Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: - (1953)
Heft: 40

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: 18.07.2025

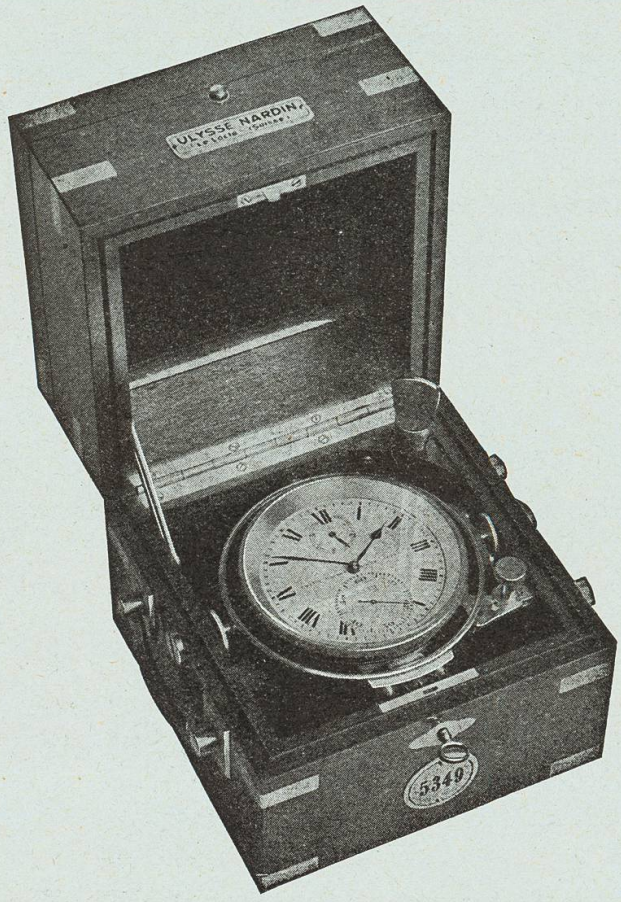
ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Mitteilungen der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft

Bulletin de la Société Astronomique de Suisse

Erscheint vierteljährlich — Paraît tous les trois mois

Schaffhausen, Juli — September 1953 No. **40**



Manufacture des Montres et Chronomètres

ULYSSE NARDIN
LE LOCLE

Fondée en 1846
8 Grands Prix
3392 Prix d'Observatoires

La Maison construit tous les types de garde-temps utilisés par les Navigateurs ainsi que par les Instituts et Commissions scientifiques.

Avant et après chaque effort cérébral ou physique, buvez SOMA, la boisson sans alcool au suc de plantes et jus de raisin.

Envoi contre rembours ou versement préalable:

SOMA

1 flacon fr. 9.—
3 flacons fr. 25.—
Ch. post. II 5282

Vor und nach jeder geistigen oder körperlichen Anstrengung trinken Sie SOMA, das Pflanzen- und Rebensaft enthaltende alkoholfreie Getränk.
Sendung gegen Nachnahme oder vorherige Bezalung auf Postcheck

Henri Kaufmann, Produits Arek et Coska, Lausanne 9, Tél. 24 22 50

ORION

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

SCHAFFHAUSEN JULI — SEPTEMBER No 40

L'éclipse totale de Lune des 29—30 janvier 1953

Par S. CHILARDI, Lausanne

Cette éclipse totale de Lune a été observée dans des conditions atmosphériques excellentes à l'Observatoire de l'Université de Lausanne. Le ciel, encore un peu nuageux au crépuscule, s'est découvert bien avant l'entrée de la Lune dans la pénombre. Les images furent très bonnes durant toute la durée du phénomène.

Le programme d'observations visuelles et photographiques a pu être entièrement réalisé. Il comportait les travaux suivants:

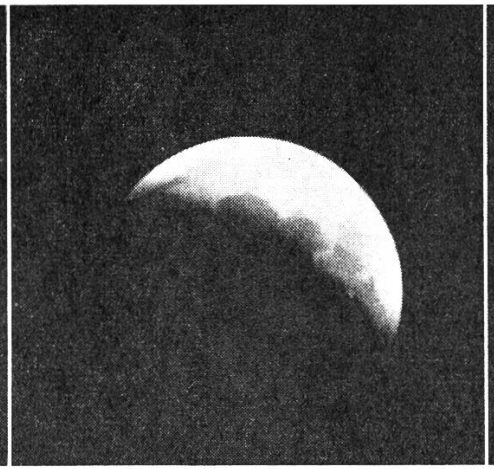
1. Etude photométrique de la pénombre en 3 longueurs d'onde, rouge-vert-bleu (Filtres Wratten). 128 poses, échelonnées toutes les 3 minutes, furent effectuées par M. E. Schaaf avec un appareil photographique de petit format Exacta.
2. Etude de la forme géométrique de l'ombre de la Terre par la méthode Kosik, observatoire Taschkent. Travail dirigé par M. Maurice Fluckiger, chef de travaux, avec la collaboration de MM. Borel, Ramseyer, Riesen, Zanoli. 65 pointés chronométriques ont été faits avec les réfracteurs de 9 et 13 cm.
3. Etude photométrique de l'ombre:
   a) clichés de la Lune au 2me foyer du télescope Schaer de 17 cm pour les phases partielles de l'éclipse;
   b) clichés de la Lune au 1er foyer du télescope Schaer de 62 cm pour la détermination des isophotes de l'ombre au cours de la totalité.
   Une quinzaine de clichés ont été pris par S. Chilardi sur plaques Gevaert Panchro micrograin pour les phases partielles, Scientia bleues et ortho pour la totalité.

L'exploitation de ces trois séries d'observations a exigé un long travail de dépouillement et la réduction des mesures est en cours. Les résultats paraîtront dans un autre article.

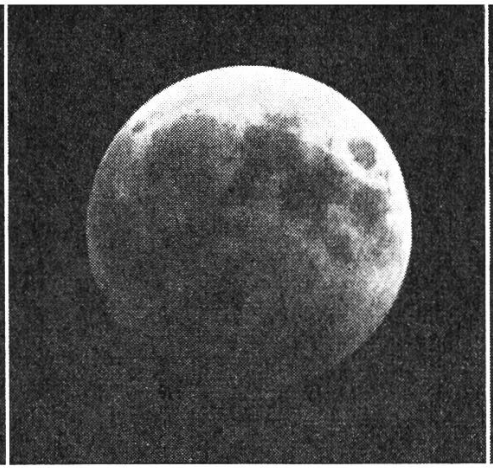
Voici quelques photographies de cette éclipse totale, obtenues avec les deux télescopes. Sur les images prises durant la totalité, le contour de la Lune se voit très nettement malgré la pose très courte (6 secondes).

M. Maurice Fluckiger décrit ailleurs le télescope de 62 cm de l'Observatoire, dont le miroir taillé par feu Emile Schaer est de qualité exceptionnelle. Je mentionne également le parfait équilibre thermique de cet instrument, car la mise au point de la plaque au 1er foyer n'avait pas varié depuis septembre 1952 au 29 janvier 1953.

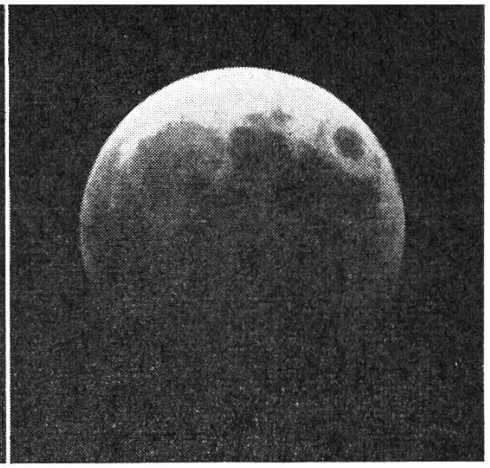
No. 1 à 23 h.



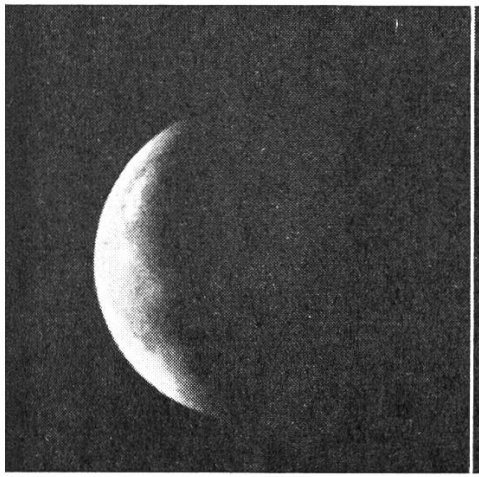
No. 2 à 23 h. 37



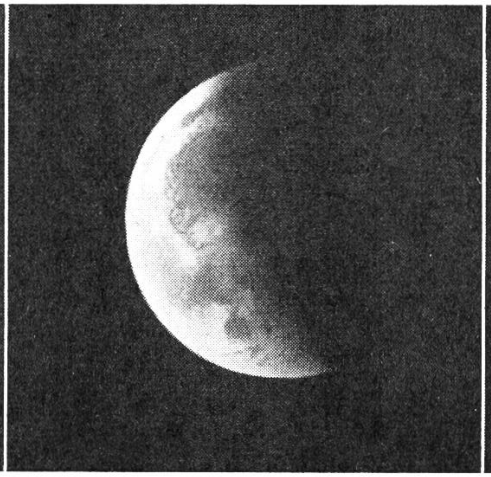
No. 3 à 0 h. 37



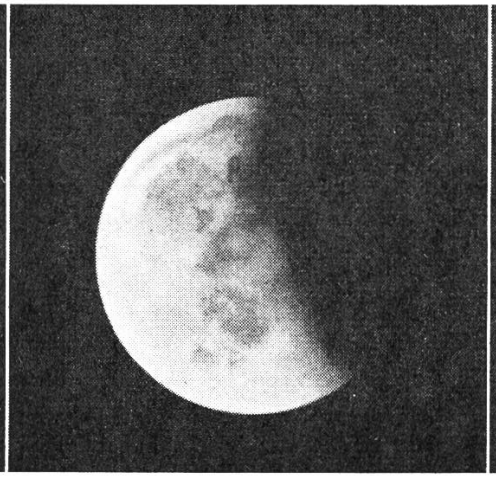
No. 4 à 0 h. 40



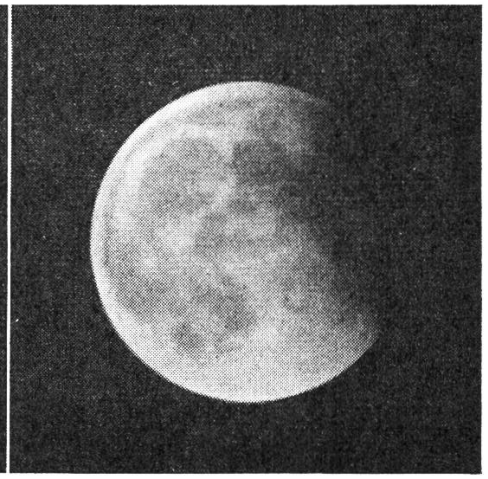
No. 5 à 1 h. 45



No. 6 à 2 h. 05



No. 7 à 2 h. 23



No. 8 à 2 h. 40 (fin)

Eclipse totale de Lune du 29 janvier 1953

Photographies obtenues à l'Observatoire de l'Université de Lausanne, par S. Chilardi

10 Jahre Station für Astrophysik, Pierre-à-Bot ob Neuenburg

(Ueber verschiedene Methoden der Photometrie)

Von Dr. M. DE SAUSSURE, Privat-Dozent an der Universität Neuenburg [1])

Im Jahre 1942 ist auf Initiative des Verfassers die obgenannte Beobachtungsstation gegründet worden. Als Arbeitsgebiet wurde die astronomische Photometrie gewählt. Der vorliegende Aufsatz soll einen kurzen Abriss der ausgeführten Arbeiten bis 1952 wiedergeben, und zwar den deutschsprachigen Lesern des «Orion», nach-

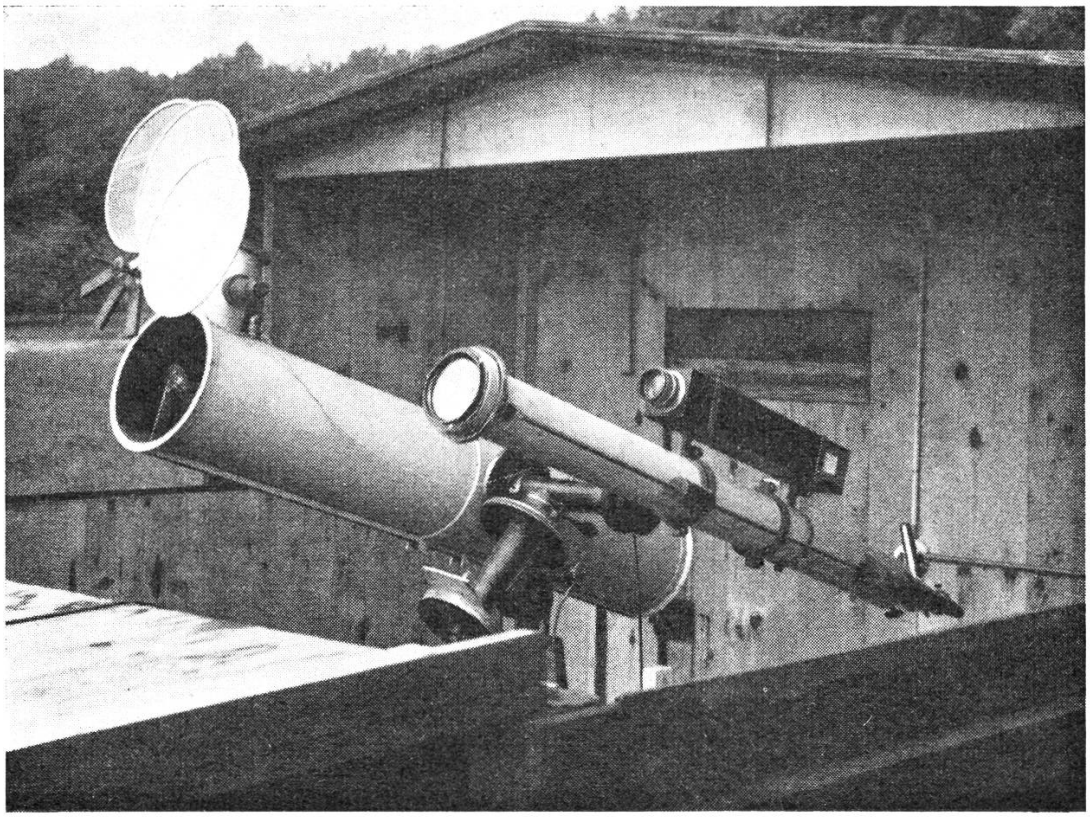


Abb. 1
Ansicht der Station. Das Häuschen mit dem Rolldach; der photographische Newton-Reflektor mit den drehbaren Objektivgittern, der visuelle Steinheil-Refraktor mit dem Seitenansatz des Planetenphotometers, und eine kleinere Astro-Kamera von Kern, auf gemeinsamer Montierung. Siehe auch Abb. 6.

dem die bisherigen Veröffentlichungen der Station alle französisch verfasst worden sind. Die Ziffern in Klammern verweisen auf frühere Abhandlungen, welche am Ende dieses Berichtes zusammengefasst sind.

Ueber die Station selbst, sowie die fünf ersten Jahre der Tätigkeit haben wir seinerzeit im «Orion» berichtet (1), und es möge daraus nur an folgendes erinnert werden. Das Häuschen mit Rolldach liegt in 700 m Höhe ü. M. (Abb. 1). Darin stehen ein 20 cm

[1]) Voir la liste des *publications françaises* à la fin de cet article.

Newton-Reflektor und ein 10,8 cm Refraktor von Steinheil, auf fester Montierung; dazu ein kurzbrennweitiger, azimutaler und beweglicher 21 cm Reflektor. Mit erstgenanntem Instrument wurde in der Regel *photographische Sternphotometrie* ausgeführt, und zwar sind mehrere simultane Verfahren entwickelt worden. Diese bezwecken, gleichzeitig mehrfache Aufnahmen eines Sternfeldes in verschiedenen Intensitäten, resp. ein einziges Bild mit passender Intensitätsverteilung zu erhalten, wodurch die photographische Platte geeicht werden kann. Es sind die Reflexionsmethode (2, S. 137), die Tropfenfiltermethode (3, S. 110) und das Mattscheibenverfahren (4, S. 243) zu nennen. Das Prinzip der Tropfenfiltermethode wird durch Abb. 2 erläutert. Daneben wurden am gleichen Fernrohr photographische *Aufnahmen von Mondfinsternissen* durch Farbfilter in den Jahren 1942 bis 1946 ausgeführt, und daraus die Kurven des Helligkeitsverlaufs in Orange, Grün und Blau als Funktion des Abstandes zum Schattenzentrum gewonnen (2, S. 140). Es sind auch *Aufnahmen des Erdlichts im Monde* gemacht worden, und daraus konnte das Verhältnis der Erdlichtintensität zum Vollmondlicht bestimmt werden (3, S. 116). Anderseits wurde der kurzbrennweitige Reflektor als Sonneninstrument ausgebaut; wir haben damit in den Jahren 1945 und 1946 Messungen der zu nützlichen Zwecken verwendbaren *Sonnenwärme* ausgeführt (4, S. 248). Aus ihnen kann man zum Beispiel die Anzahl Liter siedenden Wassers berechnen, welche ein Quadratmeterspiegel in einem klaren Sommer- bzw. Herbsttag in unseren Gegenden liefern würde. Alle diese Untersuchungen sind in «Orion» Nr. 19 kurz beschrieben.

