recommander à nos collaborateurs, pour les futures observations de la planète géante, de s'efforcer d'exécuter, en plus des dessins, des évaluations numériques; en particulier nous tenons à l'estimation des *cotes d'intensité* et surtout aux *passages au méridien central*. A ce propos d'utiles indications sont contenues, comme nous l'avons déjà dit, dans « Orion » N° 76, p. 137 - 142.

BIBLIOGRAPHIE

- 1) « Orion » N° 75, p. 32-41.
- 2) L'Astronomie (B.S.A.F.) février 1960, p. 63-70.
- 3) « Orion » N° 62, p. 503-511.
- 4) « Orion » N° 48, p. 427-431.
- 5) The Strolling Astronomer vol. 16, N° 9-10, p. 193-205.
- 6) B.M. PEEK : « The Planet Jupiter » p. 63.
- 7) G. DE VAUCOULEURS : « Physique de la Planète Mars » p. 349 et suiv.

WISSENSWERTES AUS UNSEREM SONNEN-SYSTEM

Von G. SCHINDLER, Bad Homburg

«Der Sternenhimmel» von R. A. Naef bringt alljährlich nicht nur eine Fülle von Angaben über die meisten astronomischen Phänomene; die «Jahres- und Monatsübersichten» darin führen ausserdem die Sichtbarkeitsbedingungen der Planeten an, und schliesslich zeigt der «Astro-Kalender» neben Erscheinungen der letzteren alles Wichtige vom Mondlauf. In Ergänzung dieses reichen Materials sollen im folgenden Tatsachen angeführt werden, die den Rahmen eines kleinen Jahrbuches sprengen würden, den Sternfreund aber ebenfalls interessieren können.

Beginnen wir mit dem *Tagesgestirn*, das zunächst ja unseren Kalender regelt. Das Jahr beginnt am 1. Januar. Die Sonne hat dann eine Länge von etwa 280° (Bessel-Jahr) in der Ekliptik. Nach der julianischen Periode Scaligers ist der 1. Januar 1964 identisch mit dem 1. Januar des Jahres 6677 dieser Zählweise, wobei der Tag jeweils 12 Stunden nach dem bürgerlichen Tag, also zu Mittag, beginnt. Um das entsprechende Jahr der mosaischen Religion zu finden, muss man zur üblichen Jahreszahl 3761 zuzählen. Der Jahresbeginn liegt am Neumondstag in der Nähe der Herbst-Nachtleiche. Nach der jüdischen Aera kann er zwischen dem 7. September (in 13-monatigen Jahren) und dem 5. Oktober schwanken. In seltenen Fällen wird das Jahr 1-2 Tage nach Neumond begonnen. 1964 wird man das Jahr 5725 schreiben. Der Moslim-Kalender rückt mit seinem Neujahrstag ständig nach rückwärts weiter. So wird 1963 der Neujahrstag des Jahres 1384 am 25. Mai gefeiert, in den Folgejahren schiebt sich der Jahresbeginn in das zeitige Frühjahr zurück. Die Japaner sind unserer Zeitrechnung voraus: Sie schreiben 1964 bereits das Jahr 2624 (= 39. Jahr der Showa-Periode), die Inder hinken indes nach: Am 22. März 1964 beginnt für sie erst das Jahr 1884. Die vorher erwähnte julianische Zählart ist übrigens um 13 Tage (Zeitraum 1900-2100) im Rückstand. Neujahr findet danach alljährlich am 14. Januar statt, weil der Kalender in 129 Jahren um 1 Tag zu lang ist. Im Jahre 4300 wird der 1. Januar julianisch schon auf den 1. Februar gregorianisch fallen. Im Jahre 47440 beträgt, wie fleissige Leute ausrechneten, der Unterschied dann schon ein volles Jahr: Beide Daten fallen, von der Jahreszahl abgesehen, wieder eine Zeitlang zusammen!

Rein astronomisch gesehen, hat das Jahr eine etwas verschieden

lange Dauer. « Tropisch » (Unterschied zweier Durchgänge der Sonne durch den Frühlingspunkt) war es um 3040 v. Chr. 34 Sekunden länger als in der Gegenwart. Es lag damit 38 Sekunden über dem Mittelwert. 7600 n. Chr. wird es mit -38 Sekunden unter dem Durchschnitt am kürzesten sein. — Das Perihel der Erde lag 1962 bei $282^{\circ}17'$ in der Ekliptik, also etwa beim 3. Januar. Eingehender wurde darüber vom Verfasser vor einigen Jahren in dieser Zeitschrift berichtet (¹). Die *Jahreszeiten* beginnen im allgemeinen um den 21. März, 21. Juni, 23. September und 22. Dezember. In diesem Jahrhundert setzte der Frühling ab 1916 gelegentlich schon am 20. März ein, zur Jahrhundertwende wird das die Norm sein. Nur noch das Jahr vor einem Schaltjahr (z. B. 1995) wird man dann den Frühlingsbeginn am 21. März verzeichnen (²). Im Jahre 2044 wird dieses Datum gar einmal auf den 19. März fallen! Zu Anfang des gegenwärtigen Jahrhunderts lag der Sommerbeginn häufig beim 22. Juni, sonst beim 21. Der Herbst kann um 3 Tage in seinem Beginn schwanken: am 24. September kam er noch bis 1935 vor, ab 1972 kann er schon am 22. seinen Einzug halten, normal ist der 23. Auch der Winter hat in diesem Säkulum 3 Termine seines Antritts: am 23. Dezember ereignete er sich noch 1907, ab 1948 ab und zu auch schon am 21., für gewöhnlich am 22. Dezember.

Ergänzend sei angeführt, dass der gegenwärtige *Sonnenfleckenzyklus* 1954 begann.

Der *Mond* kann in seiner Bahn in den Grenzen zwischen $5^{\circ}18'$ und $4^{\circ}57'$ von der Ekliptik abweichen. Damit schwankt er in seinen äussersten Deklinationen zwischen $+28^{\circ}44'$ (16. März 1932) und $-28^{\circ}42'$ (8. April und 19. September 1950). O.S. Reuter führt in seinem umfangreichen Werke (³) an, dass die Extremwerte « mit bemerkenswertester Regelmässigkeit zuerst in dem Mondumlaufe eintreffen, in den auch die Frühlingsgleiche fällt, und dass es meist das Erste Viertel des Mondes ist, das mit der Mondwende fast auf den Tag genau zusammentrifft ». Wenn die Vollmondphase zu solchen Zeiten im Dezember dann gerade um Mitternacht stattfindet, geht der Mond schon kurz nach 15 Uhr auf und anderntags erst knapp vor 9 Uhr früh unter (alle Angaben dieser Veröffentlichung in mittlerer Ortszeit des 50. Breitengrades). Um diese Zeit verstreicht bei Erdferne des Mondes zwischen dem Aufgang des einen Tages bis zum Aufgang des nächsten Tages ein Zeitraum von nur 10 Minuten (13. zum 14. Januar 1932)! Bei weiterer Nordwärtswanderung auf der Erde wird schon bald ein Breitengrad erreicht, an dem der Mond bei solchen Extremlagen zwei Tage hintereinander zur gleichen Zeit aufgeht! Schliesslich verfrühen sich dann in Polar-

gebieten die Mondaufgänge von Tag zu Tag. Entsprechendes gilt für den Untergang. Extremartige Deklinationswerte wurden letztmalig am 17. August 1950 erreicht; sie stehen nächstens um den 29. März 1969 bevor. Der aufsteigende Mondknoten fällt dann mit dem Frühlingspunkt zusammen. Um den 4. August 1964 liegt der aufsteigende Knoten in den Zwillingen, die Monddeklinationen erreichen jetzt einige Monate lang genau die der Sonne im Sommer und Winter. Am 9. Dezember 1959 war *jene* Lage erreicht, die uns die geringsten Monddeklinationen von nur etwa 18° brachte. Die Knoten legen pro Tag $3'11''$ zurück, in einem Jahre $19^\circ 20'$, und zwar rückläufig. Infolge der aufgezeigten Deklinationsänderungen bietet auch die Bedeckung hellerer Sterne ein stets wechselndes Bild. Von diesen können Aldebaran, Regulus, Spika und Antares bedeckt werden. Erwähnenswert sind in diesem Zusammenhang auch die Pleiaden und die hellen Planeten. Für diese gelten freilich andere Voraussetzungen, da letztere rasche Eigenbewegungen aufweisen, die oft so gross sind, dass es kaum je bei zwei aufeinanderfolgenden Mondumläufen zu Bedeckungen kommt. Nur der langsame Saturn macht hier eine Ausnahme. Uebrigens werden nicht die *ekliptiknächsten* Sterne am häufigsten bedeckt (Regulus), sondern gerade die an der möglichen Bedeckungsgrenze befindlichen (Aldebaran). Alle Sterne, die nicht weiter als $\pm 6^\circ 40'$ von der Ekliptik abstehen, können (geozentrisch) vom Monde bedeckt werden. Wegen der Parallaxenwirkung des relativ nahen Mondes ist es für Mitteleuropa ausgeschlossen, dass Beta Tauri darunter ist (Breitenabweichung nur $+5.4^\circ$ gegen -5.5° bei Aldebaran), weil man ja ausserhalb der Tropenzone auf der Nordhalbkugel « auf den Mond herabsieht », ihn also in seiner positiven Deklination « drückt ». An Pollux kann der Mond bestenfalls 1.4° südlich vorbeistreichen, dagegen geht er, wenn auch sehr selten, *südlich* an Aldebaran vorbei (22. Februar 1961)!

Der synodische Mondmonat (Neumond zu Neumond) bewegt sich in den Grenzen von 29 Tagen 19 Stunden 54 Minuten und 29 Tagen 6 Stunden 35 Minuten. Um die Wintersonnenwende ist wegen des nahen Perihelstandes der Erde die Lunation etwas länger als der Durchschnitt. Die zeitliche Phasendifferenz schwankt von 6.6 Tagen zu 8.2 Tagen, in bürgerlichen Tagen also um 6-9 Tage (z.B. 11. April bis 20. April 1962, 3. Januar bis 9. Januar 1963). Im einen Falle kann die Phase spät am Tage, die nächste dagegen schon früh am Morgen, im anderen schon bald nach Mitternacht, bzw. noch vor Mitternacht des « Phasentages » stattfinden.

Die Mondapsiden (Erdnähe und -Ferne) bewegen sich in 8 Jahren

310 Tagen 13 Stunden 48 Minuten 53 Sekunden einmal innerhalb der Mondbahn nach vorwärts. Das kommt etwa der halben Zeit eines Knotenumlaufs (Sarosperiode der Finsternisse!) gleich. Dadurch fallen innerhalb eines Jahres bestimmte Phasen (beispielsweise Vollmond) einmal mit der Erdnähe des Mondes, dann nach einem halben Jahre mit der -Ferne zusammen (1. November 1963 Vollmond in Erdnähe, Ostervollmond 1963 ein halbes Jahr vorher in Erdferne). Obendrein sind die Apsiden nicht gleichwertig. Die Mondbahn pulsiert in halbjähriger Wiederkehr zwischen grosser Erdnähe und grosser Erdferne (z. B. März und Oktober 1962: der Mond hatte etwa 33'29" und 29'23" Durchmesser), und abgeschwächten Extremen (Juni 1962: 33'21" und 29'34").

Der Mondschatten erfährt durch die aufgezeigten Tatsachen verschiedene Länge. Im Maximum ist er 383 120 km lang, im Minimum nur 370 320 km. Die wechselnde Erdentfernung von der Sonne schafft zusätzliche Variationen. Eine totale Sonnenfinsternis kann in äquatorialen Gegenden eine Höchstdauer von einerseits 7.2 Minuten erreichen, während andererseits der helle Ring bei einer ringförmigen Finsternis nur 1'35" breit werden kann. Für die ganze Erde dauert eine totale Sonnenfinsternis nie länger als 4 Stunden 38 Minuten. In tausend Jahren gibt es durchschnittlich 2375 Sonnenfinsternisse (⁴). Innerhalb eines Saros kommen für denselben Ort etwa 9 sichtbare Finsternisse vor. Die längste seit 699 ereignete sich am 8./9. Juni 1937 mit 7^m4^S Totalitätsdauer. Ihre Nachfolgerin nach einem Saros (18 Jahre 11 Tage) stellte sich 1955 ein (20. Juni mit 7^m8^S Dauer der Totalität), und eine der längsten totalen Finsternisse in der Zukunft wird die «Verwandte» am 30. Juni 1973 mit 7^m6^S totaler Verfinsterung an einem Orte (Nordafrika) sein. Die grösste Dauer totaler Sonnenbedeckung für einen gegebenen Ort der Finsterniszone weisen die drei oder vier der knoten-nächsten (Neumond und Mondknoten fallen zusammen) *folgenden* Finsternisse auf, weil der Knoten selten obendrein noch in die Zeit der Erdnähe fällt. Umlauf des Knotens und Umlauf der Apsidenlinie schaffen hier bestimmte Bedingungen. Bei nordwärts wandernden Finsternissen (die also am Südpol erstmalig auftreten) sind es aus gleichem Grunde die drei bis vier vorangehenden. Der Mondschatten hat bestenfalls 270 km Durchmesser an der Erdoberfläche. Im Sommerhalbjahr muss es wegen der Sonnenferne der Erde mehr totale Finsternisse als im Winter geben. In einem Jahre kommen höchstens 7 Finsternisse vor, davon 5 der Sonne und 2-3 des Mondes (1935, 2485). Etwas öfter ereignen sich 4 Sonnen- und 3 Mondfinsternisse (1917, 1982).

Mondfinsternisse kommen im Jahrtausend 1543 vor, davon 716 totale.