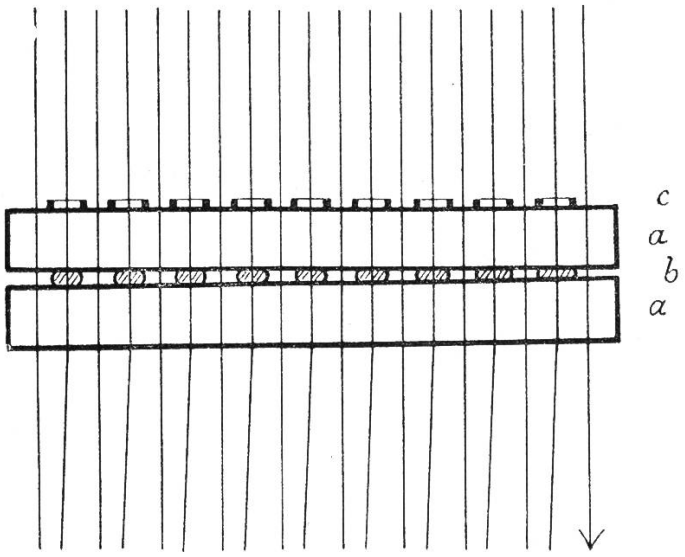


Abb. 2

Prinzip der neuen Tropfenfiltermethode zur photographischen Sternphotometrie. Zwei Glasplatten *a*, durch regelmässig aufgesetzte Kanadabalsamtropfen *b* gekittet, stehen in einiger Entfernung vor der photographischen Platte. Die Ringe *c* sind kleine Blenden. Die zwischen den Tropfen nicht abgelenkten und die durch dieselben tretenden abgelenkten Strahlen erzeugen zwei Bilder jedes Sterns in verschiedenen Intensitäten. Diese werden zur Eichung der Platte verwendet.

In den Jahren 1947—1950 wurden an der Station, nach Neuorganisierung des Arbeitsprogrammes, folgende Beobachtungen ausgeführt.

Der Newton-Reflektor wurde nur für *photographische Sternphotometrie* eingesetzt (5, S. 455), (6, S. 345). Zuerst hat man zum Vergleich mit den vorher versuchten neuen Methoden Aufnahmen mit drehbaren Objektivgittern, d. h. sukzessive Belichtungen mit verschiedenen Intensitäten gemacht. Es ergab sich, dass die simultanen Methoden höhere innere Genauigkeit aufweisen. Deshalb wurde ab 1949 nur noch mit einer solchen, und zwar der einfachsten unter ihnen, nämlich dem Mattscheibenverfahren, gearbeitet. Bei diesem wird durch Vorsetzen einer Mattscheibe, deren Durchsichtigkeit durch Einfetten erhöht wird, das Sternlicht auf der Platte in eine kleine Fläche mit radial abnehmender Stärke verteilt. Die Bilder werden nach ihrer Grösse zwischen denen einer entsprechenden Skala interpoliert. Es zeigt sich, dass die Eichkurve einen merklich geraden Verlauf annimmt, sodass damit Sternhelligkeiten günstig, auf diese Weise erstmalig gemessen werden können (Abb. 3).

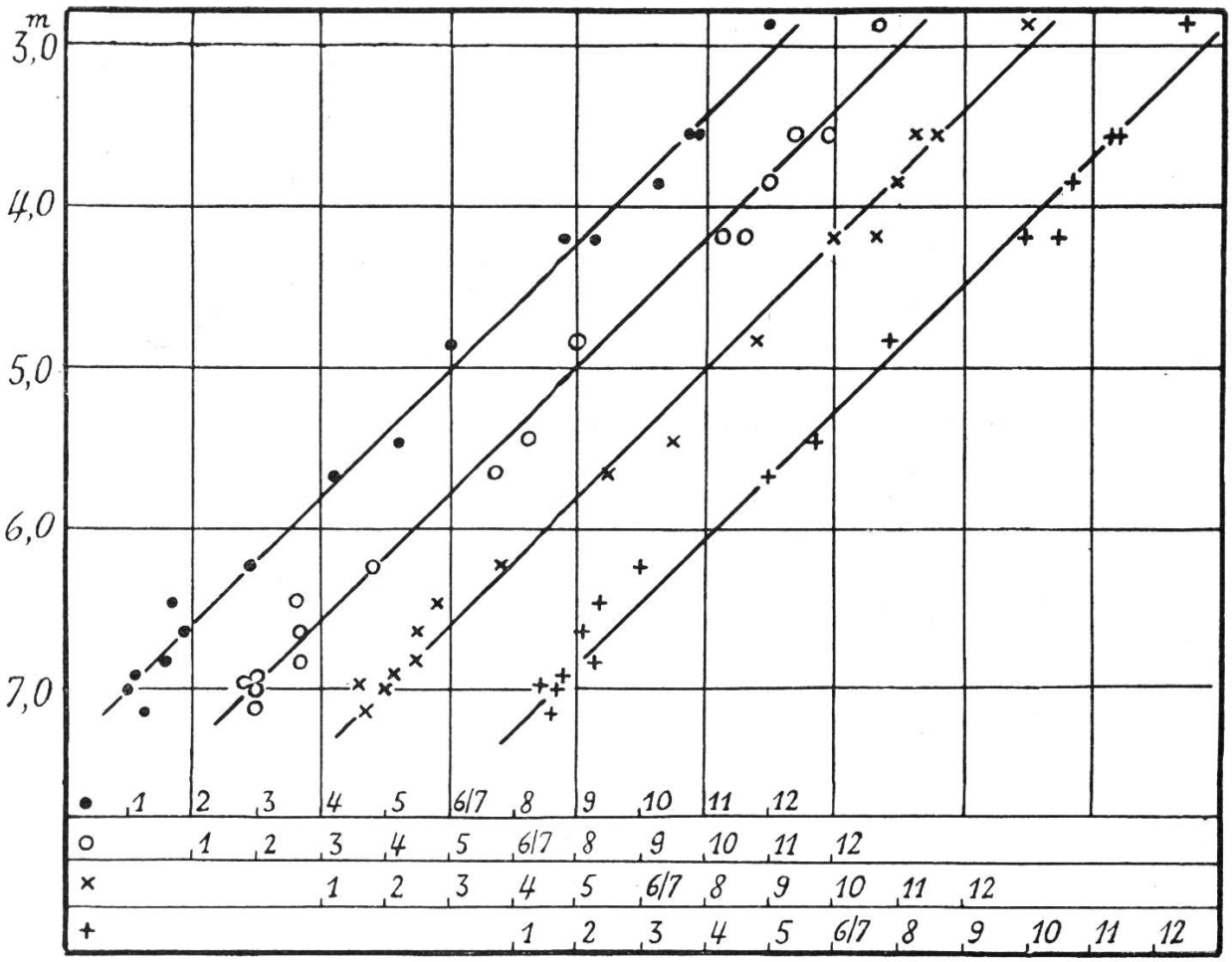


Abb. 3

Anwendungsbeispiel zum Mattscheibenverfahren. Beziehung zwischen gemessener Bildgrösse und Magnitude der Sterne, für vier Plejadenaufnahmen. Jede Kurve hat ihre eigene Abszissenskala, kenntlich am entsprechenden Zeichen. Der wahrscheinliche Fehler einer Aufnahme ist im Mittel $\pm 0^m,08$.

Der Steinheil-Refraktor ist zur *visuellen Photometrie von Flächenobjekten* verwendet worden (5, S. 465), (6, S. 354). Darunter ist besonders das Erdlicht im Mond zu nennen. Hier ist ein abgeändertes Beobachtungverfahren versucht worden, und zwar mit einem Photometer ähnlich dem Zöllnerschen, wobei statt einer Glasspiegelung ein seitlich und messbar beleuchtetes Schirmchen gesetzt wird. Dieses wird mit dem himmlischen Objekt verglichen (Abb. 4). Die Neuheit besteht darin, dass man hier das Erdlicht einer Mondrandstelle mit dem benachbarten, in der Tönung wenig verschiedenen Himmelsgrund vergleicht, während bei der gewöhnlichen Methode das Erdlicht dem Vollicht gegenübergestellt wird, wobei sich eine sehr grosse Intensitätsdifferenz ergibt. Selbstredend müssen dabei die Erleuchtung der Mondumgebung sowie die Extinktion berücksichtigt werden, was durch Messung sowohl des Himmelsgrundes wie des Mondes selbst in verschiedenen Höhen geschieht. Die zwar nicht sehr zahlreichen Ergebnisse von 1948—1950 zeigen eine gewisse Abhängigkeit vom Phasenwinkel und würden eine Abschätzung der Albedo der Erde, d. h. ihres diffusen Reflexionsvermögens, ermöglichen. Dass die Morgenwerte meist höher als die Abendwerte ausfielen, kann eventuell (ohne Berücksichtigung meteorologischer Faktoren) dadurch erklärt werden, dass auf der Erdoberfläche in ersterer Stellung mehr kontinentales Gebiet wirksam war als in der zweiten.

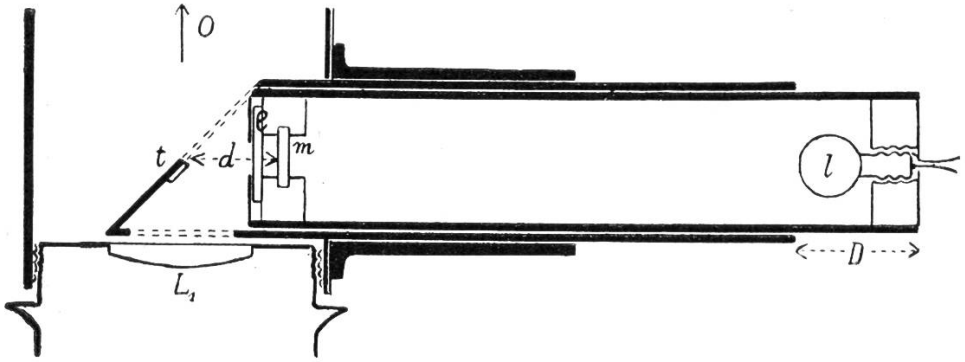


Abb. 4
Das visuelle Planetenphotometer, das zur Messung des Erdlichts im Monde verwendet wurde. *l*, Lampe; *t*, helles Schirmchen; *m*, Streuglas; *e*, Blaufilter; L_1, Okularlinse. Durch Abstandveränderung der Lampe bzw. des Streuglases wird auf Helligkeitsgleichheit von Schirm und Mondrandstelle eingestellt.

Der kurzbrennweitige Reflektor wurde für *thermische Photometrie der Sonne* benützt (5, S. 472, (6, S. 359). Zuerst wurde die Strahlung im Violett und in benachbarten Gebieten des Spektrums untersucht, später auch im Orange und bis ins Ultrarot. Gemessen wurde, mit Vorschaltung der vorsorglich in Wasser getauchten Filter, die Temperaturerhöhung eines geschützten Wasserbehälters mit einem Präzisionsthermometer, wobei die Konzentration der Strahlung durch den Spiegel die Empfindlichkeit des Instrumentes stark erhöhte (Abb. 5). Besonders in den Jahren 1949—1950 wurden Vorsichtsmassregeln zur Erzielung eines günstigen Temperaturausgleichs ermittelt, nämlich gute Isolierung, Durchmischung der eingeschlos-

senen Flüssigkeit sowie Wegnahme des Thermometers während der Einstrahlung. Auch die Extinktion der Atmosphäre wurde gebührend berücksichtigt, wobei die Ermittlung eines täglichen Transmissionskoeffizienten bessere Resultate als die Annahme eines konstanten Koeffizienten ergab, was an sich verständlich ist. Unter diesen Voraussetzungen zeigte sich, dass die Benützung eines Wasserkalorimeters im Brennpunkt eines Spiegels mit grossem Oeffnungsverhältnis empfindlich genug ist, um auch einzelne Spektralgebiete der Sonnenstrahlung zu messen.

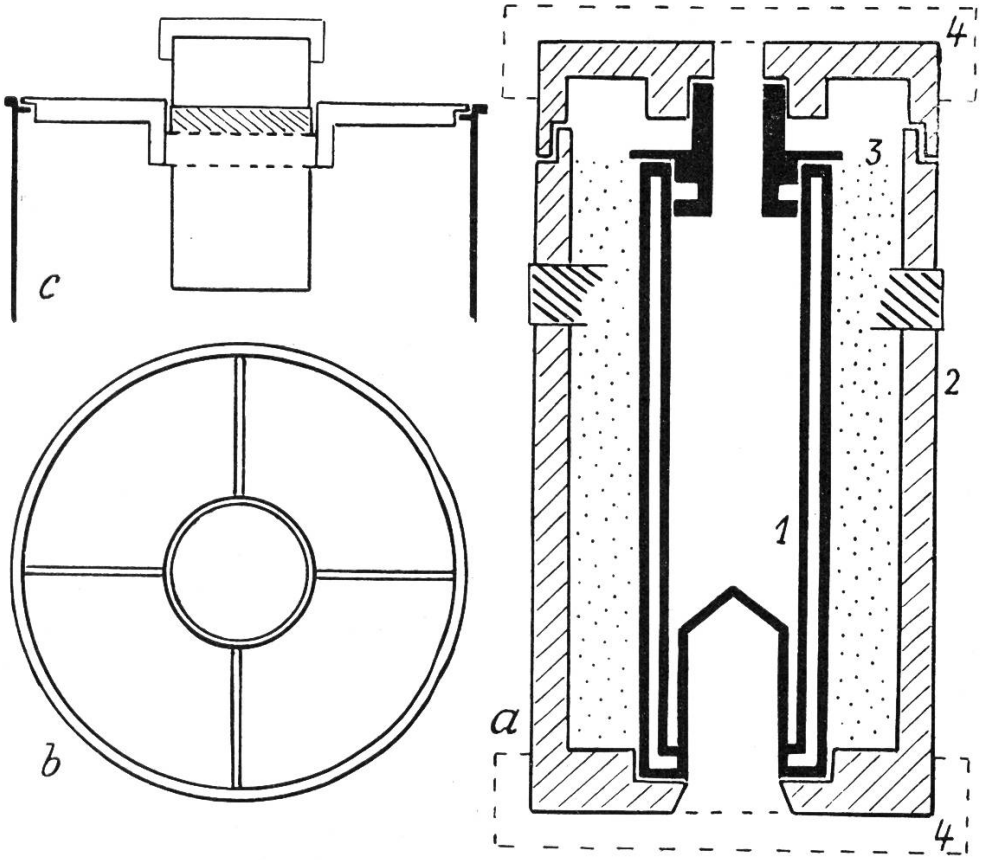


Abb. 5

Das Wasserkalorimeter zur Messung der selektiven Sonnenstrahlung. Der Strahlungsempfänger (*a*) besteht aus dem mit Wasser gefüllten Messingrohr 1, in welches ein nicht dargestelltes Präzisionsthermometer eintaucht; ein Holzkasten 2, gefüllt mit Glaswolle 3, zeitweilig mit Deckel 4 versehen, schützt vor Wärmeverlusten. Die Tragvorrichtung am vorderen Ende des Kurzreflektors, vorn (*b*) und seitlich (*c*) gesehen, ist relativ zu (*a*) dreimal verkleinert gezeichnet. Das vor dem Brennpunkt angebrachte Jenaer Farbfilter ist nicht sichtbar.

Unter den Arbeiten der beiden letzten Jahre, die noch nicht veröffentlicht sind, soll eine neue Aufstellung des kurzbrennweitigen Reflektors erwähnt werden. Sie besteht darin, dass die ursprünglich azimutal aufgestellte Gabelmontierung dieses zu Sonnenstrahlungsmessungen verwendeten Instrumentes in eine parallaktische Anordnung für Nachtbeobachtungen umgewandelt wurde. Infolge des relativ geringen Gewichts dieses 21 cm Reflektors von nur 67 cm Rohrlänge konnte die Umstellung durch blosse Neigung und Festlegung

auf einen Tisch erfolgen. Die nun auf der Kante liegende, quadratische Grundplatte hält zum Schwerpunkt des Fernrohrs ungefähr das Gleichgewicht, sodass die Last sich günstig verteilt und nur eine einfache Befestigung nötig ist. Damit ist die Möglichkeit gegeben, lichtstarke Aufnahmen grösserer Felder im Primärfokus herzustellen. Bei den ersten Versuchen von 1951 konnte man mit diesem Instrument, wegen Fehlens einer Feinbewegung, nur Aufnahmen ohne Nachführung herstellen; und zwar kurzbelichtete, in und ausserhalb des Brennpunktes zur genauen Einstellung, sowie Strichaufnahmen, welche schon eine stattliche Zahl von Sternen zeigen. Ueber weitere, zu photographisch-photometrischen Zwecken ausgeführte Aufnahmen mit diesem Fernrohr soll anderweitig referiert werden.

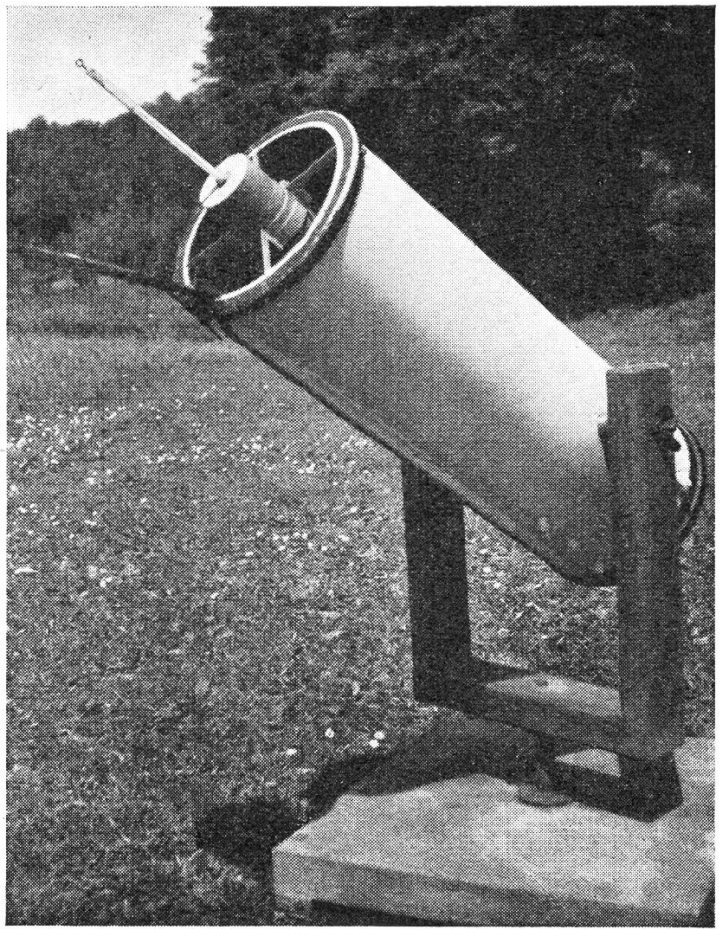


Abb. 6
Der kurzbrennweitige Reflektor mit dem Kalorimeter. Während der Einstrahlung wird das Thermometer entfernt und der Empfänger oben zugedeckt, vgl. Abb. 5 c. Das Instrument kann von Hand nachgeführt werden.

Eine andere Aufgabengattung war die folgende. Auf der Station und auch an einigen anderen Orten des Jura sind die lokalen, photometrisch wichtigen Beobachtungsbedingungen wie Himmelshelle. atmosphärische Durchsicht, Umriss und Stärke der von Siedlungen verursachten Leuchtschimmer usw. beobachtet worden. Man hat

diese Faktoren visuell oder photographisch abgeschätzt. Aus diesen Versuchen sei hier das einfache Verfahren beschrieben, welches zur visuellen Bestimmung der Himmelshelle gedient hat: Ein unter 45° geneigter grauer Kartonschirm, auf einem Halter befestigt, wird von Hand nach der zu messenden Himmelsstelle gerichtet; er wird von einer Lampe beleuchtet, die von einem anderen Beobachter in einer veränderlichen messbaren Entfernung (etwa 20 bis 35 Meter bei unseren Einstellungen und Verwendung einer kontrollierten Taschenlaterne) gehalten wird. Man sucht die Distanz ab, bei welcher der Schirm unsichtbar wird; dann ist seine Beleuchtung gleich der Himmelshelle und die Beobachtungen können nach dem Entfernungsquadratgesetz reduziert werden. Dieses Feldphotometer, dessen Prinzip aus entsprechenden Methoden am Fernrohr abgeleitet ist, gestattet eine rasche Beobachtung der Helle in verschiedenen Himmelsrichtungen ohne irgendwelche instrumentelle Aufstellung. Photographische Abschätzungen der atmosphärischen Durchsicht erfolgten durch Sternaufnahmen in der Pol- oder Zenitgegend und Absuchen der erreichten Grenzmagnitude.

Eine im Jahre 1944 begonnene Reihe visueller Vergleiche zwischen Mars und Saturn ist bis 1952 fortgesetzt worden, indem bei jeder Erscheinung die beiden Planeten benachbart standen. Da Mars in Erdferne schwächer, in Erdnähe heller als Saturn zu sein pflegt, ergeben sich vor und nach der Opposition je ein Zeitpunkt der Helligkeitsgleichheit. Diese Zeiten sind durch Stufenschätzungen festgestellt und mit der Rechnung in der Weise verglichen worden, dass die theoretische Magnitudendifferenz im Moment der beobachteten Gleichheit ermittelt wurde; es ergaben sich kleine, systematische Abweichungen zwischen den einzelnen Epochen. Zugleich wurde der Farbenunterschied beider Planeten in der Osthoff-Skala notiert, welcher im Mittel recht konstant ausfiel. Die Beobachtungen befinden sich, soweit veröffentlicht, jeweils am Ende der Abhandlungen (3) bis (6).

LITERATUR

Die bisher veröffentlichten Berichte über die Arbeiten an der Station (inkl. Literaturangaben) sind in den folgenden Publikationen erschienen:

1. La station d'astronomie physique de Pierre-à-Bot sur Neuchâtel (1942—1947). «Orion», No. 19, S. 430—435, 1948.
2. Recherches de photométrie astronomique faites à la station de Pierre-à-Bot en 1943. Bull. Soc. Neuchâteloise des sciences nat. 69, S. 137—146, 1944. Vgl. ebenda, S. 131—135.
3. Idem, en 1944. Archives des sciences phys. et nat. Genève, 5, 28, S. 109—118, 1946.
4. Idem, en 1945 et 1946. Archives des sciences phys. et nat. Genève, 5, 29, S. 239—261, 1947.
5. Idem, en 1947 et 1948. Archives des sciences, Genève, 2, 3, S. 454—482, 1949.
6. Idem, en 1949 et 1950. Archives des sciences, Genève, 4, 6, S. 345—373, 1951.

Le réflecteur de 62 cm de l'Observatoire universitaire de Lausanne

Par MAURICE FLUCKIGER, Lausanne

Le 28 novembre 1950, le Comité de l'Institut astronomique sous la présidence de M. Georges Tiercy, professeur aux universités de Lausanne et Genève, remettait à l'Alma Mater lausannoise l'Observatoire astronomique dont le principal instrument est un réflecteur Cassegrain de 62 cm de diamètre. C'est cet instrument que nous allons brièvement vous présenter.

La partie optique comprenant un miroir parabolique percé de 62,5 cm de diamètre, d'un petit miroir hyperbolique de 12 cm et d'une lame hyperbolique à faces parallèles de 12 cm également, a été réalisée à Genève par l'astronome-opticien Emile Schaer. A la demande du Comité de l'Institut astronomique ce miroir a été expertisé à Paris par M. André Couder. Nous extrayons de cette expertise les renseignements suivants:

Etude du grand miroir parabolique par la méthode de Hartmann: Les aberrations zonales sont données dans le tableau I.

Tableau I

No. de la zone	Rayon de la zone en mm	Aberration transversale au foyer en mμ
1	86,7	—4,3
2	116,8	+1,8
3	146,5	—2,4
4	176,6	+1,3
5	206,8	+1,9
6	236,9	—2,3
7	266,8	—3,5
8	296,7	+4,2

Le signe + indique que la distance d'intersection est trop longue. Ces valeurs représentent la moyenne de deux séries de mesures indépendantes, faites dans deux positions du miroir. La différence moyenne des deux valeurs observées pour chaque zone est de 1,17 microns. On peut comparer ces aberrations au rayon du premier anneau obscur de diffraction qui définit le pouvoir séparateur théorique de l'instrument et qui vaut ici 2,5 μ pour $\lambda = 0{,}55\ \mu$.

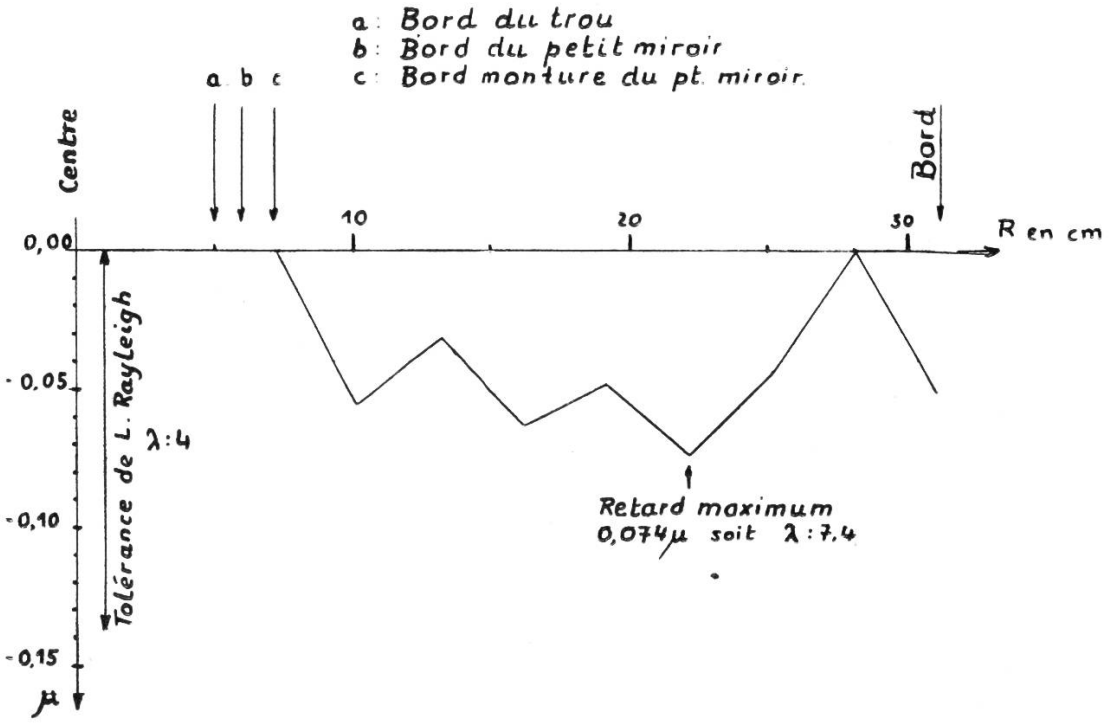
Un critère beaucoup plus sûr de la qualité du miroir est le calcul des écarts de tautochronisme au foyer. Dans le tableau II il est indiqué en millimicrons les défauts de la surface d'onde qui correspondent aux aberrations des rayons consignées dans le tableau précédent.

Tableau II

Abcisses en mm	Ordonnée différentielle de l'onde en mμ
72	0
102	—55
132	—32
162	—63
192	—48
222	—74 (maximum)
252	—44
282	0
312	—56

On voit que le plus grand défaut zonal est un creux de 0,074 μ soit un retard de phase de λ : 7,4 pour les radiations visuellement les plus efficaces. Lord Rayleigh a montré qu'un retard de tautochronisme de λ : 4 n'entraîne que des changements pratiquement insensibles dans l'aspect de la figure de diffraction. On voit que cette limite des aberrations tolérables est assez loin d'être atteinte ici.

Les valeurs du tableau II ont permis de dresser la méridienne du miroir donnée dans le graphique suivant.



Méridienne du miroir Schaer de 62 cm (Surface d'onde).

d'après l'expertise de M. André Couder

Recherche de l'astigmatisme. Pour comparer entre eux les quatre diamètres équidistants qui ont été explorés, en éliminant l'astigmatisme dû à la position extra-axiale de la source et celui pouvant provenir de la déformation du support du miroir, il a été fait deux séries de mesures, le miroir seul ayant tourné de 90 ° dans son plan dans l'intervalle, et les mesures ont été traitées de façon à faire apparaître les écarts liés au miroir.

Des valeurs obtenues, qui sont la moyenne de deux déterminations indépendantes obtenues l'une avec des clichés extra-focaux et l'autre avec des clichés intra-focaux, il ressort que ces valeurs sont de l'ordre de grandeur des erreurs de mesure. *Le miroir peut donc être considéré comme parfaitement exempt d'astigmatisme.*

Examen par la méthode de Foucault. L'examen pratiqué dans les conditions qui assurent le maximum de sensibilité montre l'existence de petits défauts irréguliers; ils présentent l'aspect d'une sorte de mamelonnage qui a pour effet de rendre très légèrement sinueuses les franges d'ombre que l'ont voit se projeter sur le miroir. C'est à ces petites irrégularités locales qu'il faut attribuer la déformation de quelques-unes des figures de diffraction extra-focales enregistrées par les clichés d'essai. Ces aires aberrantes correspondent à une fraction très petite de la surface totale du miroir.

La caustique. La caustique obtenue au centre de courbure et observée avec un oculaire fort se montre régulière.

Conclusion. Dans les conditions où il a été examiné (température uniforme et constante, flexions complètement éliminées) le miroir n'a laissé apercevoir que des défauts pratiquement négligeables.

(Extrait résumé du rapport d'expertise de M. A. Couder du 31 janvier 1929.)

La monture. La monture de cette pièce optique a été réalisée en 1948 par l'Ecole des Métiers de la Ville de Lausanne, d'après les plans et sous la haute surveillance de M. Samuel May, professeur honoraire de l'Université. Elle est entièrement métallique et du type dit «allemand». La longueur totale du tube ajouré n'est que de 2,50 m eu égard au fait que la distance focale du grand miroir parabolique est de 2,303 m.

La flexibilité d'un miroir dépendant de la quantité r^4 / e^2 il a été montré que si ce nombre est supérieur à 1000, les déformations de l'image dues à la flexion du miroir deviennent gênantes. Dans notre cas la quantité r^4 / e^2 est un peu supérieure à 10 000 et pour compenser les flexions perturbatrices le barillet du grand miroir a été muni de six leviers astatiques de Lassell.

L'entraînement de l'instrument en ascension droite est assuré par un moteur asynchrone qui transmet son mouvement à une vis tangente agissant sur un secteur de 90 ° calé sur l'axe horaire. Les corrections et mouvements lents en ascension droite se font au moyen d'un flexible agissant directement sur les paliers de la vis tangente

qui se déplace ainsi parallèlement à son axe. Ce système simple a l'avantage de répondre rapidement tout en assurant des mouvements très lents.

Guidage de l'instrument au cours des poses photographiques. Le grand miroir seul peut être employé pour la photographie. La plaque se place alors à l'extrémité arrière du tube portant le petit miroir qu'il faut évidemment enlever. Afin de pouvoir contrôler la conduite de l'instrument au cours de la pose sans avoir pour cela recours à une lunette-guide, le petit miroir est remplacé par une lame hyperbolique à faces parallèles de même courbure que le petit miroir. Cette lame laisse passer le 95 % de la lumière qui forme image sur la plaque photographique et renvoie par réflexion vitreuse le 5 % de la lumière incidente qui forme image au foyer secondaire de la combinaison Cassegrain ainsi réalisée. C'est cette image qui est employée comme étoile-guide. Ce système, imaginé par Emile Schaer et expérimenté sur le réflecteur de 100 cm de l'Observatoire de Genève, donne de bons résultats et permet, dans notre cas, d'assurer une bonne conduite de l'instrument avec des étoiles plus brillantes que la huitième magnitude.

Afin de simplifier les manipulations, la lame de verre est montée en permanence derrière le petit miroir Cassegrain qu'il suffit alors d'enlever.

La mise au point de la plaque photographique se fait à la lame de couteau et nous avons constaté que la mise au point faite au cours de l'été passé n'a pas dû être retouchée jusqu'à maintenant.

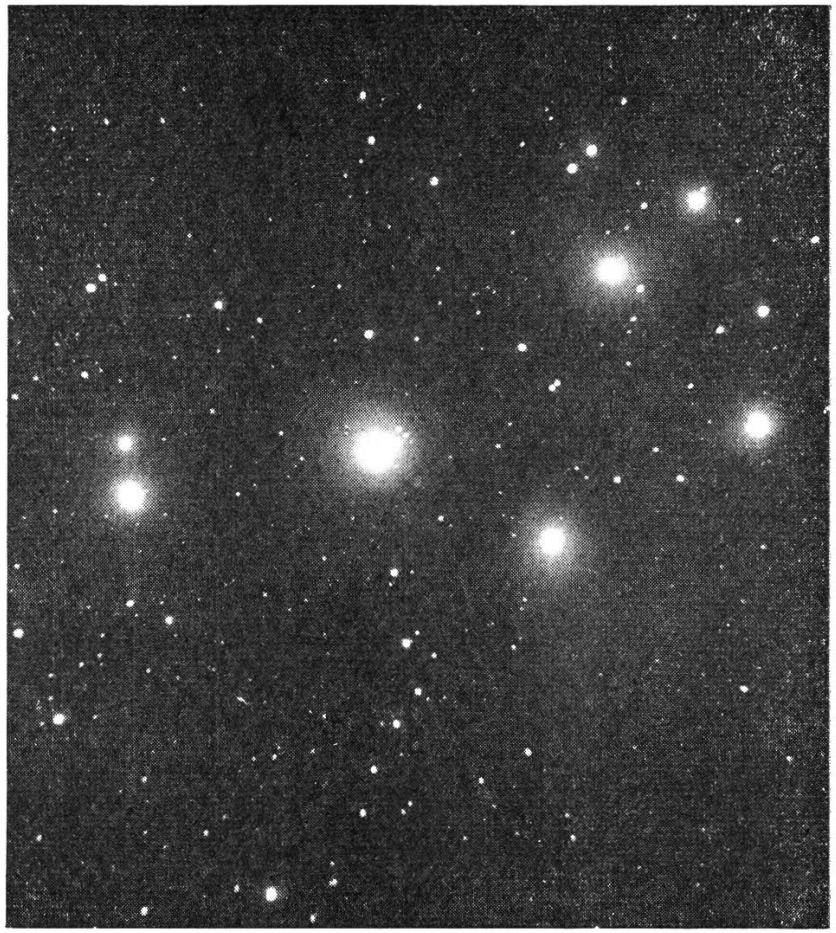
Combinaison Cassegrain. Pour l'observation visuelle on emploie le montage Cassegrain qui donne une distance focale résultante de 15 m. A l'heure actuelle, seule l'observation visuelle est possible avec le montage Cassegrain.

Illustrations. Afin que le lecteur puisse se rendre compte de la qualité de cet instrument nous avons accompagné ce texte de deux photographies prises l'hiver dernier dans des conditions météorologiques moyennes.