Ihre Dauer hängt auch von Erdnähe, bzw. -Ferne des Mondes ab. In Erdnähe sind sie kürzer, obwohl der Schatten dann grösser ausfällt. Aber bei grösserem Durchmesser durchmisst der Mond den Erdschatten rascher, ausserdem läuft der Mond in Erdnähe rascher. Die längste bei uns sichtbare totale Mondfinsternis der nächsten Zeit wird die vom 6. August 1971 sein, die eine totale Finsternisdauer von $1^{\text{h}}42^{\text{m}}$ aufweisen wird. Erst wieder in 58 Jahren (26. Juni 2029) wird es dann eine mit noch längerer Totalitätsdauer geben. – Die Sonnenfinsternis vom 22. November 1984 trägt die Oppolzer-Nummer 7600, die Mondfinsternis vom 24. März 1959 war mit der Nummer 4900 bezeichnet worden. Interessant ist, dass die Nummern 7724 - 7735 nach Oppolzer durchweg totale oder ringförmige Sonnenfinsternisse sein werden, ohne dass es dazwischen eine partielle gäbe! Sie ereignen sich während der Jahre 2041 und 2046 (⁵).

Merkur und *Venus* können ebenfalls zu Finsternissen führen, nur spricht man in diesem Falle von Durchgängen, weil die kleinen auf die Sonne projizierten Scheibchen nicht den Eindruck einer Verfinsterung hervorrufen können. Die Daten für Durchgänge des Merkur liegen um den 8. Mai und den 10. November. In 1000 Jahren werden sich diese Termine zum 21. Mai und 23. November hin verschoben haben. Näheres darüber findet man im «Sternenhimmel» 1957 S. 58. Merkurdurchgänge können bis zu über 7 Stunden Dauer aufweisen. Der nächste wird sich am 9. Mai 1970 einstellen und bei uns sichtbar sein. Bei Venus müssen wir bis zum 8. Juni 2004 warten. Schon acht Jahre später kommt es dann nochmals zu einem Durchgang (6. Juni 2012); hierauf tritt eine Pause von 105 Jahren ein. Da sich die Venuserscheinungen innert 8 Jahren nur um 2 Tage auf ein früheres Datum verschieben, bleibt nach 8 Jahren die nahe Knotenlage bei einer unteren Konjunktion meist noch erhalten, so dass abermals ein Durchgang des Planeten vor der Sonnenscheibe stattfinden kann. Nach weiteren 8 Jahren spielt sich dann die Konjunktion schon ausserhalb des Knotenbereichs ab. Findet ein Durchgang genau im Knoten statt, dann bleibt es bei einem einfachen Durchgang ohne Wiederholung nach 8 Jahren. So fällt zwischen 2846 und 2976 ein Durchgang aus! Venus ist bei Durchgängen vom blossen Auge zu sehen (etwa $1'$ Durchmesser), Merkur dagegen nicht (nur rund $12''$ gross).

Dieser Planet hat bekanntlich eine sehr exzentrische Bahn. Seine Sichtbarkeitsbedingungen wiederholen sich in etwa 13 Jahren und 3 Tagen (± 1 Tag). Sein frühester Aufgang erfolgt um 2 Uhr 42 Minuten (z. B. 5. Juli 1949), sein spätester Untergang um 22 Uhr 6 Minuten

(16. Mai 1962). Die früheste Kulmination kann man um 10 Uhr 19 Minuten (z. B. 1953), die späteste um 13 Uhr 54 Minuten feststellen (1959). Die äussersten Elongationen bewegen sich zwischen $28^{\circ} 20'$ und $17^{\circ} 36'$. Die Deklinationsgrenzen sind etwa $+25^{\circ} 39'$ (1941) und $-25^{\circ} 52'$ (1911), der Durchmesser erreicht im Höchsthalle $12.1''$ und mindestens $4.6''$. Die Helligkeit schwankt zwischen -1.9^m und $+3.5^m$.

Venus kommt in den Elongationen äusserstenfalls auf $47^{\circ} 48'$, bzw. $44^{\circ} 57'$. Die früheste Kulmination hat sie um 8 Uhr 48 Minuten (1959), die späteste um 15 Uhr 15 Minuten (1959). Die Deklination kann bis zu $+27^{\circ} 28'$ bei den günstigen Maisichtbarkeiten (1956, 1964) anwachsen und andernfalls bis auf $-27^{\circ} 51'$ (3. November 1906) absinken. Günstigste Venusjahre ereignen sich innert der 8-jährigen Periode zwei: 1964, 1972 und 1969, 1977, jeweils bei den April- und Januar-Elongationen am Abendhimmel, die dann eine nur wenig schlechtere Morgensichtbarkeit nach sich ziehen, wenigstens bei Zyklus 1969 und 1977, während am Morgen auch die Jahre 1967 und 1970 gut sind. Gleichzeitige Morgen- und Abendsichtbarkeit (vgl. «Sternenhimmel» 1958 und 1961) ist in der Nähe der unteren Konjunktionen in den Jahren 1966 und 1974 sowie 1969 und 1977 gegeben. Die Helligkeit beträgt z. Zt. maximal -4.4^m beim «grössten Glanze» in der Winterzeit, bei unteren Konjunktionen kann die Helligkeit auf -2.9^m (1. Juli 1924) absinken. Der Durchmesser erreicht gelegentlich fast $1'4''$ im Maximum und $9.7''$ im Minimum. Der Aufgang kann bis zu $4^h 6^m$ vor der Sonne erfolgen und der Untergang $4^h 33^m$ nach der Sonne. Schon um $1^h 9^m$ kann Venus aufgehen und erst um $23^h 42^m$ mittlerer Ortszeit verschwinden. Fallen Erdperihel und Venusaphel zeitlich zusammen, was allerdings gegenwärtig nicht möglich ist, erreicht Venus eine grösste geozentrische Breite von $9^{\circ} 33'$. Immerhin betrug diese am 4. März 1846 $8^{\circ} 49'$. Hat der Mond seine tiefste Südbreite und geht zu diesem Zeitpunkt an der gerade in grösster Nordbreite laufenden Venus vorbei, so erfolgt dieser «Vorübergang» im Abstand von 30 Monddurchmessern!

Mars hat ähnlich wie Merkur eine ziemlich stark exzentrische Bahn. Seine Erscheinungen wiederholen sich deshalb nicht in einfacher Form. Etwa nach einer 37. Wiederkehr (z. B. einer Opposition) + 4 Tagen oder nach 47 Jahren - 7 Tagen verlaufen seine Stellungen am irdischen Himmel ähnlich. Der beste Zeitpunkt eines Gegenscheins liegt beim 27. August (1924: 24. August), der schlechteste am 22. Februar (1980: 25. Februar). Wegen der vom Kreise stark abweichenden Bahn sind Periheloppositionen merklich seltener als solche im Aphel (vergl. «Sternenhimmel» 1963, S. 27). Die geringste Erdentfernung beträgt

54 517 747 km. Sie wird zur Zeit nicht erreicht. Dazu müssten Marsperihel und Erdaphel zeitlich zusammenfallen. Das wird erst 278 200 n. Chr. der Fall sein. Die nächstbeste Opposition wird am 9. August 1971 statthaben. Mars wird dann noch 55.7 Millionen km von uns entfernt sein. Drei Tage später wird sein Scheibchen 25.0" Durchmesser aufweisen, gegen 14.0" bei Apheloppositionen (4. Februar 1963 und 8. März 1965). Das augenblicklich fast mögliche Optimum kommt bei einer Opposition am 28. August 2003 zustande. In Aphelkonjunktionen sinkt der Scheibendurchmesser auf 3.5" ab. Die Deklinationsgrenzen sind mit etwa +27° 13' (1961) und -28° 54' (29. Juli 1907) anzugeben. Die geozentrischen Breitenabweichungen betragen +3.4° (1. Januar 1929) und -6.6° (1. September 1924). Die Planetenhelligkeit wird bestenfalls nur noch von Venus übertroffen, denn sie erreicht für Mars -2.8^m (2003), 1971 wird sie auf -2.6^m kommen und in Apheloppositionen bleibt sie bei -1.0^m. Im Minimum beträgt sie +2.1^m.

Jupiters Aequatordurchmesser kann maximal bis 49.9" betragen (polar 46.6"). Die Helligkeit bleibt mit höchstens -2.5^m (1963, 1975) unter der grössten des Mars. Eine fast optimale Opposition wird 1963 durchlaufen (8. Oktober), da der Planet sein Perihel nur wenige Tage vorher (26. September) erreicht hat. Im ungünstigsten Falle (Aphelkonjunktion) sinkt der Durchmesser auf 28.5", die Helligkeit auf -1.1^m (1945) ab. Die Deklinationsgrenzen gleichen mit +23° 31' und -23° 06' (1960) fast denen der Sonne. Wiederholungen stellen sich, wie schon angedeutet, nach rund 12 Jahren ein.

Saturn erscheint gelegentlich ohne Ring (1934, 1950), die grösste Ringöffnung war zuletzt 1958 (24. Oktober) eingetreten. Der Ring hat eine scheinbare Ausdehnung von bestenfalls 46.6", der Aequatordurchmesser des Planeten beträgt 20.7". Die Helligkeit des ganzen Systems schwankt zwischen -0.3^m (1945) bei Periheloppositionen mit grösster Ringöffnung, und +1.3^m (1951) bei schlechten Bedingungen. Wiederholungen nach etwa 30 Jahren. Günstige Oppositionen am 24. Dezember 1973 und 19. Dezember 2002. Die Deklinationen des Planeten bewegen sich zwischen den Grenzen +22° 51' und -22° 50' .

Schöne Konjunktionen von Planeten untereinander werden sich 1981 (3-fache Begegnung Jupiters mit Saturn - am 14. Januar, 19. Februar und 30. Juli -) ereignen, nachdem die Oppositionsdaten beider nur 1 Tag auseinander liegen (Jupiter 25. März, Saturn tags darauf). Mars und Jupiter treffen sich 1980: 24. Februar Jupiteropposition, 1 Tag später Mars im Gegenschein, beide in der Nähe von Regulus stehend. Auch 1982 liegen die Oppositionen von Mars und Saturn nur 9 Tage auseinander (31. März und 9. April).

Der beschränkte Raum verbietet es, sich noch mehr über interessante Dinge der 5 hellen Planeten zu verbreiten. Wenn diese Zeilen manchen Sternfreund dazu anregen konnten, sich eingehender mit den Gegebenheiten der klassischen Astronomie zu befassen, so haben sie ihren Zweck erfüllt.

LITERATUR

- 1) SCHINDLER, G. : Lage von Sonnennähe und Sonnenferne der Erde. «Orion» Januar-März 1955, S. 359.
- 2) HEILMANN, J. : Das Weltall, 39 (1939), H. 3.
- 3) REUTER, O.S. : Germanische Himmelskunde. München 1934. S. 380-383.
- 4) siehe auch : «Sternenhimmel» 1961, S. 53.
- 5) Hemel en Dampkring 52 (1954), S. 232 (Groningen).

(Eingegangen : Oktober 1962)

Adresse des Verfassers :

Am Schwesternhaus 11, Bad Homburg v.d.H. (West-Deutschland).

RESUME

En complément du « Sternenhimmel » de R. A. Naef l'auteur donne des renseignements qui dépasseraient le cadre d'un annuaire sur quelques phénomènes de notre système solaire :

Calendriers d'autres peuples ; début des saisons, durée de l'année.

Mouvement de la lune ; occultations ; éclipses au cours des décennies à venir.

Passages de Mercure et Venus devant le soleil ; visibilité de ces deux planètes.

Oppositions et conditions d'observation de Mars, Jupiter et Saturne.

Aspects des anneaux de Saturne.

Constellations intéressantes entre les grandes planètes.

STERNSPEKTREN *

Von U. STEINLIN

2. DIE SPEKTREN VERSCHIEDENER STERNE

Kontinuierliches Spektrum, Linienspektrum in Emission oder in Absorption, Bandenspektrum (ebenfalls in Emission oder Absorption) – das sind die verschiedenen Typen von Spektren, die der Physiker kennt. Alle diese Typen kommen unter den Spektren, die der Astronom mit dem am Fernrohr angehängten Spektrographen von verschiedenen Sternen aufnimmt, auch vor, – oft in buntem Durcheinander. Die grosse Mehrzahl der Spektren – der normalen Sterne wenigstens – fällt jedoch in eine einzige der obigen Kategorien: es sind kontinuierliche Spektren mit den Absorptionslinien verschiedenster chemischer Elemente und in verhältnismässig wenig Fällen dazu noch Banden von Molekülen, ebenfalls in Absorption. Das kontinuierlich über alle Wellenlängen, alle Farben verteilte Licht stammt aus dem sehr heissen Sterninnern, während eine im Verhältnis zur Grösse des ganzen Sternes dünne, etwas kühlere Schicht an seiner Oberfläche diesem Kontinuum die Absorptionslinien aufprägt.