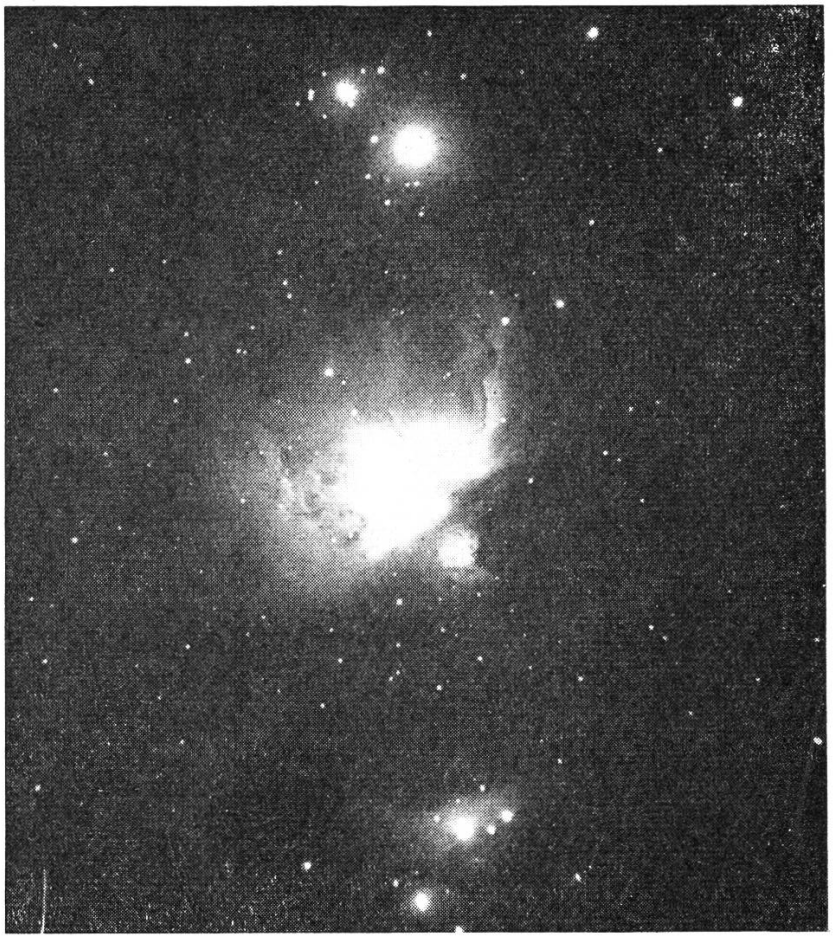
Photo 1. La grande nébuleuse d'Orion obtenue au foyer primaire (f = 230 cm) sur plaque Scientia orthochromatique avec un temps de pose de 45 minutes (cliché Fluckiger).

Photo 2. L'amas des Pléiades sur plaque Scientia ortho avec une durée de pose de 60 min. Sur le négatif les nébulosités entourant les étoiles brillantes sont nettement visibles (cliché Fluckiger).

Enfin la grande planche est une vue générale de l'instrument dont il a été question. On aperçoit le moteur d'entraînement. Sur le tube de l'instrument se trouve dans une monture en bois de section carrée l'astrographe Voigtländer de 10 cm ouvert à f : 5,5, don de M. S. Chilardi.

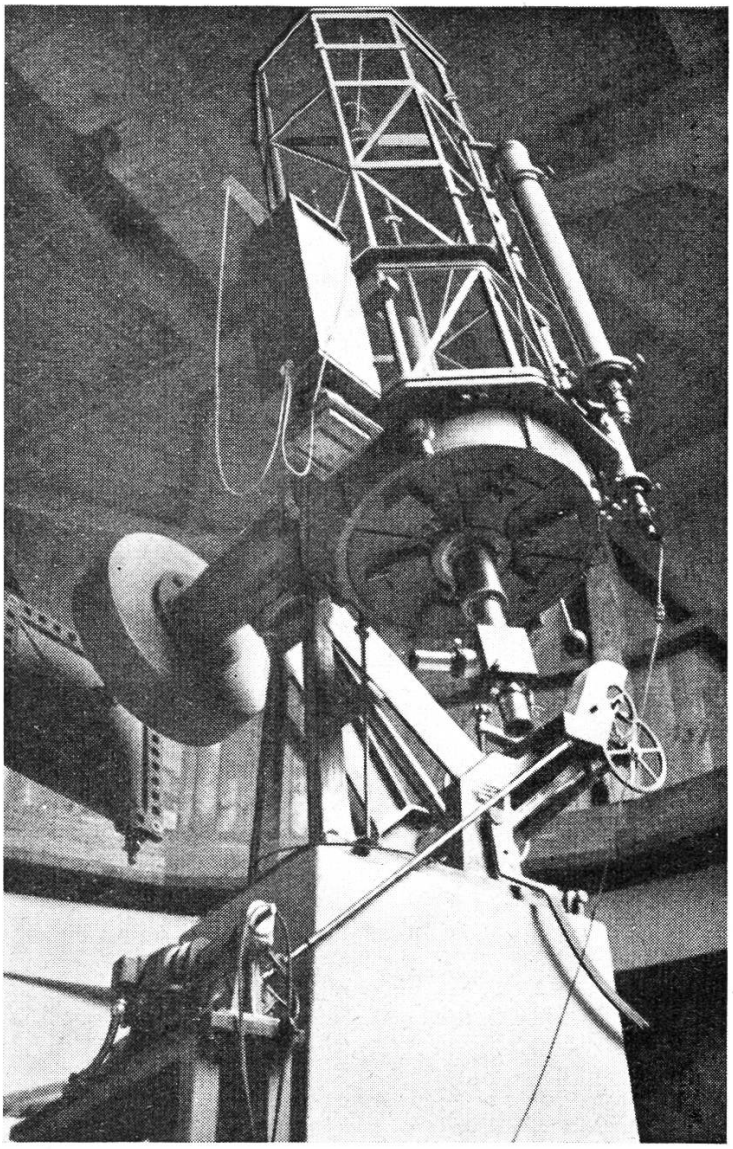


Les Pléïades; pose 1 heure



Grande nébuleuse d'Orion; pose 45 min.

Le contrepoids à l'extrémité de l'axe de déclinaison comprend une masse fixe et un plateau carré mobile pouvant jouer le rôle de table équatoriale pour de petits instruments. Sur ce plateau sont fixés deux contrepoids coulissant à angle droit pour assurer l'équilibre en déclinaison (cliché Chilardi-Fluckiger).



Le réflecteur Cassegrain de 62 cm de l'Observatoire universitaire de Lausanne

Physik der Energieerzeugung in Sternen

Von Dr. P. STOLL, Zürich

Zusammenfassung eines Vortrages,
gehalten vor der Generalversammlung 1953 der S. A. G. in Luzern

Das Problem der Energieerzeugung in den Sternen beschäftigte die Astronomie seit ihren Anfängen. Insbesondere erweckte der Energieumsatz der Sonne aus naheliegenden Gründen das grösste Interesse. Für die nachfolgenden Erklärungen kann ohne weiteres das Beispiel Sonne gewählt werden. Sie unterscheidet sich in keiner Weise von einem normalen Stern der Hauptsequenz im Hertzsprung-Russel-Diagramm (Fig. 3). Zusätzlich sind die solaren Zustandsgrössen (z. B. Temperatur an der Oberfläche, geom. Ausmasse) sehr gut bekannt.

Bei allen stellaren Problemen muss man sich über die Grössenordnung der Energieumsätze ein klares Bild machen.

Beispiel: 1 m^2 Sonnenoberfläche strahlt ca. 67 000 kW ab, das entspricht bei einem mittleren Energiepreis ungefähr 6700 Franken pro Stunde und pro m^2. Die Gesamtstrahlung ist rund $4 \cdot 10^{23}$ kW.

Hermann von Helmholtz hat 1854 die erste brauchbare Idee geliefert (Kontraktionshypothese): Grosse Gaskugeln im kalten Zustande sollten dem Anfang der Sternentwicklung entsprechen. Unter dem Einfluss der Gravitationskräfte findet eine Schrumpfung statt und damit verbunden eine entsprechende Erwärmung im Innern der Gaskugel. Der Energieverlust der Abstrahlung wird durch fortlaufende Kontraktion gedeckt. Diese Energiequelle muss durchaus ernsthaft in Betracht gezogen werden, doch kann damit niemals der Energieumsatz eines Normalsternes (z. B. der Sonne) befriedigt werden. Als Hauptenergiequellen müssen die thermischen Kernprozesse betrachtet werden.

Mit Eddingtons Gleichgewichtsbetrachtung einer Gaskugel (1917) können die Zustandsgrössen der Sterne im Innern aus den Oberflächendaten berechnet werden. Allgemein wachsen Druck, Temperatur und Dichte sehr rasch gegen den Kugelmittelpunkt hin. In Fig. 1 sind als spezielles Beispiel die Zustandsgrössen der Sonne angeführt.

Im Innern der Sterne herrschen allgemein sehr hohe Temperaturen (Grössenordnung einige Millionen Grade). Unter diesen Umständen ist die durch die Temperatur hervorgerufene Bewegung der Teilchen (Kerne) sehr gross. Die mittlere kinetische Energie beträgt:

$$E_{kin.} = \frac{m\,v^2}{2} = \frac{3\,k\,T}{2}$$

m: Masse der Teilchen (Protonenmasse)
k: Boltzmannsche Konstante
T: absolute Temperatur

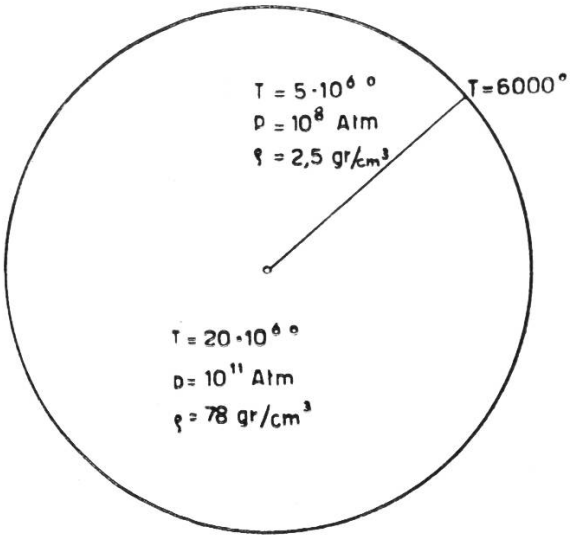


Fig. 1

Bevor ein beschleunigter Kern, z. B. ein Proton oder Wasserstoffkern, in einen anderen Kern eindringen kann, muss der ihn umgebende Potentialwall («Coulombbarriere») überwunden werwerden. Die Grösse dieses Walles hängt von der Kernladungszahl des zu spaltenden Elementes ab. Daher beschränken sich die thermischen Kernprozesse ausschliesslich auf leichte Kerne. Die Einfangswahrscheinlichkeit eines Protons für ein beliebiges leichtes Element — es kommen im Sterninnern praktisch nur die Isotope des Wasserstoffs (H) event. Heliums (He) in Frage — geht proportional mit der kinetischen Energie der beschleunigten Teilchen und umgekehrt proportional mit der Kernladungszahl des beschossenen Kernes.

Die Ergiebigkeit einer thermischen Kernreaktion stellt das Produkt : Anzahl der Teilchen mal Eindringwahrscheinlichkeit dar.

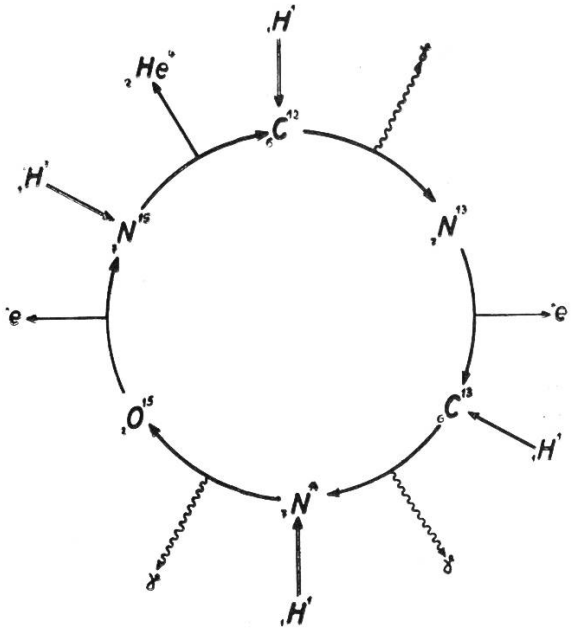
Bei der Suche nach einer geeigneten Kernreaktion haben Bethe und v. Weizsäcker (1938) gleichzeitig die Bedeutung des Kohlenstoff-Stickstoff-Zyklus (C-N-Zyklus) erkannt, wobei als eigentliche Reaktion Wasserstoff in Helium verwandelt wird. (Energieumsatz siehe Fig. 2.)

Der Kohlenstoff (C) wie der Stickstoff (N) werden nicht verbraucht, sie üben nur eine katalytische Wirkung aus.

Für die Sonne wäre die Energieproduktion bei einer Mittelpunktstemperatur von 20.10^6 T^0 genügend, wobei die aus spektroskopischen Messungen gefundenen Häufigkeiten für C^{12} und N^{14} eingesetzt wurden.

Gamow benützte 1938 diese neuen Erkenntnisse, um eine eigentliche Sternentwicklungstheorie zu begründen. Das erzeugte Helium ist bei diesen stellaren Zuständen für die Strahlung weniger durchlässig als Wasserstoff. Die Aufstauung der Energie im Innern verursacht eine höhere Temperatur, die wiederum eine erhöhte Ergiebigkeit der thermischen Kernreaktionen zur Folge hat. Die Strahlung nimmt zu, bis der Wasserstoffvorrat zu Ende geht.

C-N-Cyclus in den Normalsternen



$\Delta E = 25{,}6\ MeV = 683000\ \frac{KWh}{4grHe}$

Fig. 2

In neuester Zeit zeigten sorgfältige Berechnungen, dass der schon lange von Critchfield vorgeschlagene Proton-Proton (P-P)-Reaktionstypus bei 15.10^6 T^0 zur Energieproduktion mehr beiträgt als der C-N-Zyklus.

Auch hier wird im wesentlichen durch Vereinigung von Wasserstoffkernen (Protonen) gewöhnliches Helium erzeugt, allerdings auf dem Umweg über Beryllium (Be) und Lithium (Li) oder direkt über andere Helium-Isotope; diese letzte Reaktion ist übrigens doppelt so häufig wie die erste.

Bei einer Zentraldichte eines Sterns von $\delta = 150$ g/cm³ und einer Zentraltemperatur von $T^0 = 15.10^6$ (15 Millionen) Grad ergibt sich für beide Reaktionstypen (P-P und C-N) als Verhältnis ihrer Ergiebigkeiten

$$\frac{L_{P-P}}{L_{C-N}} = 55$$

In der Sonne dürfte zum Beispiel der P-P-Zyklus überwiegen. Insbesondere müssen genaue Untersuchungen der Wirkungsquerschnittverhältnisse bei verschiedenen Protonenenergien (Beispiel: C-N-Zyklus: Wirkungsquerschnitt der $N^{15}(p, \alpha)C^{12}$-Reaktion in Funktion der Protonenenergie) durchgeführt werden und eventuelle Resonanzeinfänge berücksichtigt werden. Leider sind die entscheidenden Daten in den Sternen zu ungenau bekannt, als dass man sich bei einem bestimmten Stern der Normalsequenz eindeutig auf einen Reaktionstypus festlegen könnte.

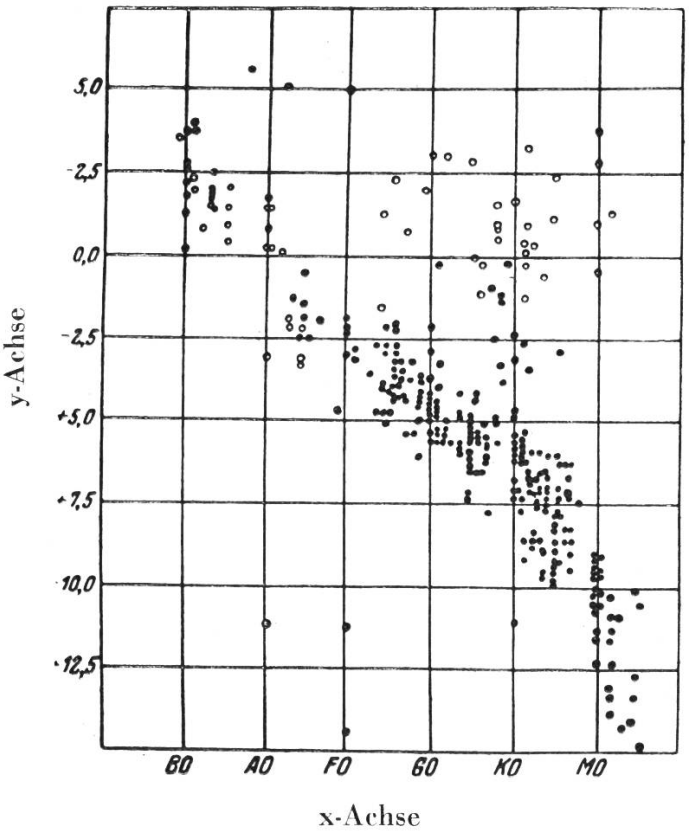


Fig. 3

Russel-Diagramm

x-Achse: Spektralklassen. Von rechts nach links steigende Oberflächentemperatur
y-Achse: Leuchtkraft

Klassifikation:

Hauptsequenz: normale Sterne, die sich nur in der Masse unterscheiden.

Typischer Vertreter: Sonne (ungefähr in der Mitte der Hauptsequenz).

Rechte obere Ecke (rote Riesen): Sterne mit grosser Leuchtkraft. Kleine Oberflächentemperatur. Grosse geometrische Ausmasse.

Typische Vertreter: Beteigeuze und Capella.

Linke untere Ecke (weisse Zwerge): Geringe Leuchtkraft. Hohe Oberflächentemperatur. Kleine geometrische Ausmasse.