Das Auftreten bestimmter Absorptionslinien sagt zunächst einmal, dass in dem Stern Atome des chemischen Elementes vorhanden sind, dessen Linien wir sehen, und dass darüber hinaus diese Atome dazu noch im richtigen Ausgangszustand für die im speziellen Fall beobachtete Absorption sein müssen. Am einfachsten Atom, das des Wasserstoffs (H), können wir am besten sehen, was damit gemeint ist und wie wir mehr über die Eigenschaften des Sternes lernen können. Ist das Wasserstoffgas kalt, dann läuft in jedem seiner Atome das einzige Elektron, das zu ihm gehört, im Grundzustand der tiefsten möglichen Bahn um den Kern. Diejenigen Absorptionslinien des Wasserstoffs, die in den sichtbaren Teil des Spektrums fallen, können damit nicht auftreten, denn die Serie von Linien zwischen Rot und Ultraviolett (Balmerserie genannt) entsteht ja dadurch, dass das Elektron von der zweiten der ihm möglichen Bahnen in eine der höheren Bahnen steigt und die dazu nötige Energie sich aus der Strahlung entnimmt. Im kalten Wasserstoff sind aber keine Elektronen in der zweiten Bahn, also kann es auch

* 1. Teil siehe « Orion » N° 79, Seite 30.

keine Balmer-Absorption geben. Wird der Wasserstoff aber langsam erwärmt, verstärkt sich die Bewegung seiner Atome und in manchen von ihnen laufen nun die Elektronen in der zweiten Bahn. Jetzt sind sie in der richtigen Ausgangslage für die Aufnahme der Energiequanten, die der Bahnserie entsprechen, und mit steigender Temperatur treten die Absorptionslinien immer deutlicher hervor. Steigt aber die Temperatur immer weiter und weiter, dann werden erst wenige, dann immer mehr Atome des Wasserstoffs ionisiert – sie verlieren ihr einziges Elektron und damit jede Möglichkeit, Strahlung zu absorbieren. Die Absorptionslinien werden also mit steigender Temperatur wieder schwächer und verschwinden ganz, wenn das Gas so heiss ist, dass praktisch alle Atome ionisiert sind.

Bei anderen als Wasserstoff-Atomen ist die Geschichte noch nicht so schnell zu Ende. Auch die Atome des Heliums, des Sauerstoffs, des Eisens werden ionisiert, wenn die Temperatur steigt. Aber wenn sie auch so ein Elektron verlieren, haben sie doch noch mehrere andere, die immer noch von Bahn zu Bahn wechseln, Licht absorbieren und wieder aussenden können. Allerdings: wenn ein Elektron fehlt, das Atom ionisiert ist, dann sind die Energieverhältnisse der restlichen Elektronen gegenüber dem neutralen Atom etwas verändert, das Atom absorbiert andere Energiequanten, und dies bedeutet, dass andere Linien im Spektrum auftreten. Bei noch höherer Temperatur verliert das Atom möglicherweise noch ein zweites und drittes Elektron – es wird damit zweifach oder dreifach ionisiert –, und jedesmal ändern sich die Verhältnisse, unter denen sich die übriggebliebenen bewegen. Jedesmal treten also neue Linien auf, während die des vorherigen Zustandes in dem Masse, in dem die Atome den neuen Ionisationszustand erreichen, schwächer werden und schliesslich verschwinden.

Im Artikel über «Sternphotometrie» («Orion» № 55, S. 189) wurden die Sterne nach ihrer Farbe und damit ihrer Temperatur in Klassen gruppiert. Diese Klassen wollen wir uns noch einmal vornehmen und sehen, welche Linien in jeder von ihr besonders hervorstecken – was für Elemente also in den betreffenden Sternen da sind und in welchem Ionisationszustand sie sich befinden. Der Physiker kann für uns ausrechnen, bei welcher Temperatur jede einzelne Linie jedes Elementes besonders stark ist (– wenn nämlich die Atome gerade im richtigen Ausgangszustand für die betreffende Absorption sind). Damit haben wir eine zweite Möglichkeit, die Temperatur der Oberfläche eines bestimmten Sternes zu bestimmen und können unsere Temperaturbestimmung auf Grund der Farbe des Sternes, wie sie im erwähnten Artikel vorgenommen wurde, kontrollieren.

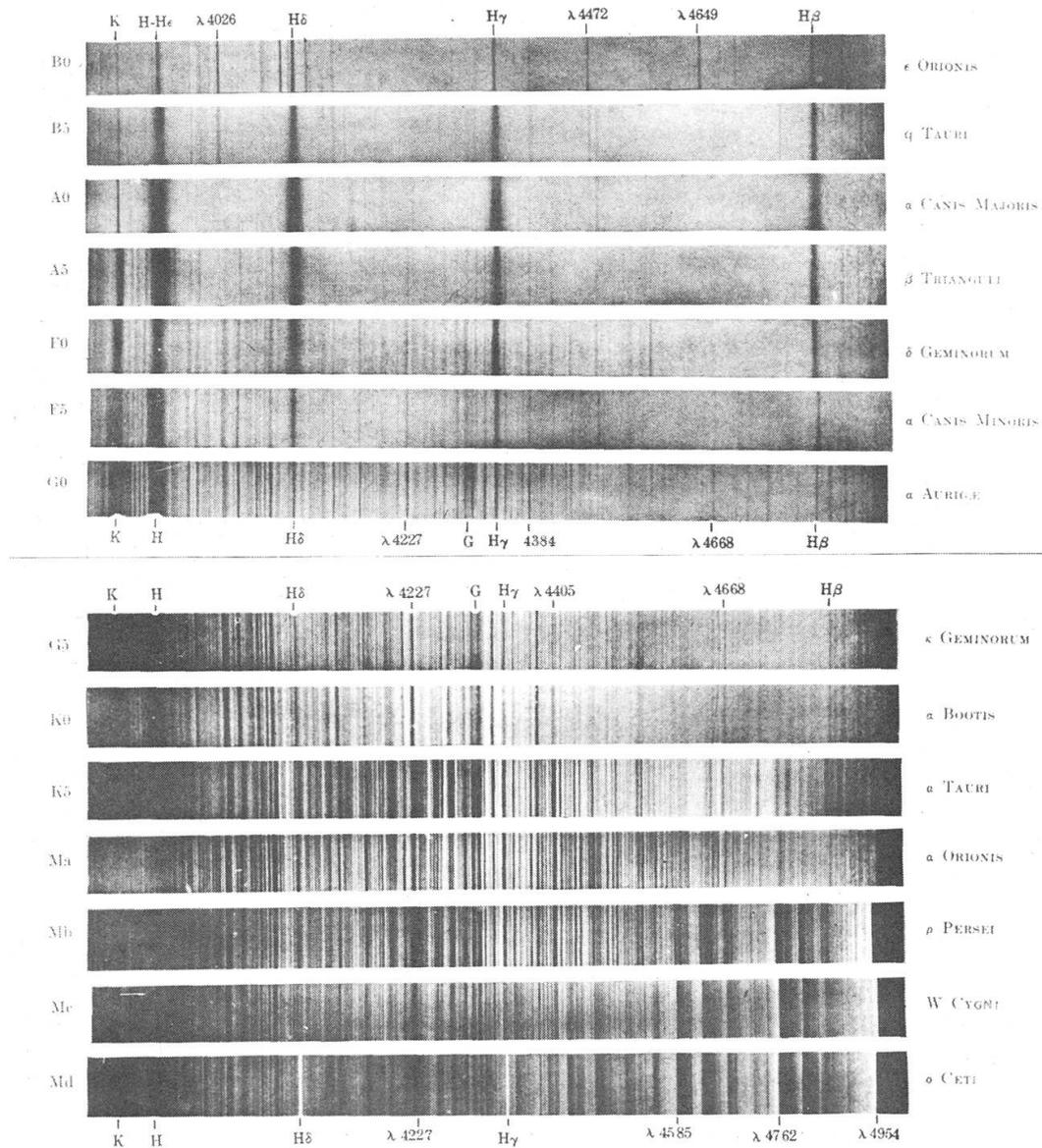


Abbildung 1 — Sternspektren von Sternen verschiedener Temperatur. Einige wichtige Linien werden mit Buchstaben bezeichnet, die anderen mit ihrer Wellenlänge in Ångström-Einheiten (Å).

H β , H γ , H δ , H ϵ : 2., 3., 4., 5. Linie der Balmer-Serie des Wasserstoffs. H, K: Linien des einfach ionisierten Calciums (die Linien H ϵ und H fallen auf dieselbe Stelle im Spektrum).

G: Linie des Kohlenstoff-Wasserstoff-«Radikals» CH. 4026, 4472: Helium. 4649: doppelt ionisierter Kohlenstoff. 4227: Calcium. 4384, 4405: Eisen. 4668: Titan.

4585, 4762, 4954: Titanoxyd: Bandenspektrum eines Moleküls. Die Banden, Gruppen sehr eng liegender Linien, sind meistens nach der einen Seite scharf begrenzt (sog. Bandenkopf), während sie nach der anderen Seite auslaufen.

Im untersten Spektrum (Klasse Md) treten die Wasserstofflinien H γ und H δ in Emission auf.

Fangen wir bei den heissesten, den O-Sternen an, so finden wir dort Linien einiger ionisierter Elemente: Kohlenstoff und Stickstoff, die zwei Elektronen verloren haben, Silizium mit drei fehlenden Elektronen, und vor allem Linien des Heliums (He): der grössere Teil des vorhandenen He ist ionisiert, ein Teil ist aber noch in neutralem Zustand da. So schliessen wir daraus, dass die Linien des ionisierten He stärker sind als die des neutralen He. Der vorhandene Wasserstoff ist bei diesen hohen Temperaturen beinahe völlig ionisiert und damit nicht fähig, Licht zu absorbieren: die Balmerreihe ist nur ganz schwach zu sehen.

Auch die B-Sterne sind bläulich leuchtende, heisse Sterne, doch nicht gar so heiss wie die O-Sterne. In den früheren Unterklassen (B0 - B4 etwa) sind die Linien des neutralen Heliums ausgeprägt, ionisiertes Helium ist dagegen fast ganz verschwunden. Silizium zeigt sich als nur noch doppelt ionisiert, in den späteren Unterklassen (B5 - B9) ist es nur noch einfach ionisiert. Die Heliumlinien verschwinden in den späteren Unterklassen. Dagegen nimmt die Stärke der Balmerlinien des Wasserstoffs Schritt um Schritt zu, bis sie schliesslich im Spektrum dominieren: mit der langsam sinkenden Temperatur sind immer weniger H-Atome ionisiert, immer mehr im neutralen Zustand mit ihrem Elektron in der zweiten Energiestufe, von der aus es die Lichtquanten mit der Wellenlänge dieser Linien absorbieren kann.

In den folgenden Klassen A0, A1, A2 erreichen die Balmerlinien ihre maximale Intensität. In den weiteren, immer kühleren Klassen von A über F und G bis K werden sie wieder schwächer, um schliesslich beinahe ganz zu verschwinden: das Elektron des H-Atoms ist bei den betreffenden Temperaturen fast immer im Grundzustand und darum nicht mehr zu dieser speziellen Absorption fähig. Dafür treten von A0 an mehr und mehr Linien verschiedener Metalle auf. Besonders zwei Linien von ionisiertem Calcium werden immer stärker, je weiter wir gehen, und haben darum sogar einen eigenen Namen erhalten: H- und K-Linie. Ist der Stern sehr viel kühler – etwa vom Typ K – dann sind viele der Calcium-Atome nicht mehr ionisiert, und mit allen ihren Elektronen zu ihrer Verfügung können sie z. B. Licht von der Wellenlänge 4227 Å absorbieren. Für alle erwähnten Linien schaue man sich Abbildung 1 an. Die Wellenlängen werden gewöhnlich in Einheiten von 0,00000001 cm angegeben, die Angström (Å) genannt werden, nach einem schwedischen Physiker. Je kühler der Stern, umso vielfältiger werden die Linien verschiedener Metalle, des Eisens vor allem, und in den M-Sternen treten sogar die Banden von Molekülen auf – oder was der Astronom zum Schrecken des Chemikers wenigstens Moleküle

nennt. Die Temperatur von 3-4000 Grad ist immer noch zu hoch, als dass grössere Moleküle in der Sternatmosphäre bestehen könnten, doch einige Verbindungen von zwei oder drei Atomen, die der Chemiker teils Radikale nennt, können trotz der hohen Temperaturen ihren Zusammenhalt bewahren. Die Verbindung CH etwa zeigt sich schon in den G- und K-Sternen im sogenannten G-Band; bei kühleren Sternen kommt etwa das Cyan-Radikal CN zum Vorschein oder die Oxyde einiger Metalle: des Titans TiO, des Zirkon ZiO und CO – das erstere in der Klasse M, das zweite und dritte in den sehr seltenen Sternen der Klassen S bzw. R und N, die in der Temperatur etwa den M-Sternen entsprechen, aber wegen dieser Besonderheiten ihres Linienspektrums in spezielle Klassen zusammengefasst wurden.

Mancher mag sich wundern, warum die Buchstaben zu Bezeichnung der Klassen so ohne jede Regelmässigkeit aus dem Alphabet herausgepickt sind. Dies ist ein Ueberbleibsel aus frühester Zeit der Sternspektroskopie. Als man nur eben gerade die Spektren aufnehmen konnte, aber über die Bedeutung der Linien im Zusammenhang mit dem Zustand des Sterns noch wenig wusste, versuchte man zunächst einmal Ordnung in die Vielfalt zu bringen, indem man die Spektren nach der Intensität der Wasserstoff-Linien einteilte. Spektren mit sehr starken Linien waren Gruppe A, die nächsten B usw., und so führte man eine ganze Menge von Klassen ein. Später zeigte sich, dass die Stärke der H-Linien allein ein schlechtes Kennzeichen ist. Wie wir gesehen haben, können sowohl sehr heisse als auch sehr kühle Sterne schwache H-Linien haben, einzig und allein nach ihnen geordnet, ständen darum die heissen O-Sterne zwischen den «kühlen» Klassen M, N, R, S. So wurden später diese Klassen wieder umgestellt, gleichzeitig einige Vereinfachungen eingeführt, da und dort mehrere unnötigerweise unterschiedene Klassen in eine zusammengefasst – und so kam am Ende die jetzige Auswahl an Buchstaben zustande.

Kleine Buchstaben werden benützt, um weitere Details, die aus der eigentlichen Spektralklasse noch nicht ersichtlich sind, zu bezeichnen. Wichtig sind vor allem d und g (für englisch «dwarf und giant»), die die Spektren von Zwergen und Riesen unter den Sternen kennzeichnen, also etwa dF8 - gF8 wären zwei Sterne mittlerer Temperatur, die in fast allen Einzelheiten das gleiche Spektrum (nämlich von Typus F8) haben, aber sich in einigen kleinen Details als Zwerg oder als Riese unterscheiden. Ein «n» bezeichnet diffuse, verschwommene Linien («nebulous»), «s» besonders scharfe Linien, «e» weist hin auf das Auftreten von Emissionslinien im Spektrum, «p» («peculiar») auf andere Besonderheiten.

Die Linien in einem Sternspektrum geben nicht nur Auskunft über die Temperatur der Sternatmosphäre und über die vorhandenen Elemente – sie sind darüber hinaus eine äusserst vielseitige Informationsquelle für alle möglichen Dinge, die in einem Stern (und, wie wir noch sehen werden, auch im Raume zwischen dem Stern und uns) vor sich gehen. Aus der Intensität der einzelnen Linien lässt sich nicht nur sagen, dass ein bestimmtes Element (zu dem die betreffenden Linien gehören) im Stern vorhanden sein muss, sondern auch die Menge, der Anteil des Elementes an der Materie des Sternes ablesen. Starke Fe-Linien: viel Eisen – schwache H-Linien: wenig Wasserstoff – ganz so einfach ist es natürlich nicht. Daraus, dass etwa die K- und M-Sterne so gut wie keine H-Linien zeigen, dürfen wir nicht schliessen, dass in ihnen kein Wasserstoff vorhanden ist, im Gegenteil: die Atmosphären dieser Sterne bestehen so gut wie die der A-Serie aus mindestens 95 % H. Allein, bei den tieferen Temperaturen absorbiert der Wasserstoff kaum etwas an Licht. Im physikalischen Laboratorium haben wir zunächst herauszufinden, wie stark die Absorption eines bestimmten Elementes bei verschiedenen Temperaturen ist, oder – vor allem, wenn die Temperaturen über das hinausgehen, was wir im Laboratorium handhaben können – wir lassen uns vom theoretischen Physiker sagen, wie gross die «Uebergangswahrscheinlichkeiten» der verschiedenen Atome sind, das heisst, wie leicht oder wie schwierig es für die Elektronen eines bestimmten Atomes ist, von einem Zustand in einen anderen überzugehen und damit Licht einer bestimmten Wellenlänge zu absorbieren. Erst unter Berücksichtigung dieser Angaben können wir aus der Intensität der Linien im Sternspektrum schliessen, in welchen Mengen verschiedene Elemente in der Atmosphäre eines Sternes vorkommen. Und dann mag es sich wohl so treffen, dass ein Element, dessen Linien alle anderen an «Dichte» übertreffen, nur in geringen Spuren vorhanden ist, und andere mit viel feineren, kaum erkennbaren Linien hundertfach häufiger da sind – nur absorbiert eben das erste viel bereitwilliger Licht «seiner» Wellenlänge als das zweite.

Adresse des Verfassers:

*Dr. U. Steinlin, Astronomisch-meteorologische Anstalt, Binningen-
Basel*

DIE KOMETEN DES JAHRES 1962

Von E. LEUTENEGGER, Frauenfeld

Das Jahr 1962 hat uns nur 6 Kometen-Entdeckungen gebracht. Vier dieser Kometen waren periodische, deren Erscheinen vorausberechnet worden war: 1962 a (Harrington-Abell), 1962 b (Tuttle-Giacobini-Kresak), 1962 e (Ashbrook-Jackson) und 1962 f (Whipple). Die neuen Kometen waren: 1962 c (Seki-Lines) und 1962 d (Honda). Aus der Tabelle, welche in den ersten 9 Kolonnen die Bahnelemente der 6 Kometen des Jahres 1962 enthält, geht wieder klar hervor, dass die Entdeckungshelligkeiten der periodischen Kometen auch im vergangenen Jahr weit geringer waren als diejenigen der neuen. Während für die alten Kometen selbstverständlich elliptische Bahnen gerechnet wurden, ist die Berechnung für die neuen zuerst mit der Annahme parabolischer Bahnen durchgeführt worden. Einzig bei Komet Honda hat die letzte Bahnberechnung dann aber eine leicht hyperbolische Bahn ergeben.

Die 1962 beobachteten periodischen Kometen gehören ohne Ausnahme zur sogenannten Jupiterfamilie, d. h. der grossen Gruppe von Kometen, deren sonnenfernste Bahnpunkte ganz in der Nähe der Jupiterbahn liegen. Die Erklärung für diese auffällige Tatsache ist in der Möglichkeit zu suchen, dass die Bahnen aller dieser Kometen, die ursprünglich wohl andere Gestalt hatten, durch den mächtigsten aller Planeten, Jupiter, so deformiert wurden, dass diese Kometen immer wieder in die Nähe der Jupiterbahn zurückkehren.

Der Komet Seki-Lines verdient besonderer Erwähnung. Seine Bahn führte ihn in einer ausserordentlich schlanken Parabel nahe an der Sonne vorbei. Der minimale Abstand im Perihel betrug nur etwa 5 Millionen km. Dem entsprechend dürfte die Helligkeit in Sonnennähe ziemlich gross gewesen sein. Auffallenderweise waren für die Zeit der grössten Annäherung an die Sonne in den publizierten Ephemeriden keine Helligkeiten angegeben. Indem ich zunächst das den Helligkeitsberechnungen zugrunde liegende Gesetz ermittelte und zudem die Stellung des Kometen zur Sonne und zur Erde um die Zeit des Periheldurchganges genauer bestimmte, resultierte für die Zeit des Periheldurchganges (April 1.6) die beträchtliche Helligkeit -7^m , also die 10-15fache Helligkeit der Venus in ihrem grössten Glanz. Daraus ergab sich eine geringe Wahrscheinlichkeit, den Kometen am hellen Tage sichten zu können. Andererseits stand der Komet der Sonne so nahe – im Minimum

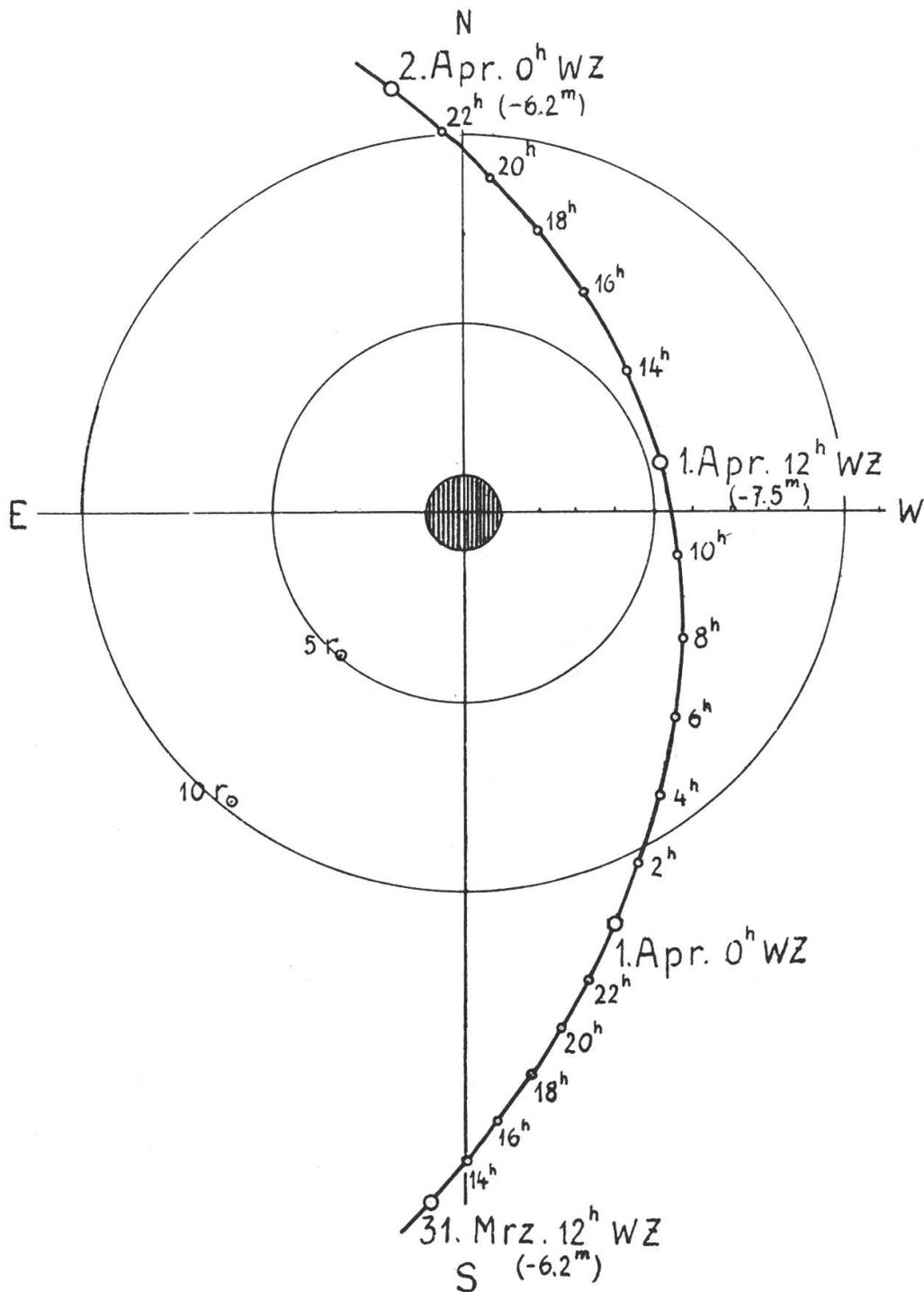


Abbildung 1 — Scheinbare Bahn des Kometen Seki-Lines um die Sonne am 1. April 1962.

betrug sein scheinbarer Abstand von unserem Tagesgestirn nur etwa $4\frac{1}{2}$ scheinbare Sonnenradien — dass die Möglichkeit, den Kometen sehen zu können, doch recht gering war. Der Vorübergang bei der Sonne erfolgte in den Tagesstunden des 1. April (siehe Abbildung 1). Trotz

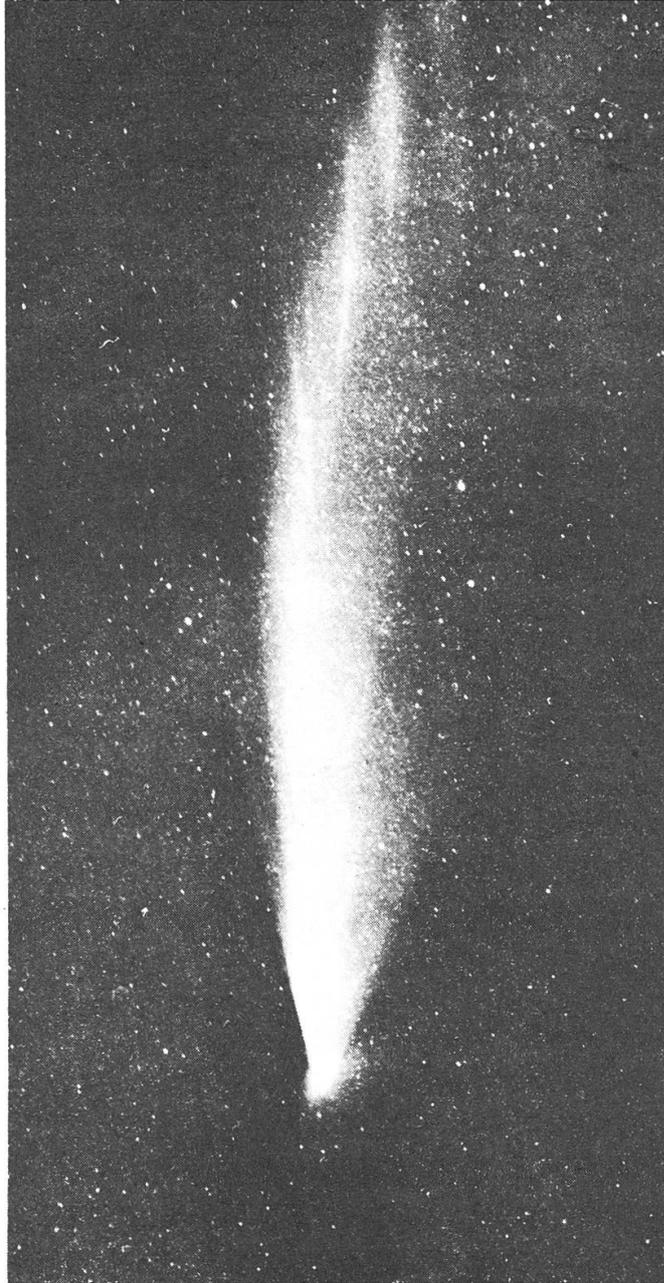


Abbildung 2 - Komet Seki-Lines am 9. April 1962, 14^h 42^m (UT). Aufnahme mit 5 $\frac{1}{2}$ " Zeiss-Triplett, panchrom. Film ohne Filter, Belichtung: 10 min. (Alan McClure, Sky and Telescope XXIII). Man beachte die vollkommen geradlinigen Strahlen im leicht gekrümmten Schweif.

denkbar klaren Himmel konnte der Komet nicht gesehen werden. Nach einem Bericht von Prof. Dr. C. HOFFMEISTER, Sonneberg (DDR) waren auch dort alle Bemühungen, den Kometen am Tage aufzufinden, ohne Erfolg. In verdankenswerter Weise hat auf mein Ersuchen hin Prof. Dr. M. WALDMEIER, Zürich, der jedoch an jenem Tage in Arosa weilte,