Eine Gesamtübersicht über die Energieproduktion bei verschiedenen Sternen erhält man aus dem Russel-Diagramm (1913). Fig. 3.

Offenbar gehören zu den einzelnen Gruppen verschiedene Energiequellen. In der Hauptsequenz herrschen die P-P- und C-N-Reaktionstypen vor. Der Wasserstoffverbrauch steigert sich bei zunehmendem Alter, ebenso die Leuchtkraft. Die Sterne verschieben sich daher in der Hauptsequenz von rechts unten nach links oben. Der anfänglich sparsame Wasserstoffverbrauch bringt es mit sich, dass die Verweilzeit im sogenannten Anlaufstadium sehr gross ist. Die Sonne soll noch Wasserstoff für mehr als die doppelte bisherige Lebensdauer besitzen. Die meisten Sterne der Hauptsequenz befinden sich daher noch im Anfangsstadium ihrer Entwicklung.

Es bleiben noch zwei Fragen offen, die beantwortet werden müssen: Welche thermischen Kernreaktionen spielen eine Rolle bei Sternen, deren Mittelpunktstemperatur kleiner als 10.10^6 T^0 betragen? Was geschieht, wenn der Wasserstoffvorrat zu Ende ist?

Bei den «roten Riesen» wie Capella A oder δ-Cephei ist die Zentraltemperatur von der Grössenordnung einige Millionen Grade. (Capella A : 5.10^6 T^0.) Es gibt mögliche Kernreaktionen am D^2 (Deuterium oder schwerer Wasserstoff), Li^6, Li^7, Be^9, B^{10} und B^{11} (Isotope von Bor), die bei diesen thermischen Protonenenergien noch vor sich gehen. Gegenüber den Hauptzyklen besteht aber der fundamentale Unterschied, dass diese Reaktionen sehr schnell verlaufen und das ursprüngliche Element verbraucht wird. Man stellt sich nun das Entwicklungsstadium der Sterne mit kleinen Mittelpunktstemperaturen ungefähr so vor: Die Energieproduktion aus den thermischen Kernreaktionen dürfte vergleichbar sein mit dem Energiegewinn aus der Kontraktion. Ist nun ein Reaktionselement aufgebraucht, kontrahiert der Stern weiter, so dass ein neuer thermischer Kernprozess beginnen kann. Das geht so lange vor sich, bis die Mittelpunktstemperatur die Grenze erreicht, wo die C-N- und P-P-Zyklen den Energiebedarf sicherstellen (Stern der Hauptsequenz). Die wichtigste Stütze für diese Hypothese scheinen die Sterne mit veränderlicher Leuchtkraft zu bilden, die im Russel-Diagramm ausschliesslich im Gebiete dieser «roten Riesen» zu finden sind. Der Wechsel in der Energieerzeugungsart (Kontraktionsenergie — Energie aus thermischen Kernreaktionen) könnte die Leuchtkraftschwankungen hervorrufen. (Beispiel: δ-Cephei.)

Das Ende der Sternentwicklung wird durch die «weissen Zwerge» (typischer Vertreter: Sirius-Begleiter) manifestiert, die dem zusammengebrochenen Zustand bei ungeheurer Dichte entsprechen. Durch die fortwährende Kontraktion nach dem vollständigen Verbrauch des Wasserstoffs wird ein Zustand grosser Dichte hergestellt, bei dem es nur noch nackte Kerne und frei herumlaufende Elektronen gibt (ein sog. Fermigas). Trotz dieser enormen Dichte spricht man im physikalischen Sinne von einem Gas, weil die Kompressibilität noch vorhanden ist. Der Gasdruck und die Gravitation sind die beiden entgegengesetzt wirkenden Kräfte. Die Bildung einer Kugel mit dem kleinsten theoretischen Radius, der überhaupt aus physikalischen Gründen erreicht werden kann, ist leider nicht beobachtbar, da die Lichtabstrahlung in diesem Zeitpunkte praktisch eingestellt ist.

Zusammenfassend darf man sagen, dass der Mechanismus der thermischen Kernreaktionen neue Erklärungsmöglichkeiten bietet für das Verständnis der stellaren Energieproduktion und der damit verbundenen Sternentwicklungstheorien.

Bessere experimentelle Daten und das fortschreitende Verständnis der theoretischen Physik für allgemeine Reaktionen lassen die Hoffnung offen, dass in absehbarer Zeit neue entscheidende Fortschritte erzielt werden.

La production de l'énergie stellaire (Résumé)

Pour expliquer l'énorme production d'énergie dans les étoiles — laquelle atteint p. ex. pour le soleil 67 000 kW par m^2 de sa surface, revenant à 6700 frs. pour un prix de 10 cts. le kWh — on a d'abord pensé à la contraction de l'astre (Helmholtz 1854). Cette énergie libérée lorsque l'étoile diminue de volume sous l'effet de sa propre gravitation ne suffirait à cette énorme dépense que pendant quelques milliers d'années. Mais depuis 15 ans on sait que cette énergie ne peut avoir comme source que des réactions nucléaires thermiques. D'après les travaux d'Eddington (1917) on peut calculer les densité, pression et température à l'intérieur des étoiles. Dans les conditions physiques extrêmes qui y règnent, les particules (noyaux d'atomes) sont munies de très grandes énergies cinétiques qui leur permettent de provoquer des réactions nucléaires. Bethe et v. Weizsäcker ont trouvé simultanément un cycle de permutations nucléaires qui a pour résultat de produire un noyau d'Hélium (He^4) en partant de quatre noyaux d'Hydrogène ou protons (H^1) et en utilisant du Carbone (C) et du Nitrogène (N) comme catalyseurs (cycle C—N). Les recherches des dernières années ont montré qu'il existe encore un autre cycle type, partant de réactions entre protons (cycle P—P). Le résultat final est aussi de l'Hélium. Il semble que pour les étoiles du type de notre soleil (séquence principale du diagramme Hertzsprung-Russel) l'efficacité de cette dernière chaîne de réactions est beaucoup plus grande qu'on ne le supposait jadis (50 fois supérieure à celle du cycle C—N). L'Hélium, devenant plus abondant, empêche la radiation de quitter l'intérieur de l'étoile, d'où augmentation de la température et nouvel accroissement de la production d'énergie. L'astre devient plus brillant et remonte dans le diagramme Hertzsprung-Russel vers les géantes bleues.

Quant aux étoiles géantes rouges il faut admettre qu'elles vivent de leur énergie de contraction jusqu'au moment où les réactions thermiques peuvent se produire. On en connaît qui débutent à des températures relativement modérées (quelques millions de degrés). Une fois les combustibles — ici les éléments chimiques Deutérium (H^2 ou D), Lithium (Li), Béryllium (Be) et Bor (B) — épuisés, la température est assez élevée pour que les cycles C—N ou P—P démarrent. Durant ces réactions à basse température, il existe des états d'instabilité: tantôt c'est la contraction, tantôt la réaction nucléaire qui produit le plus d'énergie. Il en résulte des fluctuations d'éclat de l'étoile, assez bien connues chez les géantes rouges (p. ex. Delta Cephei).

Les naines blanches pourraient être considérées comme des astres qui ont transformé presque tout leur Hydrogène en Hélium. Par suite de la contraction, la matière a atteint un état dégénéré; seul une mince couche extérieure rayonne, et quand le dernier reste d'Hydrogène a disparu, ce rayonnement cesse et l'étoile devient invisible.

F. E.

Entdeckung eines zweiten Typs von δ - Cephei-Veränderlichen Extragalaktische Distanzen sind doppelt so gross wie bisher angenommen!

Die Bestimmung der Entfernung kosmischer Objekte ausserhalb unseres Milchstrassensystems, insbesondere der Spiralnebel, basiert bekanntlich auf einer Beziehung, die zwischen der Periode des Lichtwechsels und der absoluten Helligkeit der Delta Cephei-Veränderlichen vorhanden ist (Perioden-Helligkeits-Diagramm).

Wie Dr. Walter Baade (Mt. Wilson- und Palomar-Observatorien) anlässlich der letzten Versammlung der Internationalen Astronomischen Union in Rom bekanntgab, hat sich bei der Untersuchung der sogenannten Haufen-Veränderlichen im Andromedanebel (M 31) ergeben, dass die Delta Cephei-Sterne nicht, wie bisher angenommen wurde, eine einzige Sternkategorie bilden, sondern dass diese Sterne vielmehr in *zwei ganz verschiedene Typen* aufzuteilen sind, von denen eine Art 1.5 Grössenklassen oder rund viermal heller ist als die andere, bei gleicher Periode.

Zu einem ähnlichen Resultat gelangte auch Dr. H. Shapley auf Grund von Beobachtungen von Haufen-Veränderlichen in den beiden Magellan'schen Wolken, zwei Sternsysteme nahe ausserhalb unseres Milchstrassensystems, die am Südhimmel sichtbar sind.

Wir werden in einem der nächsten Hefte des «Orion» diese Entdeckung eingehend würdigen, möchten indessen nicht unterlassen, heute schon darauf hinzuweisen, dass nach diesen neuen überraschenden Feststellungen die Distanzen und Dimensionen aller Objekte ausserhalb unseres Milchstrassensystems ungefähr doppelt so gross sind als bisher angenommen wurde. Der Radius der mit dem Palomar-Hale-Teleskop beobachtbaren Welt wäre somit ungefähr 2000 Millionen Lichtjahre. Der grosse Andromedanebel liegt somit in einer Entfernung von rund 1½ Millionen Lichtjahren. Unsere Milchstrasse, die bisher wegen ihrer aussergewöhnlichen Dimension eine Art «Sonderstellung» einzunehmen schien, ist nach den Feststellungen von Dr. Baade in der Grössenordnung ungefähr gleich allen andern Spiralnebeln. Die bisherige Diskrepanz, welche den Astronomen seit Jahren Kopfzerbrechen verursachte, scheint nun beseitigt zu sein. Die aus der Rotverschiebung im Spektrum von Spiralnebeln gefolgerte Expansion des Weltalls vollzieht sich, nach Ansicht von Dr. Baade, langsamer, und der daraus abgeleitete kosmologische Wert des Weltalters ist rund doppelt so gross, als bisher angenommen wurde, wahrscheinlich wohl etwa 4 Milliarden Jahre, welcher Wert mit dem durch andere Methoden abgeleiteten Weltalter besser im Einklang steht. R. A. Naef.

Phobos und Deimos - die beiden Marsmonde

Von Dr. J. HERRMANN, Reutlingen

Um die Mitte des vorigen Jahrhunderts waren bereits eine ganze Reihe von Monden bekannt, die um einen grossen Planeten kreisen. Schon bald nach der Erfindung des Fernrohrs entdeckte Galileo Galilei im Jahre 1610 vier Sternchen in der Umgebung von Jupiter, die um diesen eine Bewegung ausführen. Diese vier Monde sind die hellsten in unserem Sonnensystem und können schon mit einem Feldstecher bequem aufgefunden werden, ja, einige Beobachter berichteten sogar, dass sie gelegentlich mit freien Augen zu bemerken seien.

In den folgenden zwei Jahrhunderten enthüllten auch andere Planeten zum Teil mehrere derartige Monde. Nur bei Merkur, Venus und Mars blieben alle Nachforschungen umsonst. Selbst Prof. d'Arrest in Kopenhagen, der über ausgezeichnete Hilfsmittel verfügte, hatte bei Mars trotz eifriger Bemühung nichts Verdächtiges bemerken können.

Anlässlich der günstigen Perihelopposition des Mars im Sommer 1877 war die Frage nach den etwaigen Marsmonden wieder besonders akut, und man wollte sie mit den besten Instrumenten erneut überprüfen. In Washington wurde zwei Jahre zuvor der seinerzeit grösste Refraktor, der von Clark erbaut wurde und dessen Objektiv 26 Zoll (65 cm) Durchmesser mass, dem Astronomen Asaph Hall (1829—1907) anvertraut. Obwohl Hall zunächst der Ansicht war, das grosse Spiegelteleskop in Melbourne sei ihm weit überlegen, nahm er das Problem zu Beginn des August 1877 energisch in Angriff. An jedem klaren Abend zeichnete er sämtliche Sternchen in der weiteren Umgebung des Planeten auf und überwachte sie. Ein Mond müsste sich ja durch seine Bewegung erstens mit dem Planeten vor den übrigen Sternen und zweitens um den Planeten verraten.

Als dies keinen Erfolg hatte, wandte er sich der nächsten Umgebung zu. Am 11. August stellte er endlich ein Objekt fest, das dem Planeten folgte und nordwärts stand. Indessen, vom Potomac stieg dichter Nebel auf, und die Beobachtung musste aufgegeben werden. War dies der gesuchte Marsmond oder war es vielleicht nur der kleine Planet Europa, der zu dieser Zeit zufällig an demselben Ort stehen musste? Noch hatte Hall nicht den sicheren Triumph errungen! Es war für Hall keine Freude, als der Himmel an den folgenden Tagen wolkenverhangen war und die Beobachtungen nicht wieder aufgenommen werden konnten. Auch am 15. August, als es nach einem Gewittersturm aufklarte, war alle Mühe vergebens, denn die Luft war viel zu unruhig und das Marsscheibchen erschien im Fernrohr wie eine hinter fliessendem Wasser gehaltene Laterne: zitternd und vollkommen verwaschen.

Erst am Abend des 16. August bestand Aussicht auf Erfolg. Wieder sah Hall das verdächtige Objekt. Tatsächlich bewegte es sich in der Folge genau so, wie es ein Mond tun müsste.

Als Hall in der nächsten Nacht die Umlaufszeit dieses Mondes bestimmen wollte, bemerkte er ein weiteres Sternchen, das seine Aufmerksamkeit erregte, und bald war auch seine Trabantennatur zur Gewissheit geworden.

Die Entdeckungsgeschichte der beiden Marsmonde ist deshalb so ausführlich wiedergegeben, um die Mühe, die dieser Entdeckung und die jedem Resultat, zu dem wir in der Astronomie gekommen sind, oft in noch viel grösserem Masse vorausging, deutlich zu machen.

Nachdem im Jahre 1892 Barnard den fünften, innersten Jupitermond ebenfalls visuell, d. h. mit dem Auge am Fernrohr, entdeckt hatte, erfolgten sämtliche späteren Neuentdeckungen von Monden auf photographischem Wege.

Der innere Marsmond wurde alsbald von dem Entdecker «Phobos», der äussere «Deimos» genannt, eine recht plausible Benennung, da in Homers Ilias «Furcht» und «Schrecken» als Begleiter des Kriegsgottes auftreten.

Eine Helligkeitsmessung an den beiden Marsmonden gestaltet sich wegen der Nähe des hellen Planeten sehr schwierig. Die ersten genaueren photometrischen Messungen stammen von Edward Charles Pickering (1846—1919), dem ehemaligen Direktor des Harvard College Observatory. Er verglich dabei die Helligkeit eines Mondes mit der des sternförmig verkleinerten Marsbildes. Danach beträgt diese nur etwa den 600 000. Teil des Planetengesamtlichtes. Nach Pickering sind beide Monde annähernd gleich hell. Spätere Messungen ergaben für Phobos eine etwas grössere Helligkeit, der — obwohl er näher an Mars steht — verschiedentlich leichter beobachtet worden ist. In einer mittleren Opposition ergibt sich etwa $12^m/13^m$. Nimmt man nun an, die Reflexionsfähigkeit (Albedo) der Monde sei gleich der des Mars, was aus verschiedenen Gründen für eine genäherte Rechnung berechtigt ist, so kann man ihren Durchmesser berechnen, der sich damit auf etwa 9 km belaufen dürfte. Auf jeden Fall sind die beiden Marsmonde bis auf den heutigen Tag die kleinsten bekannten Trabanten in unserem Sonnensystem geblieben. Andere Beobachter haben allerdings angeblich eine etwas grössere Helligkeit gefunden, die auch für Phobos und Deimos verschieden ist. So kommt man auf Durchmesser von 58 und 16 km. Trotzdem waren sie noch lange Zeit nach ihrer Entdeckung die kleinsten Himmelskörper, deren Bahnverhältnisse wir kannten, überhaupt, bis in den letzten Jahrzehnten einige Planetoiden diesen Rekord brachen.

Phobos ist nur 2,77 Marsradien oder knapp 9500 km vom Marsmittelpunkt entfernt. Der Abstand von der Marsoberfläche beläuft sich demnach nur auf rund 6000 km, was der Strecke Bern—New York entspricht! Trotzdem erscheint er, wenn wir seine Grösse mit 9 km ansetzen, am Marshimmel nur als ein Scheibchen von knapp 6' Durchmesser, also ein Fünftel so gross wie unser eigener Mond am irdischen Himmel. Für einen Beobachter auf der Marsoberfläche ist Phobos im Horizont rund anderthalbmal so weit entfernt wie im

Zenit. Sein scheinbarer Durchmesser muss also vom Aufgang bis zur Kulmination laufend zunehmen, um dann bis zum Untergang ebenso wieder abzunehmen. Diese tägliche Bewegung des Phobos erfolgt übrigens nicht von Osten nach Westen, sondern gerade umgekehrt. Die Umlaufszeit des Trabanten um Mars ist nämlich wesentlich kleiner als die Rotationszeit des Planeten, nämlich $7^h39^m4^s$ gegenüber $24^h37^m22{,}7^s$. Infolgedessen läuft er gewissermassen der Achsendrehung des Planeten voraus! Zwischen zwei Meridiandurchgängen vergehen 11^h6^m. Die Phasenfolge durchläuft Phobos ebenfalls in rund 7½ Stunden.