Bezeichnung	Komet	T 1962	Ω	ω	i	q A.E.	e A.E.
1962 a	Harrington-Abell	Febr. 25.056 $\Delta T = -0.675$	146.0°	338.2°	16.8°	1.585	0.5223
1962 b	Tuttle-Giacobini-Kresak	Febr. 23.210	165.6	38.0	13.8	1.123	0.6392
		Apr. 23.914	165.6	38.0	13.8	1.123	0.6390
1962 c	Seki-Lines	März 31.357	292.2	19.4	48.0	0.0248	
		April 1.930	305.5	10.4	67.8	0.0335	
		April 1.466	302.8	12.2	62.9	0.0302	
		April 1.662	304.0	11.5	65.0	0.0314	
		April 1.626	303.8	11.6	64.6	0.0312	
		April 1.663	304.0	11.5	65.0	0.0314	
		April 1.662	304.0	11.5	65.0	0.0314	
1962 d	Honda	April 19.318	75.9	76.9	65.9	0.6000	
		April 20.206	79.1	72.2	72.8	0.6527	
		April 20.196	79.1	72.1	72.9	0.6535	
		April 20.228	79.1	72.2	72.9	0.6535	1.0016
1962 e	Ashbrook-Jackson	?	2.3	349.1	12.5	2.324	0.3938
1962 f	Whipple	April 29.614	188.4	190.0	10.2	2.471	0.3528

Q. A.E.	α A.E.	P. Jahre	Berechner	entdeckt	durch	Entdek- kungs- Hellig- keit	Maxi- male Hellig- keit	Schweif
5.68	3.7361	7.221	Hasegawa	Jan. 26	Al. Mc Clure	17 ^m	17.7 ^m *	
				Jan. 30	El. Roemer	17		
5.10	3.1112	5.488	Kresak	Jan. 28	El. Roemer	18	10,5	13.3 ^m
5.10	3.1116	5.489	Kresak				Mrz. 26.9.	
			Cunningham	Febr. 4.62	Seki	9	-7**	13.0
			Jackson	Febr. 6.62	Lines	8		
			Cunningham	Febr. 26.187	Mc Clure	5.5		8° lang
			Jackson {	März 3.118	El. Roemer	5.6		
				Apr. 6.808	Couteau	3		
			Hasegawa	Apr. 6.85	Lowne, Candy	3.2		3°
			Candy {	Apr. 11.812	Pohl	4.5		
				Apr. 13.802	Pohl	3.0		
			Cunningham	Apr. 15.812	Pohl	3.6		
			Cunningham	Apr. 29.79	Honda	8	8.3	
			Cunningham	Apr. 30.78	Kosai	8		
			Marsden	Juni 5.963	Arend	13.5		
			Hasegawa					
			Dinwoodie, Marsden	Mai 9.305	El. Roemer	20	18.3*	
			Merslyakova	Mai 4.421	El. Roemer	20	13.9*	

*) nach der Bahnberechnung

**) nach eigenen Berechnungen

nach dem Kometen Ausschau gehalten; aber weder am Horizontalspiegel, noch am Koronographen, dessen Gesichtsfeld eben doch zu klein ist, war eine Spur des Kometen zu entdecken. Immerhin hat der Komet Seki-Lines sich wenige Tage nach seinem Periheldurchgang doch noch als auffälliges Objekt erwiesen, vor allem wieder bezüglich seiner Schweifform. Die Helligkeit nahm ziemlich rasch ab. Am 4. April wurde seine Helligkeit zu 1^m geschätzt. Am 13. April schätzte HOFFMEISTER die Helligkeit auf 3.2^m , während H. PETER, Otelfingen, am 11. April die Helligkeit 6.3^m , am 18. aber wieder 5^m erhielt. Photographisch scheint der Komet wesentlich heller gewesen zu sein (Abbildung 2). Auf einer Schmidtkamera-Aufnahme aus Carona erhielt G. KLAUS, Grenchen (etwas unsicher) die Helligkeit $3-4^m$, dies noch am 28. April. Bei dieser Gelegenheit möchte ich allen SAG-Mitgliedern herzlich danken für ihre Meldungen von Kometenpositionen und Helligkeiten.

Zu den Kometen, deren Hauptbeobachtungszeit ins Jahr 1962 fällt, gehört auch der Komet 1961 c (Humason). Seine Entdeckung gelang zwar bereits zu Anfang des Jahres 1961 (siehe «Orion» N° 76, 1962, S. 123); der Periheldurchgang aber erfolgte erst im Dezember 1962. Er hat sich als eigenwilliger Komet erwiesen, was seine Helligkeit und besonders auch was seine Schweifentwicklung anbetrifft, die oft ganz bizarre Schweifformen lieferte.

Endlich gehört zu den im Verlaufe des vergangenen Jahres beobachteten Kometen auch noch der Komet Oterma, der 1942 entdeckt worden war. Er ist dadurch bemerkenswert, dass er sozusagen in jeder Opposition beobachtet werden kann, da seine Bahn fast kreisförmig ist. Ueber ihn wird ein späterer Aufsatz berichten.

(Eingegangen 1. Februar 1963.)

ZUR ERFORSCHUNG DER PLANETEN

DURCH RAUMSONDEN

Von H. BACHMANN, Zürich

Der erfolgreiche Flug der amerikanischen Venussonde im letzten Jahr kann noch nicht abschliessend gewürdigt werden, da die Auswertungen ihrer Radiosignale zur Zeit noch nicht vollständig vorliegen. Wir wollen aber wenigstens kurz über die bisher bekannt gewordenen Tatsachen berichten und zudem eine kurze Uebersicht über die bisherigen Versuche mit Planetensonden geben.

Während in diesem Jahrzehnt der Wettlauf der beiden Supermächte zum Mond in vollem Gange ist, beginnt bereits auch schon das Wettrennen zu den Planeten. Allerdings liegen Reisen bemannter Raumschiffe zu den Planeten noch in weiter Ferne; vorläufig beschränkt man sich darauf, unbemannte Raumsonden in die Nähe oder auf die Oberfläche der benachbarten Planeten zu entsenden, die dort Messungen vornehmen und zur Erde funken. Die amerikanischen Projekte dieser Art sind unter den Namen *MARINER* und *VOYAGER* bekannt. Während die Sonden vom Typ *MARINER* die Messwerte auf einem möglichst nahen Vorbeiflug beim Planeten vornehmen, sollen die viel schwereren *VOYAGER*-Raumschiffe nicht nur viel detailliertere Messungen ausführen, sondern auf Umlaufbahnen um die Planeten geschickt werden, von denen aus sie sogar Instrumentenkapseln auf die Planetenoberfläche niedergehen lassen sollen. In den 60-er Jahren sollen die Nachbarplaneten Mars und Venus untersucht werden; in den 70-er Jahren soll dann mit der Erforschung des Merkur, des Planetoidengürtels, des Jupiter, der Sonne und dann auch des Raumes weit ausserhalb der Ekliptikebene begonnen werden.

Planetensonden können nicht zu beliebigen Zeiten gestartet werden. Da die von den Raketen erreichten Brennschlussgeschwindigkeiten noch viel kleiner sind als die Geschwindigkeit der Erde in ihrer Bahn um die Sonne, kann eine Rakete nur in einem kleinen Winkel gegen die Erdbahn die Erde verlassen. Deshalb kann man einen andern Planeten nur auf einer sogenannten *HOHMANN*-Bahn erreichen; die Rakete muss in eine Ellipsenbahn um die Sonne gebracht werden, die die betreffende Planetenbahn tangiert, und zudem muss sie im Berührungspunkt gleichzeitig mit dem Planeten ankommen. Daraus ergeben sich als günstige

Startzeiten für eine Venussonde die Zeiten um Juni 1959, um Januar 1961, um August 1962 und um März 1964, für eine Marssonde dagegen um Oktober 1960, um November 1962 und um Dezember 1964.

Die Amerikaner begannen ihre Serie mit der Venussonde *MARINER I* am 22. Juli 1962; der Versuch missglückte aber schon beim Start. Dagegen wurde die am 27. August 1962 abgeschossene Venussonde *MARINER II* zum grossen Erfolg des Jahres. Die 203 kg schwere Instrumentensonde übermittelte während ihres langen Hinfluges und in der Nähe der Venus Messdaten über das magnetische Feld, die Infrarotstrahlung, die Meteoritenhäufigkeit und die Intensität der kosmischen Strahlung. Am 14. Dezember flog sie 34 000 km neben der Venus vorbei (58 Millionen km von der Erde), und während 42 Minuten überstrichen ihre Antennen die Venusoberfläche und funkte sie die Messdaten zur Erde. Nachdem sie von der Venus nur leicht in ihrer Bahn abgelenkt worden war, wurde sie zu einem künstlichen Planeten, der sein Perihel am 28. Dezember mit 105 Millionen km Abstand von der Sonne erreichte, während sein Aphel im Juni 1963 erreicht wird (in 180 Millionen km Abstand von der Sonne). Die letzten Signale wurden am 4. Januar 1963 aus einer Entfernung von 87 Millionen km von der Erde empfangen, die die im Juni 1960 vom *PIONEER V* überbrückte Entfernung von 36 Millionen km weit übertrifft! Die Messung der Infrarotstrahlung wird über vulkanische Aktivität auf der Venus etwas aussagen können. Es ist noch nicht sicher, ob die übrigen Messungen wesentlich neue Resultate gebracht haben. Auf alle Fälle kann keine Rede davon sein, alle Geheimnisse der wolkenverschleierten Venus seien damit bereits enthüllt! Die Messungen, die von der Sonde auf ihrem Hinflug gemacht wurden, sind übrigens ebenso wichtig; sie scheinen darauf hinzudeuten, dass die Intensität der kosmischen Strahlung im Weltraum nicht so gross ist, dass dadurch die Raumfahrt verunmöglicht würde. — Auf November 1964 ist eine amerikanische Marssonde vorgesehen.

Die Russen pflegen ihre Planetensonden von einem schweren Erdsatelliten aus abzuschliessen. Sie versuchten schon am 10. Oktober und 14. Oktober 1960, Marssonden zu starten, was aber beide Male misslang. Am 4. Februar 1961 misslang ihnen ferner der Abschuss einer Venussonde; der 6½ Tonnen schwere Katapult-Satellit kreiste zwar, aber die Raumsonde löste sich nicht. Bei dem am 12. Februar 1961 wiederholten Versuch machte sich die 643 kg schwere Venussonde zwar auf den Weg, aber schon nach einigen Tagen verstummte der Sender; sie passierte im Mai 1962 die Nähe der Venus und wurde zum künstlichen Planeten. Am 25. August und 1. September 1962 versuchten

Bezeichnung	Abschuss	Gewicht (kg)	Perihel (A. E.)	Aphel (A. E.)	Letzter Radiokontakt	
					Datum	Entfernung (Mio. km)
<i>LUNIK I</i>	1959 Jan. 2	361	0,98	1,31	1959 Jan. 5	0,6
<i>PIONEER IV</i>	1959 März 3	6	0,99	1,14	1959 März 6	0,7
<i>PIONEER V</i>	1960 März 11	43	0,81	0,99	1960 Juni 26	36,2
<i>VENUSNIK</i>	1961 Febr. 12	634	0,70	1,23	1960 Febr. 17	1,9
<i>RANGER III</i>	1962 Jan. 26	330	0,98	1,16	1962 Jan.	
<i>MARINER II</i>	1962 Aug. 27	203	0,70	1,20	1963 Jan. 4	87
<i>RANGER V</i>	1962 Okt. 18				1962 Okt.	
<i>MARS I</i>	1962 Nov. 1	893				

Tabelle der künstlichen Planetoiden.

die Russen wiederum, eine Venusrakete zu starten, aber beide Male ohne Erfolg. Dagegen scheint nun die am 1. November 1962 abgeschossene russische Marssonde von 893 kg Gewicht richtig zu funktionieren. Sie wird im Mai 1963 die Nähe des Mars passieren; dabei sind neben den üblichen Messungen sogar Aufnahmen von der Oberfläche des Mars vorgesehen, die zur Erde gefunkt werden sollen.

Zum Abschluss mag es den Leser interessieren, wieviele künstliche Planetoiden zur Zeit um die Sonne kreisen. Ihre Zahl ist nicht genau bekannt, dürfte aber mindestens 14 betragen. In der Tabelle Seite 137 sind die wichtigsten Daten für diejenigen, die mit Sendern ausgestattet sind, angegeben. Neben den Planetensonden *VENUSNIK*, *MARINER II* und *MARS I* sind dies auch die in der Nähe des Mondes vorbeigegangenen *LUNIK I*, *PIONEER IV*, *RANGER III* und *RANGER V*. Bei den meisten kreisen auch die Trägerraketen (ausser bei *VENUSNIK*, *MARINER II* und *MARS I*), ferner auch die Trägerrakete des auf dem Mond zerschellten *RANGER IV*.

(Eingegangen im Januar 1963.)

Adresse des Verfassers : Im Klösterli 10, Zürich 7/44.

RESUME

LA RECHERCHE PLANETAIRE A L'AIDE DE SONDES SPATIALES

Les sondes spatiales destinées à l'observation des planètes sont en général placées sur des orbites elliptiques autour du soleil, ces orbites étant tangentes à l'orbite de la planète en question. Ce procédé permet d'atteindre les vitesses requises en mettant à profit la vitesse orbitale de la terre.

Le lancement par les Américains de MARINER II le 27 août 1962 venant après un échec en juillet 1962 a été couronné de succès. Le véhicule de 203 kg a passé à 34 000 km de Vénus le 14 décembre 1962. Jusqu'au 4 janvier 1963, les émetteurs de la sonde ont transmis des informations aux astronomes sur une distance de 87 millions de km. Très peu de résultats sont connus à l'heure où ces lignes sont écrites. On suppose qu'il y aura des renseignements non seulement sur le rayonnement infrarouge de Vénus, mais aussi sur l'intensité du rayonnement cosmique dans l'espace interplanétaire.

MARS I, lancé par les Russes le 1^{er} novembre 1962 à partir d'un satellite artificiel semble fonctionner normalement; cette sonde atteindra la planète Mars au courant du mois de mai prochain. *F. E.*

2½ JAHRE SCHAFFHAUSER «SCHUL- UND VOLKS- STERNWARTE» (1960–1962)

Wir haben in N° 69 des «Orion» (Juli-September 1960, leider vergriffen) ausführlich über Planung, Bau und Betrieb unserer bescheidenen Sternwarte berichtet. Kurz sei hier wiederholt: die Idee (1946) zur Schaffung einer «Beobachter-Hütte» für die Schaffhauser «Glaswürmer» stammt von unserem Präsidenten – damals noch Studenten – Fritz EGGER. In der abgewandelten Form einer «Demonstrations-Sternwarte» begann die eigentliche Planung 1954, nachdem bereits 1947/48 der Parabolspiegel von 26 cm Durchmesser bereitlag.

Die wechselvolle Bau- und Finanzierungsgeschichte, die sich über volle 6 Jahre hinzog, sei hier ebenfalls übergangen. Dagegen muss festgehalten werden: ohne den jahrelangen, selbstlosen Einsatz der Herren LUSTENBERGER, KEEFER und BACHMANN – sämtlich Spiegelschleifer, wie fast alle am Bau Beteiligten – wäre die Station wohl nie Wirklichkeit geworden.

Die einmalige Konstruktion der 4 Tonnen schweren Kipp-Kuppel – Durchmesser 6,2 m –, eine geniale Idee B. BACHMANNS, ging als Titelblatt von «Sky and Telescope» (September 1960) durch die ganze astronomische Welt. Diese konstruktive Lösung unserer Bedingung nach einem vollkommen freien Nachthimmel – für Demonstrationen überaus wertvoll – hat sich in den 2½ Jahren Betrieb durchaus bewährt. Kinderkrankheiten, die sich normalerweise bei solchen völlig neuartigen Konstruktionen zeigen, traten nicht auf. Freilich ist die Bise bei 12 Grad unter Null in einem Raum ohne Dach auf die Dauer nicht gerade angenehm – aber im Winter sind Besucher sowieso selten.

Es sollte nie eine Volkssternwarte auf den Schultern eines Einzelnen errichtet werden! Die ernsthafte Projektierung setzte auch erst dann ein, als sich eine ganze Reihe einheimischer Amateure – alles Spiegelschleifer – freiwillig verpflichteten, ehrenamtlich, d. h. ohne jedes Entgelt als Demonstratoren abwechslungsweise zu amten. Heute, nach 2½ Jahren, haben wir die Genugtuung, dass sich immer noch die gleichen zehn Mann unentwegt zur Verfügung stellen! Die Sternwarte steht am Dienstag, Donnerstag und Samstag für jedermann offen. Die Zwischentage erlauben Schul- und Gruppenführungen. Der Eintritt ist grundsätzlich frei, um der «Vergnügungs-Steuer» (!) und dem damit zusammenhängenden Apparat zu entgehen. Ein kleiner «Opferstock»

brachte dann und wann angenehme Ueberraschungen von Seiten der vom Erlebnis beeindruckten und dankbaren Besucher. Wenn auch die Gesamteinnahmen bescheiden sind, erlauben sie uns doch die Anschaffung kleinerer Zusatzgeräte usw. Die Sternwarte als Gesamtes ging im Sommer 1962 als Geschenk der Bauherrin, der «Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen», in den Besitz der Stadt Schaffhausen über, die ihrerseits die «Astronomische Arbeitsgruppe» mit dem Betriebe betreute.

In den ersten zwei Jahren haben sich 3665 Gäste im Besucherbuch eingetragen. Dazu kommen aber noch mindestens 2000 weitere Besucher, die vorzeitig die Sternwarte verliessen und sich – da wir die Besucher nicht kontrollieren – in der herrschenden Dunkelheit nicht eintrugen. Bis Herbst 1962 erhöhte sich die Zahl der Eingeschriebenen auf über 4700. Dabei ist zu bemerken, dass die Sternwarte im Winter zuweilen während Monaten nicht geöffnet werden konnte. In extremen Schlechtwetter-Perioden, wie Januar-April 1962, konnten wir die Sternwarte nur 6 mal öffnen! Die Besucher-Frequenz ist begreiflicherweise am höchsten vom Mai bis November. Bei klarem Wetter überschreitet der monatliche Besuch zuweilen 400 Personen. Bei solchem Andrang sind wir über die geräumige Kuppel und die anschliessende Terrasse wirklich froh. Es ist bezeichnend für die herrschende Kameradschaft, dass sich an solchen schönen Abenden ohne jedes «Aufgebot» weitere Demonstratoren einfinden, die eigentlich «dienstfrei» wären.

Das Spiegelteleskop, Konstruktion und Bau H. LUSTENBERGER, hat sich bewährt. Ergänzungen, wie grosser Okular-Revolver, um das lästige Auswechseln der Okulare während der Vorführung zu umgehen, Barlow-Linse und Photo-Ansatz sind im Bau. Da unsere Konstrukteure beruflich überlastet sind, üben wir uns in Geduld – was einem Spiegelschleifer ja auch nicht schwer fällt. Die kürzlich neu metallisierten Haupt- und Fangspiegel zeigen in klaren Nächten im Spiralnebel M 51 deutlich Zeichen der Spiralstruktur und lösen den ebenso bekannten Kugelsternhaufen M 13 fast bis ins Zentrum auf: zufriedenstellende Leistungen, 500 Meter vom hellen Bahnhof entfernt. Wir sind im übrigen der Ansicht, dass die Grösse des Spiegels – 26 cm Durchmesser – für unsere Zwecke durchaus genügend ist, und dass die Lichtstärke wesentlich grössere Spiegel in den Aussenquartieren einer hellerleuchteten Stadt kaum richtig ausgenutzt werden kann.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die kleine Schaffhauser Sternwarte alle Erwartungen erfüllte, die wir an Bau und Instrument stellten. Der merkwürdigerweise bisher eher schwache Besuch der

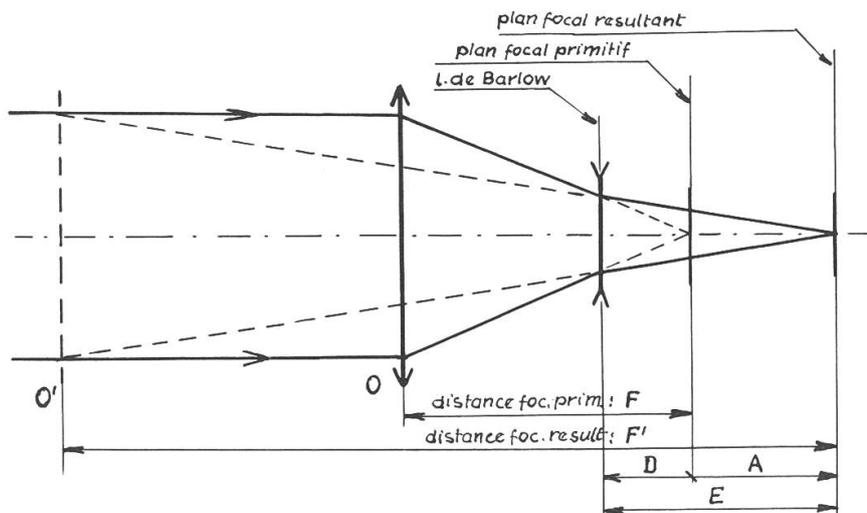
einheimischen Schulen (anscheinend grundlose Befürchtungen einiger Lehrer, ihren überfüllten Lehrplan nun noch mit «Astronomie» belasten zu müssen!) beginnt sich deutlich zu bessern: die Volkserzieher haben eingesehen, dass wir Amateure ihnen gerade diese Arbeit des Demonstrierens abnehmen. In diesem Zusammenhang kommt auch der kleine Vortragsraum am anderen Ende der Terrasse zum Einsatz, in welchem heute ein moderner Kleinbildprojektor und sämtliche Dias des Bilderdienstes der SAG – ein Geschenk der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen – bei vorzeitigem, wetterbedingtem Abbruch einer Vorführung zur Verfügung stehen.

Die Bevölkerung wie die Behörden schätzen die uneigennützigste Tätigkeit der im öffentlichen Interesse arbeitenden Gruppe. Den schönsten Lohn aber genießen wir Demonstratoren selber, wenn, spät in der Nacht, die Besucher still und in sich gekehrt die Sternwarte verlassen und wir die Kuppel lautlos schliessen.

Hans Rohr

RECTIFICATION

Une erreur s'est glissée dans la figure 1 de l'article de M. Fluckiger, «L'amplificateur négatif ou lentille de Barlow» dans le numéro spécial d'«Orion» – ASTRO-AMATEUR (1962), page 73: la focale allongée, $F' = \gamma \cdot F$, est à mesurer à partir de O' et non pas à partir de l'objectif O . La figure rectifiée est donnée ci-dessous.



$$F' = \gamma \cdot F ; \quad E = \gamma \cdot D = f(\gamma - 1)$$

AUS DER FORSCHUNG
NOUVELLES SCIENTIFIQUES

Provisorische Sonnenflecken-Relativzahlen Januar – Februar 1963.

(Eidg. Sternwarte, Zürich)

Tag	Januar	Februar	Tag	Januar	Februar
1	23	30	16	40	7
2	28	25	17	40	18
3	34	44	18	21	9
4	37	53	19	20	20
5	22	47	20	16	20
6	7	50	21	16	19
7	0	40	22	0	19
8	8	33	23	17	22
9	7	32	24	15	20
10	8	20	25	17	16
11	8	11	26	7	11
12	8	11	27	14	17
13	9	9	28	34	0
14	33	16	29	25	
15	44	17	30	23	
			31	18	

Monats-Mittel: Januar: 19.3; Februar: 22.7

M. Waldmeier

McMath Sonnenteleskop

Das grösste Sonnenteleskop der Welt, das auf dem Kitt Peak Observatorium (Arizona) erstellt ist (siehe «Orion» N° 75 und 76, 1962), wurde *MC MATH Sonnenteleskop* getauft, in Erinnerung an den im Januar 1962 verstorbenen Robert MC MATH. McMath war Gründer und Direktor des Mc Math-Hulbert Observatoriums in Lake Angelus (Michigan) und hat sich um die Sonnenforschung besonders verdient gemacht.

F.E.

Organische Verbindungen in der Marsatmosphäre

P. GUÉRIN am Observatoire de Haute-Provence hat anlässlich der Mars-Opposition von 1960 Spektren einer zentralen Region der Planeten-

scheibe (helles Gebiet « Arabia ») und eines sonnenähnlichen Vergleichssterne aufgenommen (Spektrograph vom Typ Chalonge am 80 cm Reflektor). Das spektrale Reflexionsvermögen der Planetenoberfläche wurde im Bereich $6113 - 3176 \text{ \AA}$ bestimmt. Die Reflexion im Ultravioletten unterhalb 3850 \AA weist ein Verhalten auf, das sich durch eine Dunstschicht, bestehend aus Eiskristallen, nicht erklären lässt, hingegen durch Anwesenheit chemischer Verbindungen, gewissermassen gasförmiger Stoffwechselprodukte einer eventuell vorhandenen Art von « Vegetation ». Die Existenz der letzteren wird auch durch weitere Untersuchungen desselben Forschers im infraroten Spektralbereich (ca. 3.5μ) und durch die polarimetrischen Messungen von A. DOLLFUS nahegelegt. Verschiedene Einzelheiten der Hypothese Guérins harren noch der Bestätigung.

Ann. d'Astrophys., 25, (1961).

F.E.

Neues australisches 64-Meter Radioteleskop in Betrieb

Nachdem in Europa, in Jodrell Bank (England), seit 1957 das grosse 76-Meter Radioteleskop der Universität von Manchester in verschiedenen Forschungszweigen der Radioastronomie eingesetzt wird, konnte am 31. Oktober 1962 in der Nähe von Parkes, New South Wales (Australien), ein neues 64-Meter Radioteleskop offiziell dem Betrieb übergeben werden, das von der Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization projektiert und erbaut wurde. Heute arbeitet die neue Anlage bereits erfolgreich auf Wellenlängen 10, 21 und 75 Zentimeter.

Der Paraboloid-Reflektor ist auf einem turmähnlichen Gebäude azimutal montiert und lässt sich bis zu 60° Zenitabstand nach allen Seiten neigen. Die Reflektorschale besteht in der Mitte aus einer runden Paraboloid-Stahlplatte von ca. 17 m Durchmesser; das daran anschliessende Reflektorgerippe ist mit einem Stahldrahtnetz (8 mm-Drähte) überzogen, das auf der Wellenlänge von 10 cm 98 % der Strahlung in die im Brennpunkt des Reflektors, auf einem hohen Dreibeingerüst montierten Aufnahmekabine zurückwirft.

(Sky and Telescope, Okt. 1962)

R.A.N.

Umfrage zur Erscheinung der « Fliegenden Schatten » anlässlich der totalen Sonnenfinsternis am 15. Februar 1961

Klaus LÖCHEL, Sternwarte der Deutschen Akademie der Wissen-

schaften, Sonneberg (Thüringen), richtet eine Umfrage an alle Beobachter der totalen Sonnenfinsternis 1961 und bittet um Mitteilung über allfällige Wahrnehmungen der sogenannten «fliegenden Schatten», die zeitweilig unmittelbar vor und nach der Totalität auftreten können.