Deimos hat eine Entfernung von 6,95 Marsradien, d. h. etwa 23 800 km vom Marszentrum. Er dürfte nur noch als ein besonders heller Stern am Marshimmel erscheinen, da sein scheinbarer Durchmesser nicht viel grösser als der der Venus etwa zur Zeit der unteren Konjunktion sein dürfte, vielleicht etwa 1,5 '. Die Phase wäre dann nur aus der mit ihr schwankenden Helligkeit festzustellen. Zu einem Umlauf um Mars benötigt Deimos $30^h17^m6^s$. Das ist nur wenig mehr als die Rotationszeit des Planeten, sodass er zwar im Osten aufgeht, wie alle übrigen Gestirne ausser Phobos, aber nur so langsam am Himmel dahinzieht, dass er fast 3 Marstage am Himmel sichtbar bleibt. Insgesamt währt ein Umschwung 131^h26^m.

Die Bahnebenen der beiden Marsmonde fallen mit der Aequatorebene des Mars, die ihrerseits um 25 ° 10 ' gegen die Planetenbahnebene geneigt ist, nahezu zusammen. Das hat zur Folge, dass die beiden Monde bei jedem Umlauf in den Planetenkernschatten eintreten und verfinstert werden. Man kann sich daher ausrechnen, dass ein feststehender Marsbeobachter z. B. zwei Phobosfinsternisse pro Tag verfolgen könnte. Lediglich um die Zeit der Solstizien (Winter- und Sommeranfang) laufen die Monde nördlich oder südlich des Kernschattens vorbei. Die auftretenden Sonnenfinsternisse können nur ringförmig oder partiell sein, sind aber auf alle Fälle recht unbedeutend, denn das Tagesgestirn hat am Marshimmel immer noch einen Durchmesser von etwa 22 '.

Zum Schluss sei noch ein erwähnenswertes Kuriosum mitgeteilt. Die beiden Marsmöndchen spukten nämlich schon lange vor ihrer Entdeckung in den Köpfen mancher Schriftsteller herum. So «berichtet» von ihnen z. B. schon Jonathan Swift im Jahre 1726 im dritten Buch seiner «Gullivers Reisen». Einige seiner Angaben stimmen mit der Wirklichkeit sogar recht gut überein, was allerdings nur einem reinen Zufall zuzuschreiben ist.

(Aus «Reutlinger Sternenbote»)

Bericht über die 11. Generalversammlung der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft in Luzern am 30./31. Mai 1953

Luzern, die Leuchtenstadt, empfing am diesjährigen Mai-Ende die schweizerischen Berufs- und Liebhaber-Astronomen zu ihrer jährlichen Tagung. Obwohl unsere 722 Mitglieder umfassende Gesellschaft bisher in Luzern noch keine örtliche Gruppe besitzt, fand sich doch in der Person von Herrn H. Meyer-Amsler ein rühriger Organisator am Ort, und abgesehen vom beharrlichen Regenwetter des ersten Tages konnte man sich über den Empfang und die Organisation nicht beklagen.

Wie üblich tagte schon am Vorabend die Redaktions-Kommission des «Orion», der als Publikationsorgan der Gesellschaft ein wichtiges Bindeglied unter den verschiedenen Gruppen und Einzelmitgliedern darstellt. Die Redaktoren, Dr. M. Du Martheray in Genf für den französischen Teil und R. A. Naef in Meilen (Zürich) für den deutschsprachigen Text, haben es nicht immer leicht, Arbeiten von Mitgliedern und interessante Artikel über die verschiedenen Zweige der Astronomie zusammen zu tragen, um das regelmässige Erscheinen der Zeitschrift zu garantieren. Die Mitglieder sollen gebeten werden, in erhöhtem Masse an unserem Publikationsorgan mitzuarbeiten. Wie R. A. Naef mitteilt, soll durch Vereinbarungen mit auswärtigen Gesellschaften der Inhalt unserer Zeitschrift eine weitere Bereicherung erfahren.

11 Herren vom Vorstand und 13 Delegierte (darunter eine Dame) wurden sodann von Präsident Dr. E. Leutenegger zur Delegiertenversammlung begrüsst und durch einen umfassenden Jahresbericht über die Tätigkeit der Gesellschaft im Jahre 1952 orientiert. Sehr eingehend berichtete sodann Generalsekretär H. Rohr über alle Vorkommnisse des abgelaufenen Jahres, während anschliessend Kassier R. Deola über den Stand der Finanzen referierte. Da die Einnahmen nur Fr. 6,520.70 und die Ausgaben Fr. 6,765.75 betrugen (wovon etwa 80 % für die Zeitschrift «Orion»), ergab sich leider ein Defizit von Fr. 245.05, trotz Palomarfilm-Reingewinn. In lebhafter Diskussion wurden darauf die der Generalversammlung vorzulegenden Geschäfte und Anträge behandelt.

Am anschliessenden Nachtessen im Hotel Continental begrüsste Präsident Dr. E. Leutenegger die zu unserer Tagung erschienenen Vertreter von Stadt und Kanton Luzern, die Herren Regierungsrat W. Kurzmeyer und Dr. phil. Pio Fässler, Rektor der Kantonsschule, sowie die Vertreter der Presse. In den nachfolgenden drei Kurzvorträgen boten die Herren Dr. M. Du Martheray, Genf, J. Lienhard, Innertkirchen, und Dr. E. Leutenegger, Frauenfeld, der Gesellschaft interessante Einblicke in ihre Tätigkeit. Dr. M. Du Martheray sprach über sein Spezialgebiet der Planeten-Beobachtung, wobei er auf die Bedeutung der Schulung des Auges hinwies, welche seit dem Sieges-

zug der Photographie vielerorts nahezu in Vergessenheit geraten ist. Das in langen Jahren gut geschulte Auge ist in der Lage, Details zu erkennen, welche die Photographie wegen der steten Unruhe der Luft nicht erfassen kann. Herr Lienhard berichtete Neueres über die Beobachtung der Kometenschweife und Dr. Leutenegger erläuterte die von ihm ausgeführten graphischen Darstellungen, unter anderem über die Extinktion des Sternlichtes in Funktion der Zenitdistanz. Zu vorgerückter Stunde legte schliesslich Herr Bickel, der Vorsitzende der rührigen Gruppe Arbon, in launigem Toast eine gute Anzahl von astronomischen Fachausdrücken in humoristischer Weise aus. Während draussen immer noch Jupiter-Pluvius regierte, legte man sich schlafen, um am nächsten Morgen mit hellem Kopf zur Generalversammlung erscheinen zu können.

Der Regen hatte aufgehört, aber die Berge waren noch in Nebel gehüllt, als man sich zur Höhe des Musegg-Schulhauses begab, um womöglich schon vor der Generalversammlung 43 prachtvolle Photographien zu bewundern, die mit dem Hale-Teleskop und der Schmidt-Kamera des Palomar Mountain-Observatoriums gewonnen wurden. Unser allzeit rühriger Generalsekretär hatte diese Aufnahmen aus Californien kommen lassen, und er konnte für unsere Gesellschaft das Reproduktionsrecht und das Recht zur Verbreitung in der Schweiz erlangen, wofür ihm ganz besonderer Dank gebührt.

Kurz nach 9 Uhr eröffnete Präsident Dr. E. Leutenegger die Generalversammlung, indem er die anwesenden Mitglieder und Gäste sowie die Vertreter der Presse begrüsste. Die Traktanden: Protokoll der letztjährigen Generalversammlung in Bern, die Berichte des Präsidenten, des Generalsekretärs, des Kassiers und der Redaktoren der Zeitschrift «Orion» wurden rasch verlesen. Der Präsident regte an, die totale Sonnenfinsternis vom 30. Juni 1954 in Schweden zu besuchen. Sodann bittet er die Gruppen, dem Vorstand über ihre Tätigkeit Bericht zu erstatten. Als leuchtendes Beispiel eines Amateurs würdigte Dr. Leutenegger die ausserordentlich intensive Tätigkeit unseres Mitgliedes H. Peter, Lehrer in Glattfelden, der im Jahre 1952 nicht weniger als 5242 Helligkeitsschätzungen an Veränderlichen vorgenommen und aufgezeichnet hat, davon allein 1159 an einem kurzperiodischen Stern im Aquarius, einmal sogar 165 Beobachtungen in einer Nacht!

Die Société Vaudoise d'Astronomie konnte ihr 10jähriges Jubiläum, die Société Astronomique de Genève sogar das 30jährige Bestehen feiern. Durch den Tod verloren wir kurz nacheinander den früheren Präsidenten der S.A.G., Ami Gandillon in Genf, und Prof. Dr. E. von der Pahlen in Basel. Wir freuen uns aber, dass sich der neu an die Basler Sternwarte gewählte Professor Dr. W. Becker von Hamburg bei uns als Mitglied gemeldet hat und erwarten reiche Anregung von seiner Mitwirkung. Mit Applaus dankt die Versammlung für den umfassenden Präsidialbericht und nimmt den gekürzten, aber dennoch reichhaltigen Bericht des Generalsekretärs mit Dank entgegen. Der Kassenbericht, bestätigt durch den Bericht der Revisoren, wird ohne Diskussion abgenommen und verdankt, ebenso

der Bericht der Redaktionskommission von Dr. Du Martheray. Die Wahlen ergeben die einmütige Bestätigung des bisher amtenden Vorstandes, nachdem es glücklicherweise gelungen ist, unseren Präsidenten nochmals für ein Jahr zum Bleiben zu veranlassen. Als Ort der nächsten Generalversammlung wird Biel in Aussicht genommen, wo noch keine Gruppe der S.A.G. besteht. Der definitive Entscheid wird jedoch dem Vorstand überlassen. Eine Anregung des Vorstandes betreffend eine Vergünstigung an Jungmitglieder wird gutgeheissen.

Nach einer kurzen Pause kann Präsident Dr. Leutenegger ca. 75 Personen zum zweiten Teil der Generalversammlung begrüssen und das Wort Herrn Dr. P. Stoll, Mitarbeiter von Herrn Prof. Dr. P. Scherrer an der Eidg. Technischen Hochschule, Zürich, zu seinem Vortrag: «Physik der Energieerzeugung in Sternen» erteilen. Dr. Stoll entwickelt in allgemein verständlicher Weise die bisherigen Erkenntnisse über den Bau des Atoms und speziell des Atomkerns und erläutert, wie die früher unerklärliche gewaltige Energie-Produktion der Sonne und der übrigen Fixsterne zustande kommt. Der gut aufgebaute und sehr interessante Vortrag findet lebhaften Beifall und wird vom Präsidenten warm verdankt. Eine vom Referenten in freundlicher Weise für unsere Zeitschrift geschriebene Zusammenfassung erscheint in dieser Nummer.

Nachdem die Teilnehmer nochmals die ausgestellten Palomar-Photos und die herrlichen Vergrösserungen bewundert und sich eine Anzahl davon zur Anschaffung notiert haben, begeben sie sich zum Schiff nach Kastanienbaum. Nach frischer Fahrt wird im dortigen Gasthaus das Mittagessen eingenommen. Zusehends lichtet sich der Himmel, sodass wenigstens die Rigi und einige andere Berge der Innerschweiz hereingrüssen. Die Rückfahrt nach Luzern entschädigt einigermassen für die kühle Hinfahrt und zum Ausklang trifft man sich noch im Restaurant des Kunsthauses, worauf sich die Gesellschaft auflöst und den heimatlichen Gefilden zustrebt.

Der Berichterstatter: E. Maier, Ing., Schaffhausen.

Planetoidenbedeckungen durch den Mond

In den Jahren 1951—1954 wird von den vier grössten Planetoiden Ceres, Pallas, Juno, Vesta nach Gordon E. Taylor nur J u n o einmal durch den Mond bedeckt, und zwar ist die Erscheinung nur in Südafrika sichtbar am 9. Mai 1954 um 18^h52^m (Kapstadt). Ab 1955 wird das Nautical Almanac Office die Vorausberechnungen von Bedekkungen der genannten vier Planetoiden ins reguläre Programm aufnehmen (Journ. Brit. Astr. Assoc. 1951, April).

Aus der Forschung

Prov. Sonnenfleckenrelativzahlen für Januar — Juni 1953

(Mitgeteilt von der Eidg. Sternwarte, Zürich)

	Monatsmittel	*Anzahl fleckenloser Tage*	*Grösste Relativzahl*
Januar	25.5	7 Tage	64 am 14. Januar
Februar	2.9	18 Tage	14 am 7. Februar
März	9.9	11 Tage	48 am 31. März
April	27.2	8 Tage	66 am 27. April
Mai	12.3	8 Tage	46 am 1. Mai
Juni	21.2	1 Tag	53 am 4. Juni

Wiederentdeckung des periodischen Kometen Brooks 2 (1953 b = 1946 IV)

Nach Mitteilungen des Lick-Observatoriums haben Elizabeth Roemer und Dr. H. M. Jeffers am 18. Juni 1953 den periodischen Kometen Brooks 2 als sehr lichtschwaches Objekt 18. Grösse in der Nähe des Sterns ϑ Ceti, nahe dem von B. O. Wheel und J. J. Bennett vorausberechneten Ort, wieder aufgefunden (Circ. IAU Nr, 1410). Es handelt sich dabei um die achte beobachtete Rückkehr dieses erstmals im Jahre 1889 durch Brooks entdeckten, zur Jupiterfamilie gehörenden Kometen mit einer Umlaufszeit von 6.93 Jahren. Dubiago fand, dass der Komet vor 1886 eine viel grössere Bahn, bei einer Umlaufszeit von 31,4 Jahren, beschrieb. Am 21. Juli 1886 näherte sich der Komet dem Planeten Jupiter bis auf die sehr kleine Distanz von 0.00096 Astron. Einheiten, wobei seine Bahn die heutige Form erhielt.

Wiederauffindung des langperiodischen Kometen Pons-Brooks (1953 c = 1884 I)

Wie wir bereits in «Orion» Nr. 36, S. 445 (1952) berichteten, wird der langperiodische Komet Pons-Brooks, welcher mit einer Umlaufszeit von 71.6 Jahren der Neptunfamilie angehört, seit einiger Zeit in Sonnennähe zurückerwartet. Nun geht aus Amerika die Meldung ein, dass dieser 1812 erstmals aufgefundene und 1884 wiederbeobachtete, seltene Schweifstern zum dritten Mal, als vorläufig schwaches Objekt 17. Grösse mit Kern, von Elizabeth Roemer, Lick-Observatorium, am 20. Juni 1953 aufgefunden wurde. Er stand am Tage der Entdeckung im Sternbild des Drachen bei α $18^h53.7^m$, δ $+50^\circ 4'$ (Circ. IAU Nr. 1410). Die Entdeckung erfolgte sehr nahe dem von Paul Herget, Cincinnati, vorausberechneten Ort. Die Entfernung des Kometen von der Erde beträgt noch rund 4 Astron. Einheiten. Der Komet wird voraussichtlich im Mai 1954 sein Perihel durchlaufen. R. A. N.

Beobachter-Ecke

Besondere Erscheinungen im August — Oktober 1953

Im August sind Merkur, Venus und Jupiter günstig am Morgenhimmel zu beobachten, Saturn noch am Abend. Der Planetoid (4) Vesta gelangt in Opposition zur Sonne und lässt sich schon im Feldstecher auffinden. — Vom 9.—13. August empfiehlt es sich, nach dem schönsten Sternschnuppenschwarm des Jahres, den Perseiden, Ausschau zu halten. Feststellungen über die stündliche Häufigkeit der Sternschnuppen in den verschiedenen Nachtstunden sind von Interesse (vgl. «Orion» Nr. 36, S. 446). Mitteilungen über Beobachtungen sind sehr erwünscht. — Am 4. Oktober ereignet sich eine sehr seltene enge Konjunktion der Planeten Venus und Mars. Uebrigens befinden sich alle Planeten vom August bis Oktober in aussergewöhnlicher Stellung im Tierkreis auf einen relativ kurzen Bogen von nur 122—125° zusammengedrängt! — Im September steht morgens das Ost-Zodiakallicht besonders günstig. — Sodann ist noch eine Plejaden-, eine Uranus- und eine Antares-Bedeckung durch den Mond zu sehen. — Von den hellen, langperiodischen Veränderlichen stehen nahe ihrem Maximum: R Andromedae, R Cassiopeiae, S Coronae borealis, T Cephei, S Herculis, T Ursae maioris. Nähere Angaben über sämtliche Erscheinungen können dem Jahrbüchlein «Der Sternenhimmel 1953» entnommen werden.

Venus-Beobachtungen um die Zeit der unteren Konjunktion zur Sonne vom 13. April 1953

Im Laufe der letzten Jahre haben wir wiederholt zu Beobachtungen der Vorübergänge der Venus nördlich und südlich der Sonne, mit und ohne optische Hilfsmittel angeregt und über die Ergebnisse berichtet. Leider konnte das diesjährige Hinüberwechseln vom Abend- zum Morgenstern, am 13. April 1953, wegen anhaltend ungünstiger Witterung oder Wolkenbänken in Horizontnähe in der Schweiz nicht durchgehend verfolgt werden. Unser Mitglied R. Kugler, Toblach (Südtirol), teilt uns mit, dass auch in den Ostalpen die Verhältnisse nicht besser waren.

Albert Haag, Hugelshofen (Thurgau) hat Venus letztmals am 3. April von blossem Auge gesehen und erstmals am 20. April als Morgenstern um 5^h20^m (Sonnenaufgang 5^h30^m). Von bessern Sichtverhältnissen begünstigt war indessen Gerhard Schindler, der in Hamburg, am 10. April, also 3 Tage vor der Konjunktion, Venus um 19^h40^m MEZ noch mit blossem Auge ohne Mühe auffinden konnte.

R. A. Naef.

Meteoritenzahl pro Jahrhundert

Nach einer Schätzung von Dr. Lincoln La Paz, Institute of Meteorites New Mexico (USA), erreichen pro Jahrhundert ungefähr 350 000 Meteoriten die Erdoberfläche (Journ. Brit. Astr. Assoc. 1952, März).

Simultane Beobachtung einer Feuerkugel in Locarno und Meilen (Zürich) am 28. Juni 1953

In Locarno-Monti konnten Herr und Frau Ita am Sonntag, den 28. Juni 1953, um 21^h11^m MEZ eine prächtige, smaragdgrüne Feuerkugel, die sich ziemlich schnell von Südsüdosten nach Nordwesten bewegte, beobachten. Dieselbe wurde gleichzeitig auch von R. A. Naef, Meilen (Zürich) in südlicher Richtung gesehen und deren Höhe über dem mathematischen Horizont zu ca. 18° geschätzt, während die Höhe für Locarno-Monti, nach Ueberprüfung von K. Rapp, Ing., daselbst, zu ca. 25° ermittelt werden konnte. Aus diesen beiden Höhenangaben und der Distanz Meilen-Locarno von 121 km ergibt sich, dass die Feuerkugel in einer Höhe von rund 130 km über dem Golf von Genua und den Ligurischen Alpen dahinzog. Diese Höhe entspricht ungefähr der normalen mittleren Höhe des Aufleuchtens von Meteoren. Da noch Dämmerung herrschte und keine Sterne sichtbar waren (in Locarno war der Himmel dunstig), gestaltete sich die Schätzung der Helligkeit der Bolide etwas schwierig, jedoch wurde die Erscheinung von allen drei Beobachtern übereinstimmend als 2—3 mal so hell wie Venus im grössten Glanz bezeichnet, also ca. -6^m. Dem dicken, leicht sprühenden Kopf dieser auffällig grünen Feuerkugel folgte ein Schweif, der in Locarno bei relativ hellem Himmelshintergrund über etwa 6° sichtbar war, in Meilen naturgemäss kürzer erschien. Es war keine Detonation hörbar.

K. Rapp, Ing., Locarno-Monti
R. A. Naef, Meilen (Zürich)

Sonnenhalo und Nebensonnen am 19. Juni 1953

In Locarno-Monti war am 19. Juni 1953 nach einer kühlen Regennacht, morgens bei cirrusbedecktem Himmel, ein Sonnenhalo sichtbar, d. h. kleiner Ring mit 22° Radius; ausgebildet war der obere Halbkreis mit zwei Nebensonnen in den horizontalen Cardinalpunkten (vgl. «Orion» Nr. 32, S. 286). Die Farbenfolge in Ring und Nebensonnen war von innen nach aussen: rot - gelb - weiss - blau. Von 8^h05^m bis 8^h20^m MEZ war auch noch ein Ansatz des oberen Berührungsbogens (weiss) sichtbar. Die ganze Erscheinung dauerte unter Wechsel der Intensität von 7^h30^m bis 9^h45^m MEZ. Um 8^h40^m war der Ring 2° breit. K. Rapp, Ing., Locarno-Monti.

Neubestimmung der Saturnmasse

Wie Hans G. Hertz, Mitarbeiter des U. S. Naval Observatory, Washington, an einer kürzlichen Tagung der Amerikanischen Astronomischen Gesellschaft bekanntgab, hat er unter Benützung eines grossen neuen Beobachtungsmaterials die Masse des Planeten Saturn neu berechnet und den Wert 1 : 3497,6 $\pm$0.3 gefunden (Sonne = 1). Der bisherige Wert ist 1 : 3501,6.

La page de l'observateur

Soleil

Durant le second trimestre de 1953 nous avons obtenu les chiffres suivants de la *Fréquence quotidienne des Groupes de Taches:*

Mois	Js d'obs.	H. N.	H. S.	Total	Js sans Taches	Js sans Gr. fac.
Avril	25	1,20	0,36	1,56	9	0
Mai	26	0,85	0,00	0,85	8	6
Juin	23	0,82	0,48	1,30	2	1

Un groupe important a passé au M.C. le 27—28 avril. Au 2 juillet est apparu le 30ème groupe de l'année, tandis qu'au 30 juin 1952 plus de 72 groupes divers s'étaient déjà montrés sur la surface solaire, témoignage éloquent de la diminution rapide d'activité. Il est probable que l'année 1953 n'en comptera guère plus d'une cinquantaine.

Quant au prochain minimum solaire, d'après certains observateurs, il se produirait en 1953 déjà et serait de courte durée. L'allure de notre courbe de fréquence des Groupes de taches semble indiquer un minimum pour 1954, soit dans un an environ. Si la raréfaction des groupes équatoriaux annonce bien la fin du cycle actuel, du moins n'avons nous jusqu'ici observé aucun de ces petits groupes élevés en latitude ($\pm 30^{0}$ lat.) qui, précurseurs du nouveau cycle, peuvent parfois précéder le minimum vrai de quelques mois, comme en 1923. (Voir B.S.A.D.G. 1925, page 15.)

Lune

Le 25 mai 1953, de 22 à 23 h, par âge de la Lune de 12j,7 nous avons pu observer le développement du rayon lumineux de Phocylides (Type large).

Jupiter

Dès la fin août Jupiter redevient observable peu avant l'arrivée du jour, favorablement situé dans le Taureau, au nord d'Aldébaran. Il n'atteindra son opposition que le 13 décembre.

Saturne

est encore observable jusqu'à fin juillet. Par suite de l'ouverture graduelle des anneaux son aspect revêt plus de beauté encore. La région équatoriale du globe est moins blanche qu'en 1952 et montre de vagues taches crème et quelques filaments estompés.

L'anneau de crêpe est de teinte liliacée; la division de Cassini bien marquée.

Neptune

dans la Vierge est pour la seconde fois en conjonction avec Saturne le 11 juillet. Il devient inobservable dès le milieu du mois d'août.

Petites planètes

Vesta (4), sera en opposition le 18 août dans le Capricorne, de $9^m,3$.

Massalia (20), en opposition le 4 octobre dans les Poissons, de $9^m,2$.

Conjonction Venus-Mars, le 4 octobre 1953, à 5^h56^m, distance = 105". (Voir le «Sternenhimmel 1953».)

Ciel étoilé

La Constellation du Bouvier montre quelques intéressants couples d'étoiles dont de nouvelles mesures de position sont désirables. Ce sont, entr'autres:

ξ *Bootis:* $4^m,8$ et $6^m,8$, système binaire à période de 151 ans. Situé à 22 a. l. de nous. Mesure récente: 1945,7, p = 2°, d = 6",3.

44 i Bootis: $5^m,2$ et $6^m,1$, système orbital à longue période non déterminée. Système en tout cas triple, le compagnon étant une binaire à éclipses rapide, du type W U.Ma. Beau couple jaune et bleu. Mesure récente: 1945,7, p = 259°,4, d = 1",7. L'orbite étant très inclinée sur le rayon visuel le compagnon doit être actuellement très rapproché au Nord.

ς *Bootis:* $4^m,4$ et $4^m,6$, couple serré et système orbital très lent. Mesure récente: 1943,5, p = 115°, d = 0",89.

μ *Bootis:* Etoile triple dont:

μ_2 *Bootis:* Σ 1938, $6^m,7$ et $7^m,3$. Période de 224 ans (?). Couple serré. Mesure récente: 1942,6, p = 33°, d = 1",7.

Dans l'Aigle (Aquila): Examen visuel et photographique des anciennes Novae, nombreuses, et surveillance des diverses régions à Novae.

Dans Ophiuchus:

L'observation de «l'étoile projectile» de Barnard

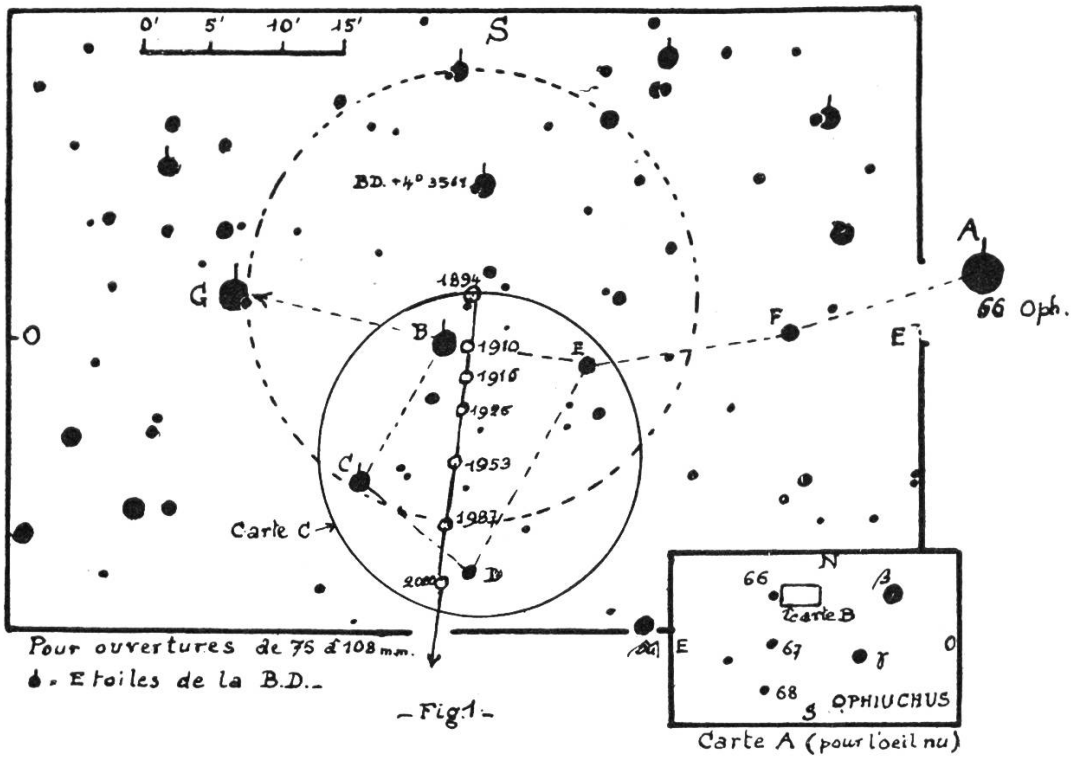
S'il est peu d'astronomes qui aient eu l'occasion d'observer le compagnon de Sirius je pense qu'il en est fort peu également qui suivent le rapide déplacement de cette «étoile projectile» ou «Velox Barnardi» dont la découverte par Barnard en 1916 est bien connue, ainsi que les données acquises par les astrophysiciens depuis cette date mémorable.

En cet été nous proposons donc à nos lecteurs la contemplation de cette remarquable curiosité du Ciel étoilé.

Les mois de juillet et août conviennent tout particulièrement à cette recherche contemplative qui devient assez vite passionnante pour qui dispose d'instruments plus puissants, permettant des mesures visuelles ou des mesures différentielles sur plaques photographiques.

La carte A (Fig. 1) permet le repérage rapide de l'étoile 66 Ophiuchi, de 5me grandeur. Cette étoile marque le sommet de l'épaule droite du Serpentaire. Les mauvaises vues pourront s'aider

Carte télescopique B pour la recherche de "Velox Barnardi".



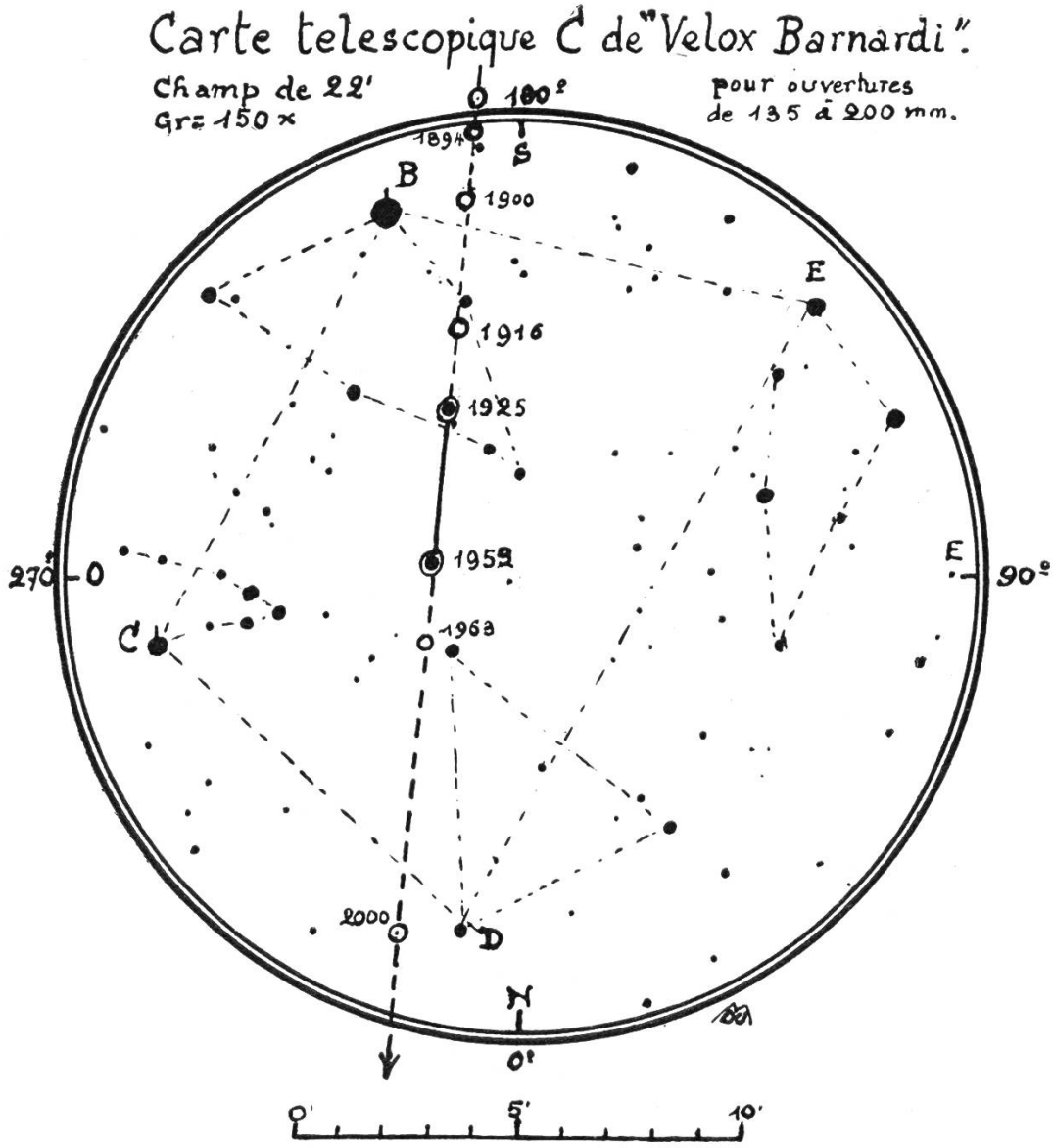
— Fig. 1 —

d'une jumelle ou du chercheur pour bien identifier le triangle stellaire formé par les étoiles 67, 68 et 70 de 4me et 5me grandeurs. (En passant on ne manquera pas d'observer la binaire 70 Ophiuchi, beau couple très étudié pour la prospection d'un compagnon obscur supposé d'ordre planétaire?

Ayant amené l'étoile 66 (A) dans le centre du champ et la carte téléscopique B en mains on déplacera l'instrument vers l'ouest de la valeur d'un et demi diamètre lunaire, s'ingéniant à repérer successivement les étoiles A, F, E, B et G, puis le quadrilatère formé par les étoiles B, C, D, E. Un peu au nord du centre de ce dernier on trouvera facilement l'étoile de Barnard, de $9^m,7$, désignée par sa couleur rose violacée.

La carte télescopique C (Fig. 2) servira pour suivre d'année en année le déplacement de 10",3, vers 356° de position, de notre étoile au mouvement propre si rapide. Elle contient toutes les étoiles du champ d'observation jusqu'à la 14me grandeur (ph. v.). Pour rendre le champ familier à la vue nous avons dessiné arbitrairement quatre groupes d'étoiles en triangles dont le plus caractéristique est le groupe de l'étoile C, en fer de lance, d'aspect laiteux et indéfini pour les petites ouvertures, mais nettement séparable à partir d'un 135 mm d'ouverture.

Comme le groupe de l'étoile B nous fournissait un repère vers 1925 ce groupe C, de 8 étoiles, va nous permettre de repérer Velox Barnardi jusqu'au voisinage de l'an 2000!... Vers 1963 cette étoile passera au voisinage immédiat d'une petite étoile de 12me grandeur du groupement D, à moins d'1' de distance.



- Fig 2 -

Si l'on ne possède pas de micromètre de position d'équatorial les mesures seront avantageusement faites à l'aide d'un «oculaire micrométrique» à lamelles ou du «Micromètre universel à réseau» de Merz (Netz-micrometer), utilisé avec les formules appropriées au système de réseau choisi.

Photographiquement le déplacement de la Velox Barnardi peut être déjà mesuré sur plaques 9/12 Astro et sur cliché d'1 heure de pose, l'astre n'étant que de Mg. ph. = $11^m,2$. Astrographe de 135 mm d'ouverture et 600 mm de focale (F/4,43). Le déplacement annuel, d'environ 0mm,0299 est parfaitement appréciable à la machine à mesurer. L'étoile B, cataloguée ou observable à la lunette méridienne, pourra servir d'étoile de référence.

Toutes ces mesures n'apporteront rien de nouveau sans doute sur cette étoile étudiée avec de puissants instruments, mais elles constituent un excellent exercice pour l'astronome avide de travaux pratiques intéressants.

Pour l'amateur l'intérêt principal de cette étoile est le constat facile et «tangible» d'un déplacement stellaire après 3 ou 4 ans d'observation télescopique, à raison de 10",3 par an, en direction nord, par 356 °. Nous la suivons régulièrement depuis 1925. Le cercle en pointillé de la carte B indique le diamètre apparent Soleil ou Lune, de 32 '. Il est centré sur la première position photographique obtenue en 1894, alors qu'on ne soupçonnait même pas son rapide déplacement, découvert au blinkmicroscope en 1916. On voit que vers 1987 cette étoile projectile aura parcouru le demi diamètre apparent de la Lune, ce qui nécessite 186 ans pour se déplacer de la valeur du disque lunaire entier!