Da eine systematische wissenschaftliche Verarbeitung der Beobachtungen geplant ist, werden Personen, die in der Lage sind, zuverlässige Angaben über beobachtete Phänomene dieser Art zu machen, von Herrn Löchel gebeten, von ihm einen Fragebogen anzufordern.

R.A.N.

Ueber die Tätigkeit der American Association of Variable Star Observers (AAVSO), Cambridge / USA

Die im Titel genannte grosse, weltbekannte Organisation von Beobachtern veränderlicher Sterne, an die durch Herrn Dr. E. LEUTENEGGER, Frauenfeld, auch schweizerische Beobachtungen weitergeleitet werden, veröffentlicht von Zeit zu Zeit Zusammenstellungen über die Aktivität ihrer Mitglieder.

Mit etwelchem Staunen vernimmt man, dass die in der Hauptsache durch amerikanische Amateur-Astronomen zusammengetragenen Beobachtungen allein im Juli und August 1962 ein Total von nicht weniger als 11 358 Helligkeitsschätzungen ergaben, wobei durchschnittlich 114 Beobachter mitwirkten, die mit Namen, der Anzahl Sterne und Anzahl Schätzungen aufgeführt werden. An der Spitze der Statistik stehen die folgenden drei Herren, die in den beiden genannten Sommermonaten die folgenden Beobachtungen ausführten:

T.A. Cragg	396 Sterne	430 Helligkeitsschätzungen
C.F. Fernald	391 Sterne	841 Helligkeitsschätzungen
E.G. Oravec	296 Sterne	627 Helligkeitsschätzungen

Der Bericht erwähnt ferner, dass die Mitglieder Instrumente aller Stufen vom Feldstecher bis zum 50 cm-Reflektor verwenden und einige Beobachter Zugang zu grösseren Sternwarten haben.

(Journal of the Royal Astronomical Society of Canada, Dezember 1962)

R.A.N.

Komet Ikeya (1963 a)

Als ersten Kometen des Jahres 1963 hat laut einer Mitteilung aus Tokio Ikeya am 2. Januar 1963 im Sternbild der Hydra ein neues Objekt

12. Grösse entdeckt, das sich in der Folge durch bei uns unsichtbare Konstellationen des Südhimmels bewegte. Nach Berechnungen von M.P. CANDY (Brit. Astron. Assoc.) dürfte der Komet indessen gegen Ende Februar in das in unseren Breiten sichtbare Sternbild Walfisch eintreten, bei einer mutmasslichen Helligkeit von ca. 6^m. Für die Zeit des Erscheinens dieser Nummer sind bei Niederschrift dieser Notiz, noch keine Ephemeriden bekannt.

Circ. IAU 1812 / 1814 (18. Januar 1963)

R.A.N.

Halo-Erscheinungen im Jahre 1962

Die Halo-Arbeitsgemeinschaft, betreut durch Bernt ALBERS, Langenhorner Chaussée 302 A, Hamburg-Langenhorn-Nord, veröffentlicht alljährlich auf dem Zirkularwege eine Zusammenstellung beobachteter Halo-Phänomene.

Während aus verschiedenen Gegenden Deutschlands und auch aus der Schweiz Meldungen an diese Statistik beigesteuert werden, so ist die folgende Beobachtungsreihe 1962 nur für Hamburg vollständig.

Es wurden insgesamt 70 Sonnenhalos und 7 Mondhalos aufgezeichnet, somit total 77 Erscheinungen, die sich wie folgt auf die verschiedenen Monate verteilen:

<i>Monat</i>	<i>Halotage</i>	<i>Mittelwert</i>	<i>Monat</i>	<i>Halotage</i>	<i>Mittelwert</i>
	<i>1962</i>	<i>1952-1962</i>		<i>1962</i>	<i>1952-1962</i>
Januar	2	4.7	Juli	11	8.4
Februar	3	4.9	August	5	10.0
März	6	9.0	September	13	9.3
April	9	10.4	Oktober	2	6.5
Mai	8	12.6	November	2	3.7
Juni	10	9.0	Dezember	6	4.0
				<hr/>	<hr/>
				77	7.5
				<hr/>	<hr/>

Da auch in unserer Gesellschaft eine Reihe von Mitgliedern der Halobeobachtung obliegt, dürfte diese Zusammenstellung von etwelchem Interesse sein, umsomehr als auch die gegebenen Mittelwerte von denjenigen für die Schweiz (nordseits der Alpen) nicht sehr verschieden sein dürften.

R.A.N.

Une nouvelle hypothèse sur la cause des orages magnétiques

On a admis longtemps que les orages magnétiques étaient dus à une émission de corpuscules électriques partant du Soleil pour venir, déviés par les lignes de force du champ géomagnétique, perturber celui-ci en transformant leur énergie cinétique en courant électrique.

Mais un fait restait inexplicé : ces orages se manifestent en moyenne 26 heures après l'éruption solaire qui en est l'origine. Il y aurait donc lieu d'admettre des vitesses de propagation de 1 600 km / sec., alors que les vitesses de projection de matières observées à partir de la chromosphère (protubérances éruptives) n'atteignent guère généralement que 100 km / sec.

En étudiant les transformations cométaires, M. P. BERNARD, maître de recherches au CNRS*, a pu constater qu'il y avait une corrélation entre ces phénomènes et les perturbations magnétiques : si la comète est plus éloignée du Soleil que la Terre, la perturbation magnétique précède la transformation de la comète, c'est le contraire si la comète est plus proche que nous de l'Astre central.

« Tout se passe donc comme s'il y avait propagation d'un agent s'éloignant du Soleil et provoquant successivement un orage magnétique sur notre planète et un changement dans l'aspect physique d'une comète. » Cette propagation se ferait à la vitesse de 1 Unité astronomique en 5 jours, au lieu de 1,1 jour, retard moyen d'une perturbation magnétique, comme nous venons de le voir.

Tout s'explique si l'on admet que les corpuscules électrisés se trouvent déjà à faible distance de la Terre. L'excès des radiations résultant d'une éruption aurait pour effet de les chasser plus loin du Soleil, et la distance qui leur resterait à parcourir ne nécessiterait plus des vitesses de 1 600 km / sec.

Or, l'existence de ces corpuscules est prouvée par un phénomène bien connu : la lumière zodiacale. Une éruption solaire, augmentant le rayonnement ultra-violet du Soleil aura donc pour effet de reculer les limites de la lumière zodiacale, et la Terre sera atteinte par un flot de corpuscules ionisés.

Cette théorie rend compte également d'une propriété curieuse des perturbations magnétiques : l'époque de leur plus grande amplitude ne

*) « Contributions de l'astronomie à la géophysique, leur importance en physique spatiale », étude parue dans le bulletin de janvier de la Société d'astronomie populaire de Toulouse.

coïncide pas avec le maximum de l'activité solaire, mais lui est postérieure de deux ans. Ceci peut s'expliquer par le fait qu'une diminution de l'émission du Soleil en atomes ionisés, en produisant une raréfaction de ceux-ci au voisinage de l'astre, entraîne une diminution de l'absorption compensant la diminution du rayonnement des plages faculaires, de sorte que les régions extérieures de la lumière zodiacale pourront être soumises à des pressions de radiation plus fortes qu'au moment du maximum de l'activité solaire.

E.A.

BEOBACHTER – ECKE

LA PAGE DE L'OBSERVATEUR

Besondere Himmelserscheinungen im Juli – September 1963

Zu den astronomischen Hauptereignissen des 3. Quartals 1963 gehören zwei Finsternisse. In der Nacht vom 6./7. Juli tritt vorerst eine partielle Mondfinsternis ein, die um 23.02 Uhr ihre grösste Phase von 0.711 erreicht. – Sodann wird am 20. Juli in Kanada und den USA eine totale Sonnenfinsternis zu beobachten sein, die im Nordwesten von Europa (Schottland, Nord-Norwegen, Nord-Schweden, Island) gegen Abend als partielle Finsternis zu sehen sein wird.

In der Welt der Planeten tritt *Mercur* gegen Ende September am Morgenhimmel in Erscheinung. – *Jupiter* ist zunächst nur morgens, ab August auch abends, zu beobachten. Es lohnt sich insbesondere auch die grossen Veränderungen in der Aequatorzone des Planeten zu überwachen. Es ereignen sich auch einige besondere Trabanten-Phänomene. – *Saturn* steht vorerst spät abends, im September bereits nach 19^h, günstig. – Man verfehle nicht, besonders in der Zeit vom 10. bis 20. August nach den *Perseiden* Ausschau zu halten und nach Möglichkeit deren Häufigkeit pro Stunde zu bestimmen. Zuverlässige Beobachtungsmeldungen werden an eine internationale Sammelstelle weitergeleitet.

Nähere Angaben über alle Erscheinungen im « Sternenhimmel 1963 ».

R.A.N.

Feuerkugel vom 19. September 1962

Auf dem abendlichen Heimweg, am 19. September 1962, um 19^h 24^m, gewährte ich plötzlich südöstlich der Zenitgegend einen sehr hellen Stern, der sich schnell bewegte. Er war von weisser Farbe und hatte mindestens die 1½-fache Helligkeit der Venus in ihrem grössten Glanz. Ich dachte anfänglich an einen Satelliten, obwohl die hohe Geschwindigkeit dagegen sprach. Nach Ueberschreiten des Zenits wuchs die Helligkeit des leuchtenden Objektes stark an, wobei sich die anfänglich weisse Farbe zusehends zu einem hellen Gelbrot veränderte. Das Objekt lief steil auf das Dach eines nahen, isoliert stehenden Hauses zu, das es einer weiteren Beobachtung entzog. Noch vor dem Verschwinden hinter dem Dachfirst traten aus dem nun deutlich tropfen- oder keulenförmig aussehenden Kopf mehrere rötliche Funken aus, deren Form jener von Meteoriten mittlerer Helligkeit glich. Ihre Bahnspuren waren jedoch nur 0,3 bis 1 Grad lang und hatten einen sehr kleinen Keilwinkel nach hinten. Es waren schätzungsweise ihrer 7 bis 10. Das Leuchtobjekt hatte vor dem Untertauchen mindestens die 4- bis 5-fache Helligkeit der Venus erreicht.

Ich machte einige rasche Schritte, um auch die Himmelsgegend hinter dem Dach zu sehen — die Erscheinung war jedoch bereits erloschen. Etwa 2 Grad unter dem letzten mir sichtbaren Bahnpunkt stand eine dichte, weisse, vollkommen kugelförmige Explosionswolke am Himmel, von etwa Vollmondgrösse. Der Himmel war, ausser düsteren scharf abgeschnittenen Schlechtwetterwolken am Horizont, vollkommen wolkenfrei, so dass sich die kugelförmige Wolke sehr deutlich abhob. Sie expandierte langsam und symmetrisch und war ca. 8 Minuten sichtbar, was darauf hindeutete, dass in diesen Atmosphärenschichten die Luftbewegung sehr gering war. Der Endpunkt der Bahn konnte durch die lang sichtbare Explosionswolke zwischen den Sternen genau festgelegt werden. Er hatte die Koordinaten Rektaszension 2^h 20^m, Deklination 65°. Der Anfang der Bahn wurde nicht eindeutig beobachtet.

An Hand der Sternkarte konnte jedoch rekonstruiert werden, dass der Radiationspunkt irgendwo im Herkules gelegen haben musste. Die ganze Erscheinung war ausserordentlich eindrucksvoll und erweckte den Anschein, als ob sie nur in sehr geringer Höhe stattgefunden hätte.

*Ing. H. Ziegler,
Hertensteinstrasse 23,
Nussbaumen / Baden AG*

BUCHBESPRECHUNGEN – BIBLIOGRAPHIE

Max Wolf, Der Bahnbrecher der Himmelsphotographie (1863–1932)

Von Dr. Hans-Christen FREIESLEBEN, Hamburg, 1962. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart, Bücher-Reihe Grosse Naturforscher, Band 26, 241 Seiten, 17 Abbildungen.

Gegen Ende des letzten Jahrhunderts begann sich ein Teil der astronomischen Forschung an grösseren Sternwarten auf die Astrophotographie zu verlagern. Die Aufmerksamkeit der Fachwelt war bald auf die erfolgreichen Arbeiten, die Prof. Max WOLF der bekannten deutschen Berg-Sternwarte auf dem Königstuhl bei Heidelberg ausführte, gerichtet, wo er als international bekannter Pionier der Anwendung der Photographie in den verschiedensten Zweigen der Himmelskunde wirkte. Dem Verfasser dieser neuen Biographie war es vergönnt, ein besonders reiches Material zu sichten und damit das Leben und Wirken dieses Meisters der Astrophotographie eingehend zu schildern. Max WOLF'S Lebensberuf ist aus seiner tiefen Begeisterung für den gestirnten Himmel erwachsen, und der Verfasser zeigt auch, wie WOLF durch diese emotionale Wurzel in grössere Nähe zum Liebhaberastronomen rückte als zu manchem anderen Gelehrten. Dem schön illustrierten Buch ist auch ein wertvolles Schriftenverzeichnis der Arbeiten von WOLF beigegeben.

R.A.N.

Die Entstehung von Sternen durch Kondensation diffuser Materie (The Formation of Stars by the Condensation of diffuse Matter)

von G.R. BURBIDGE, F.D. KAHN, R. EBERT, S. von HOERNER, St. TEMESVÁRY, mit 36 Abbildungen; Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg.

Dieses Buch verdankt seine Entstehung einem Preisausschreiben der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte, welche den Beschluss fasste für die Behandlung des Titelthemas einen Barpreis auszusetzen, der in der Folge durch eine weitere Zuwendung erhöht werden konnte. Das sehr breitschichtige Thema ist von fünf verschiedenen Autoren in ausführlicher Weise bearbeitet worden und zwar von G.R. BURBIDGE und F.D. KAHN in englischer Sprache (zusammen 183 Seiten) und von R. EBERT, S. von HOERNER und St. TEMESVÁRY in deutscher Sprache (zusammen 147 Seiten). Als Preisrichter wurden vom

Vorstand der Gesellschaft die Herren Prof. BIERMANN (Göttingen), HECKMANN (Hamburg) und UNSÖLD (Kiel) bestellt. Das Werk vermittelt einen sehr guten Ueberblick über die Auswertung der Beobachtungen und die verschiedenen Theorien, die mit der Entstehung und Entwicklung der Sterne im Zusammenhang stehen.

R.A.N.

MITTEILUNGEN – COMMUNICATIONS

Gruppenreisen zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsternis vom 20. Juli 1963 in den USA und Kanada

Von je einer deutschen, französischen und italienischen astronomischen Vereinigung werden anlässlich der totalen Sonnenfinsternis vom 20. Juli 1963 Gruppenreisen nach USA und Kanada organisiert. Das deutsche Programm umfasst auch Besuche auf Mount Palomar und in Cape Canaveral. Allfällige Interessenten mögen die Hinweise in «Orion» N° 79 beachten. Ob bei Erscheinen dieser Nummer allerdings noch Plätze frei sind, ist zur Zeit der Abfassung dieser Notiz natürlich unmöglich vorauszusehen.

R.A.N.

Rückruf von «Orion»-Nummern

Der sprunghafte Mitglieder-Anstieg der letzten Jahre, sowie vermehrte Anforderungen ausländischer Astro-Institute nach bestimmten Nummern des «Orion» führen immer wieder zu «Engpässen» im Generalsekretariat. Mitgliedern, die folgende Nummern entbehren können, danke ich für die Ueberlassung tadelloser Exemplare: N° 69, 73, 74 und 75.

Generalsekretär

Astro-Photo-Wettbewerb der SAG

Die ersten beiden durchgeführten Astro-Photo-Wettbewerbe der SAG haben einen recht schönen Anfangserfolg erzielt. Es hat sich aber gezeigt, dass die bisherige jährliche Wiederholung doch zu viel ist. Der

Vorstand hat darum beschlossen, diesen Wettbewerb nur noch alle zwei Jahre auszuschreiben, das nächstmal also auf die Generalversammlung 1964 hin. Als Anregung hiezu ist vorgesehen, anlässlich der Jahresversammlung 1963 in Bern eine Reihe von Kurzreferaten zum Thema «Astrophotographie» abzuhalten, in denen Berufs- und Amateurastronomen über Möglichkeiten und Erfahrungen der photographischen Beobachtungsmethode berichten werden.

G.K.

Jubiläums-Nummer

Der Vorstand des SAG beabsichtigt, die Herbst-Winternummer des «Orion» (N° 82) aus Anlass des zwanzigjährigen Bestehens unserer «Mitteilungen» als Jubiläumsnummer herauszubringen. Sie soll in erster Linie dem Amateur und seinem Tun gewidmet sein, wobei nicht nur die oft wechselvolle Geschichte der verschiedenen Lokalgesellschaften zu Worte kommen sollte, sondern ebenso sehr die Tätigkeit einzelner erfolgreicher Mitglieder in den vergangenen 20 Jahren.

Unsere Redaktoren bitten um Ihre Mitarbeit. Machen Sie mit – und das jetzt schon, damit genügend Zeit zur Sichtung der eingehenden Beiträge bleibt. Kurze, sachliche und gleichzeitig lebendige Berichte sind willkommen! Diese sind an den *Generalsekretär* zu senden. Der Vorstand dankt Ihnen für Ihre Mitarbeit!

Der Generalsekretär

Demande d'anciens numéros d'«Orion»

L'augmentation rapide du nombre de nos membres ainsi que celle de la demande de nos bulletins par des Instituts étrangers, ont démuné notre Secrétaire général de certains numéros d'«Orion». Les collègues qui pourraient lui procurer les N° 69, 73, 74 et 75 sont à l'avance vivement remerciés.

Concours d'astrophotographie de la SAS

Les deux premiers concours ont obtenu un bon succès, mais ils nous ont aussi montré que la répétition annuelle de cette compétition

n'était pas désirable. Nous la reporterons donc de deux en deux ans, le prochain concours étant prévu pour l'Assemblée générale de 1964.

Pour encourager nos membres, nous prévoyons, lors de l'Assemblée générale de 1963, une suite de causeries ayant pour thème l'astrophotographie, où astronomes de carrière et amateurs nous parleront des possibilités de la méthode d'observation photographique et de leurs expériences dans ce domaine.

G.K.

Numéro de jubilé

Le comité prévoit de faire du N° 82 (automne-hiver 1963) un numéro de jubilé pour les vingt ans de notre bulletin.

Ce numéro sera consacré en première ligne à l'astronome amateur, et l'on n'y traitera pas seulement de l'histoire des sociétés locales, mais aussi des travaux de certains de nos membres particulièrement actifs et des réussites obtenues durant les vingt ans écoulés.

Nos rédacteurs vous demandent dans ce but votre collaboration, et cela dès aujourd'hui si possible. Des rapports courts et vivants seront les bienvenus. Vous voudrez bien les envoyer au Secrétaire général. Le comité vous en remercie d'avance.

Le Secrétaire général.

Le Professeur Edmond Guyot †

Le 10 janvier dernier s'est éteint subitement à Neuchâtel, à l'âge de 63 ans, Monsieur Edmond GUYOT, professeur d'Astronomie à l'Université de cette ville depuis 1929 et directeur de l'Observatoire Cantonal de 1935 à 1955. Le Professeur Guyot était membre de la Société Astronomique de Suisse depuis sa fondation et il collabora à plusieurs reprises à notre bulletin. Avec lui disparaît le dernier des cinq directeurs d'observatoires suisses en fonction à l'époque des débuts de notre Société.

F.E.

JAHRESVERSAMMLUNG VOM 27./28. APRIL 1963

ASSEMBLEE ANNUELLE DES 27/28 AVRIL 1963

Die diesjährige Jahresversammlung in Bern (Institut für exakte Wissenschaften) wird ohne geschäftlichen Teil durchgeführt. Dafür sind zwei interessante Hauptvorträge vorgesehen:

L'assemblée annuelle de Berne (qui se tiendra à l'Institut des Sciences exactes) ne comportera pas de partie administrative. Cela nous permettra d'entendre deux intéressantes conférences:

Samstag, 27. April, 20^h 15: Herr Dr. Rud. KÜHN, München:
Die Verbreitung astronomischen Wissens in unserer Zeit

Sonntag, 28. April, 9^h 30: M. Paul COUDERC, Observatoire de Paris:
Vingt-cinq ans de progrès en Astronomie

Von beiden Vorträgen stehen Zusammenfassungen in französischer bzw. deutscher Sprache zur Verfügung.

Des résumés de ces deux conférences, respectivement en français et en allemand, seront à disposition.

Am Samstag, 27. April, ab 15^h 15, sind folgende Kurzvorträge vorgesehen:

Le samedi 27 avril, à partir de 15^h 15, les causeries suivantes sont prévues:

- Prof. Dr. M. Schürer: Die Bedeutung der Photographie in der Astronomie
G. Klaus: Objektivauswahl für Amateure
E. Greuter: Emulsionsauswahl für Amateure
J. Lienhard: Dunkelkammerpraxis für Amateure
A. Küng: Demonstration einer transportablen Miniatur-Schmidt-Kamera
S. Cortesi: La photographie des taches solaires
J. Dragesco: La photographie planétaire
H. Rohr: Die neue Farbtechnik mit unterkühlten Emulsionen

Wir hoffen, dass möglichst viele Mitglieder und Freunde am 25-jährigen Jubiläum der SAG teilnehmen werden.

Nous espérons que de nombreux collègues et amis tiendront à participer à ce 25^{ème} anniversaire de la S.A.S.

Le Comité Der Vorstand

PAGE DE COUVERTURE / TITELBLATT

Encore un nouvel aspect de Jupiter, après le « revival » de l'automne passé. Dessin de S. CORTESI, Locarno-Monti. Pour les données techniques, voir l'article page 92.

Nochmals ein neuer Aspekt Jupiters, nach dem « Revival » vom letzten Herbst. Zeichnung von S. CORTESI, Locarno-Monti. Technische Einzelheiten gibt der Artikel Seite 92.

Die Redaktion der vorliegenden Nummer wurde durch R. A. Naef, E. Antonini und F. Egger besorgt.

La rédaction du présent numéro a été assurée par MM. E. Antonini, R. A. Naef et F. Egger.

SPIEGELTELESKOPE

NEUE AUSFUEHRUNG AUF HOHEN HOLZ- BZW. GUSSEISENSTATIVEN
MIT EQUATORIALKOPF

	Spiegel	Focuslänge	Okulare	Vergrößerung	Schwächster Stern	Preis Fr.
Modell LN-3 E	84 mm	760 mm	2	61 und 126 ×	11,4 m	400.—
Modell LN-4 E	100 mm	1000 mm	4	40-80-167-250 ×	11,8 m	1150.—

Modelle mit höherer Leistung auf Bestellung

REFRAKTOREN

	Objektiv					
Modell 605	60 mm	910 mm	3	45-73-152 ×	10,7 m	780.—
Modell 703	80 mm	910 mm	6	36-51-73-101- 152-227 ×	11,2 m	1475.—

ANFRAGEN BITTE AN «ORION», POSTFACH 229, GENEVE 4 (PLAINPALAIS)



FARBDIA-REIHEN ZUR HIMMELSKUNDE!

Unter Mitarbeit von Prof. Dr. A. Bohrmann (Landessternwarte Königstuhl b. Heidelberg), Dr. A. Bruzek (Fraunhofer Institut Freiburg/Brsg.), Dr. W. Petri (Universitäts-Sternwarte München) und dem Observatorium Wendelstein.

Die Sternwarte – Die Sonne – Die Erde im Weltraum –
Der Mond – Weitere Reihen in Vorbereitung

Gesamtkatalog mit Bildverzeichnis kostenlos. Ansichtssendungen an Institute und Schulen möglich.

V-DIA-VERLAG GMBH ABT. O HEIDELBERG

SPIEGELTELESKOPE

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

SPEZIALITÄT

*Maksutow- und Schmidt-Cassegrain-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) 41 75 06

Beratung und Vorführung gerne und unverbindlich!

« DER STERNENHIMMEL 1963 »

Von Robert A. NAEF

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

1963 ist wieder reich an aussergewöhnlichen Erscheinungen! Ausführliche Angaben mit bildlichen Darstellungen über die Finsternisse des Jahres, darunter eine totale Sonnenfinsternis in den USA und Kanada und je eine in der Schweiz sichtbare partielle Mondfinsternis und Mond-Halbschattenfinsternis, Sternbedeckungen, neue schematische Darstellung der Zonen und Bänder auf Jupiter, Hinweise auf Veränderungen auf diesem Planeten, Jupiter-Trabanten-Erscheinungen, Kometen (darunter ein interessanter Sonderfall). Zusätzliche Angaben über Meteorströme und Hinweise auf erhöhte Leoniden-Aktivität u.a.m.

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

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

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

Das unentbehrliche Hilfsmittel für den Sternfreund:

Die drehbare Sternkarte „SIRIUS“

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

Kleines Modell: (Ø 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: (Ø 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^o) Fr. 36.—

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.

J. A.
Genève

Monsieur Otto BARTH
Hans Hässigstrasse, 16
35 AARAU

ORION

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

Band	VIII	Heft	2	1963	Nummer	80
Tome		Fascicule			Numéro	

INHALT / SOMMAIRE

	Seite / page
<i>Haffner H.</i> : Astronomie und Oeffentlichkeit	81
<i>Leutenegger E.</i> : Dr. h. c. F. Schmid †	87
<i>Cortesi S.</i> : Jupiter : Présentation 1962	92
<i>Schindler G.</i> : Wissenswertes aus unserem Sonnen-System	115
<i>Steinlin U.</i> : Sternspektren	123
<i>Leutenegger E.</i> : Die Kometen des Jahres 1962	129
<i>Bachmann H.</i> : Zur Erforschung der Planeten durch Raumsonden	135
<i>Rohr H.</i> : 2½ Jahre Schaffhauser « Schul- und Volkssternwarte »	139
Aus der Forschung / <i>Nouvelles scientifiques</i>	142
Beobachter-Ecke / <i>La page de l'observateur</i>	147
Buchbesprechungen / <i>Bibliographie</i>	149
Mitteilungen / <i>Communications</i>	150
Titelblatt / <i>Couverture</i>	154

REDAKTION / REDACTION

E. Antonini, 11 chemin de Conches, Genève (texte français).
R. A. Naef, « Orion », Auf der Platte, Meilen (Zch) (deutscher Text).
F. Egger, Observatoire, Neuchâtel.

DRUCK UND INSERATE / IMPRESSION ET PUBLICITE

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

GENERALSEKRETARIAT der Gesellschaft, für alle administrativen Fragen :
SECRETARIAT GENERAL, pour toutes les questions administratives :
Hans Rohr, Vordergasse 57, Schaffhausen

MITGLIEDERBEITRAEGE / COTISATIONS

Einzelmitglieder / *Membres individuels*: Fr. 14. – pro Jahr / *par an*
Mitglieder im Ausland / *Membres à l'étranger*: Fr. 16. – pro Jahr / *par an*

Postscheckkonto / *Compte de chèques postaux*: Bern III 4604