Distante de moins de 6 a. l. de notre soleil, et 3me dans l'ordre des distances stellaires, se déplaçant à plus de 100 km/sec, ces faits donnent ainsi une idée de l'étendue apparente des espaces stellaires même rapprochés et rendent compte de la fixité trompeuse des aspects galactiques, ou extragalactiques à plus forte raison encore. C'est peut être la raison majeure de faire plus ample connaissance avec cette curiosité du ciel étoilé.

Mais il en est d'autres encore. On sait que cette étoile possède un compagnon obscur, révélé, comme pour Sirius, par des balancements périodiques de position de part et d'autre de sa trajectoire. A une distance encore inconnue ces deux astres gravitent en 1an,1 l'un autour de l'autre, et ce phénomène de duplication est presque général pour les étoiles naines rouges. Sa Mg. abs. est de $+13^{m},4$, sa température de surface de 3560 °.

Quel est donc l'étrange destin qui emporte dans l'espace cette étoile à peine plus grosse que Jupiter, avec un compagnon sans doute de très faible masse (0,25 $\times$ $\odot$ pour le couple), et dont la densité est, pour la composante principale, de 180 $\times$ celle du Soleil?

Et que sont au juste ces naines rouges, si fréquentes dans le voisinage de notre Soleil puisqu'elles semblent constituer le 80 % de la population stellaire voisine? sans doute n'est-ce là qu'une apparence trompeuse car, petites et dépourvues d'éclat, elles ne peuvent été décelées par nos moyens actuels que dans un espace sphérique de rayon peu étendu.

Quel rôle jouent elles dans ce formidable creuset de mondes qu'est une galaxie comme celle ou nous accomplissons notre petit périple vital au sens inconnu de nous mêmes? . . .

Puissent ces lignes amener beaucoup de nos collègues en face de la voyageuse rose de «Velox Barnardi»: c'est un spectacle qui instruit, nous rend songeurs . . . et modestes!

M. Du Martheray.

Occultation de quelques étoiles des Pléiades

Observatoire universitaire de Lausanne, le 19 mars 1953.

Conditions: Lune basse sur l'horizon, temps clair. Les observations ont été faites au réfracteur Cary de 70 mm avec un grossissement de 30 fois. L'occultation a lieu par le bord sombre de la lune.

Les heures, contrôlées au chronomètre Nardin de l'observatoire, sont données en temps universel avec une erreur estimée à $^1/_{10}$ de seconde, excepté pour les deux dernières observations qui sont un peu moins bonnes.

Les positions des étoiles occultées ont été relevées dans le Nautical Almanach de 1953.

Etoile No. BD	AR h. min. s.	Déc. ° ' "	Occultation Heure TU h. min. s.
16 Tau	3.42.01	24.08.45	21.24.27,4
17 Tau	3.42.05	23.58.11	21.33.30,9
19 Tau	3.42.25	24.19.26	21.39.14,3
20 Tau	3.43.02	24.13.30	21.48.49,2
22 Tau	3.43.15	24.23.07	22.03.51,0
21 Tau	3.43.06	24.24.43	22.04.31,4

Les observations ont été faites avec le concours de MM. Ramseier et Zanoli de la SVA.

Maurice Fluckiger.

Mitteilungen - Communications

Mitgliederbeiträge pro 1953 (Einzelmitglieder)

Die Einzelmitglieder unserer Gesellschaft, welche den Beitrag für 1953 (Abonnement für die Zeitschrift «Orion») noch nicht bezahlt haben, werden höflich um Einzahlung des Betrages von Fr. 12.— (Mitglieder im Ausland Fr. 14.—) auf das Postcheck-Konto III 4604 (Bern) der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft gebeten. — Freiwillige Spenden für die Erweiterung unserer Zeitschrift «Orion» sind stets willkommen und werden im voraus herzlich verdankt.

Der Kassier: R. Deola
Säntisstrasse 13, Schaffhausen

Buchbesprechungen - Bibliographie

Astronomischer Jahresbericht

Mit Unterstützung der Astronomischen Gesellschaft hat das Astronomische Rechen-Institut, Heidelberg, den seinerzeit von Walter F. Wislicenus gegründeten, sehr wertvollen Jahresbericht über die gesamte astronomische Literatur fortgesetzt. Es liegen vor der 46. Band enthaltend Hinweise auf die Literatur der Jahre 1943—1946 (2. Teil) und der 48. Band über die Literatur des Jahres 1948. Die Bände bilden ein äusserst reichhaltiges, stets willkommenes Nachschlagewerk über das astronomische Schrifttum in deutscher, französischer, englischer, italienischer, spanischer und russischer Sprache. Bestellungen sind an das Astronomische Rechen-Institut, Heidelberg, Augustinerstrasse 15, Seminarienhaus, zu richten.

Die veränderlichen Sterne der nördlichen Milchstrasse

Im Akademie-Verlag G.m.b.H., Berlin, sind bereits vor einiger Zeit in der Reihe der Veröffentlichungen der Sternwarte der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin in Sonneberg (Thüringen) Teil IV, V und VI der Publikation unter obgenanntem Titel erschienen, welche an den im Jahre 1943 herausgegebenen dritten Teil eng anschliessen und das bis 1950 von P. Ahnert, C. Hoffmeister, E. Rohlfs und A. van de Voorde bearbeitete Beobachtungsmaterial umfassen. Jeder Band enthält neben einem Typen-Verzeichnis in übersichtlicher Form nützliche Hinweise auf mehrere Hundert ver änderliche Sterne, die z. T. durch Lichtkurvendiagramme wertvoll unterstützt werden.

Atlas der Sternbilder

Von Dr. Oswald Thomas, Professor für Astronomie an der Universität Wien, Verlag «Das Bergland-Buch», Salzburg.

Dieser prächtige, sehr wertvolle Atlas der Sternbilder, über den wir in dieser Zeitschrift bereits früher ausfühlich berichteten, ist kürzlich in neuer Auflage erschienen. Es sei nur kurz wiederholt, dass die graphischen Sternkarten alle dem Liebhaberastronomen mit mittleren Instrumenten zugänglichen Objekte enthalten, deren Ort durch besondere Symbole klar bezeichnet wird. Die künstlerisch sehr schön gestalteten zweifarbigen Tafeln mit den mythologischen Figuren der Sternbilder bereichern das Werk in vortrefflicher Weise. Der dem Atlas beigegebene Objekte-Katalog, der eine Reihe von Angaben enthält, die man in andern Werken nicht findet, wurde den neuen Forschungsergebnissen entsprechend ergänzt.

R. A. N.

Zur Photometrie der Milchstrasse

Von Prof. Dr. C. Hoffmeister, Veröffentlichungen der Sternwarte Sonneberg, Band 1, Nr. 1, erschienen im Akademie-Verlag G.m. b.H., Berlin, 41 Seiten.

Die vom Verfasser vorgenommene photometrische Durchmusterung der Milchstrasse bildet eine Vorstufe und Grundlage für eine allgemeine Flächenphotometrie des Nachthimmels mit all seinen Erscheinungen. Es werden auch die Ergebnisse von Forschungsfahrten nach Afrika in die Bearbeitung einbezogen. Die Publikation enthält u. a. auch Bemerkungen über Dunkelwolken. — Mit grossem Interesse sieht man übrigens den Ergebnissen entgegen, welche der Verfasser auf seiner neuesten Forschungsexpedition nach Afrika (1952/53) gesammelt hat.

Himmel und Weltall

Von Dr. Oswald Thomas, Professor für Astronomie an der Universität Wien, erschienen im Paul Neff Verlag, Wien VI, Preis S. 58.— oder DM. 14.—, in Leinen gebunden.

Der auch durch seine wissenschaftlich-volksbildnerische Tätigkeit und als Leiter eines astronomischen Bureaus mit angegliederter Zentralstelle für Meteorbeobachtungen international bekannte Autor hat sein weit über die Grenzen des deutschen Sprachgebietes hinaus geschätztes Werk «Himmel und Weltall», das auch in einer englischen und amerikanischen Ausgabe erschien, in einer 4. Auflage vollständig neu bearbeitet und den Fortschritten der astronomischen Forschung angepasst. Das in 10 Hauptkapitel aufgeteilte, etwas über 300 Seiten umfassende Buch ist eine ausgezeichnete, leicht verständliche «Astronomie» für den Leser ohne besondere Vorkenntnisse, die in mancher Hinsicht von den übrigen populär-astronomischen Lehrbüchern vorteilhaft abweicht. Auf jeder Seite spürt man die besondere Begabung des Verfassers, den Stoff äusserst anregend, oft unter Heranziehung «irdischer Beispiele» leichtfasslich und klar darzustellen. Die Gliederung in kurze, übersichtliche Abschnitte erweist sich als sehr angenehm. Sowohl Sonne, Mond und Planeten als auch die Sterne unseres Milchstrassen-Systems, ferner die Spiralnebelwelten und kosmogonische Fragen werden behandelt. 16 ganzseitige Tafeln und 33 Illustrationen ergänzen das Buch zu einem sehr schönen Werk, das man immer wieder gerne zur Hand nimmt.

Eine einfache Methode zur Bestimmung der Systemkonstanten bei Bedeckungsveränderlichen

Von Dr. H. Schneller, Veröffentlichungen der Sternwarte Sonneberg, Band 1, Nr. 4, Akademie-Verlag G.m.b.H., Berlin, 44 S.

Der durch die frühere Herausgabe der offiziellen Kataloge der Veränderlichen Sterne bekannte Autor gibt in dieser Publikation eine eingehende Anleitung zur Bestimmung von Systemkonstanten bei Bedeckungsveränderlichen. Es werden Berechnungsbeispiele für Algolsterne, β-Lyrae-Sterne und W Ursae maioris-Sterne und die erforderlichen Tafeln gegeben. R. A. N.

Gesellschafts-Chronik - Chronique des Sociétés

Société Vaudoise d'Astronomie

L'activité de la SVA au cours de cette dernière année a été marquée par trois manifestations sortant de l'ordinaire:

Une *2e quinzaine publique d'observation* a été organisée du 26 avril au 11 mai 1952. Sur la base des expériences faites lors de la 1e quinzaine, en 1950, le rendement des séances a été amélioré: moins d'instruments et plus de personnel pour leur maniement et les explications; des orientations générales à l'œil nu; des projections de clichés épidiascopiques en plein air; moins de cohue et plus d'ordre: telles ont été les principales caractéristiques de cette manifestation. A part l'habituel succès de curiosité, elle a valu à notre Société quelques nouveaux membres dont l'enthousiasme ne s'est pas démenti, et cela a récompensé les moniteurs d'observation du gros effort fourni pendant ces 16 jours.

En septembre, à la demande de la Direction du *Comptoir Suisse*, la SVA a accepté le patronage de son pavillon attractif de cette année: un *planétarium* démontable, de fabrication américaine. Cet appareil, assez rudimentaire, et sans comparaison possible avec les grands planétariums fixes d'avant-guerre, donne cependant une illusion saisissante du ciel nocturne et permet la démonstration du mouvement diurne aux différentes labitudes (de $+90^0$ à -60^0). Dans le cadre des directives commerciales imposées par la Direction du Comptoir et avec l'aide de ses techniciens, la SVA a mis au point le programme des séances populaires et en a assumé l'exécution. Une exposition de clichés et d'appareils, réalisée par l'Institut d'astronomie de l'Université de Lausanne, complétait ce pavillon. La présentation d'un planétarium, organisée pour la première fois en notre ville et même, croyons-nous, en Suisse, a suscité un vif intérêt chez un grand nombre de spectateurs de tous les milieux, et l'on ne saurait trop féliciter la Direction du Comptoir Suisse d'en avoir pris l'initiative; cependant l'expérience montra les difficultés qu'entraîne la réalisation commerciale d'une telle entreprise dans notre petit pays romand, et le succès fut loin de répondre à l'attente des organisateurs. En revanche, les membres de notre Société et certaines classes d'école qui eurent le privilège, grâce à l'obligeance de la Direction du Comptoir, d'assister à des démonstrations plus complètes, en furent enthousiasmés.

Le 18 octobre 1952, notre Société a commémoré le *10e anniversaire de sa fondation.* Après une brève visite à l'Observatoire, les membres de la SVA et leurs invités se réunirent au Café des Grandes Roches, où la cérémonie se poursuivit autour du verre de l'amitié. Le président Ernest Vautier retraça l'origine de la Société vaudoise d'astronomie, aux heures critiques de la guerre qui environnait notre pays, et rendit hommage aux trois pionniers qui furent les initiateurs de sa fondation: MM. le Dr Ed. Vautier, frère du président actuel, E. Antonini et A. Jaquemard professeurs; il leur remit à chacun le diplôme de membre d'honneur de la SVA. Chacun fit fête à André Jaquemard, déjà gravement atteint par la cruelle maladie qui devait l'emporter cinq mois plus tard en pleine maturité, et ce fut pour la plupart d'entre nous le dernier contact avec celui qui nous enrichit si souvent de sa vaste culture, dans ses conférences ou dans sa conversation, et dont nous garderons tous un lumineux souvenir.

Puis le secrétaire général fit la chronique des principales activités de la SVA au cours de ses dix premières années. Enfin, plusieurs invités présentèrent félicitations et vœux à la jeune Société. Le Conseil d'Etat et la Municipalité s'étaient fait représenter. Citons parmi les personnalités présentes MM. Bridel, recteur de l'Université, Tiercy, directeur de l'Observatoire de Genève, Haenny, président du Directoire de l'Union des Sociétés scientifiques vaudoises, et Magnenat, président du Comité de l'Université Populaire.

Après la clôture de la partie officielle, un souper réunit les membres de la SVA et leurs épouses au Café Vaudois, et la soirée se prolongea dans une atmosphère d'où toute austérité scientifique était bannie. M. Marguerat.

„Der Sternenhimmel 1953"

von Robert A. Naef. Kleines astronomisches Jahrbuch für Sternfreunde für jeden Tag des Jahres, herausgegeben unter dem Patronat der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft. — Das Jahrbüchlein veranschaulicht in praktischer Weise den Ablauf aller Himmelserscheinungen. Der Benützer ist jederzeit ohne langes Blättern zum Beobachten bereit!

Darstellung der Mondfinsternis 1953, des Merkurdurchganges, des Vorüberganges von Venus nördlich der Sonne usw.
Ausführliche Sonnen-, Mond-, Planeten- und Planetoiden-Tafeln

Sonnen- und Mond-Aufgänge und -Untergänge, Dämmerung

Eingehende Beschreibung des Laufs der Wandelsterne und der aussergewöhnlichen Jupiter- und Saturn-Erscheinungen, Plejaden-Bedeckungen etc. Objekte-Verzeichnis

Der bewährte Astro-Kalender allein enthält ca. 2000 Erscheinungen

Grosse graphische Planetentafel
Sternkarten, Planeten-Kärtchen und andere Illustrationen

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

Zu verkaufen
neuwertiger **Parabolspiegel,** 25 cm Durchmesser, 200 cm Brennweite.
Anfragen sind erbeten an **H. Peter,** Glattfelden (Zch.)

Télescope

A vendre un télescope Cassegrain ouverture 300 mm à F 1 : 2. Construction E. Schaer, astronome adjoint de l'observatoire de Genève. Corrigé par J. Freymann, ingénieur à Genève. Miroirs aluminés. Monture équatoriale à mouvement d'entrainement par moteur électrique. Instrument de grande luminosité pour l'observation de nébuleuses, étoiles doubles, planètes. Occasion unique. Prix à discuter. — S'adresser à **Ch. Reichlé,** La Conversion sur Lutry (Vaud)

Inseraten-Tarif — Tarif de la publicité

	Mit Plazierungsvorschrift Avec prescription d'emplacement	Ohne Plazierungsvorschrift Sans prescription d'emplacement
1 Seite/page	Fr. 260.—	Fr. 240.—
1/2 Seite/page	Fr. 140.—	Fr. 130.—
1/4 Seite/page	Fr. 75.—	Fr. 70.—
1/8 Seite/page	—	Fr. 40.—

für viermaliges Erscheinen — pour quatre insertions, au total.

Kleine Inserate, für einmal. Erscheinen: 15 Rp. pro Wort, Ziffer od. Zeichen. Min. Fr. 5.—
Petites annonces, pour une insertion: 15 cts. le mot, chiffre ou signe. Minimum Fr. 5.—

Alle Inserate sind zu senden an - Toutes les annonces sont à envoyer à
Roulet-Annonces, Chernex-Montreux — Tél. 6 43 90 - Chèques post. II b 2029

Buchdruckerei Möschler & Co., Belp

A. Z.
Schaffhausen

Herrn Otto Barth, Hans Hässigstr. 16, Aarau

ORION

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

SCHAFFHAUSEN JULI — SEPTEMBER N° 40

REDAKTION: Dr. M. Du Martheray, 9 rue Ami-Lullin, Genève (franz. Text)
Rob. A. Naef, «Orion», Auf der Platte, Meilen (Zch.) (dtsch. T.)

REDAKTIONSKOMMISSION:
Präsident: Prof. Dr. P. Javet, Mousquines 2, Lausanne
Mitglieder: Ed. Bazzi, Ing., Friedeckweg 22, Bern
F. Egger, dipl. Phys., Greifenseeweg 15, Zürich 11/50
Dr. E. Herzog, Erlenstrasse 64, Riehen-Basel
M. Marguerat, «Vert Clos», Av. du Château, Prilly

REKLAME: Zuständig für alle Fragen betr. Inserate im «Orion»:
Pour toutes questions de publicité dans l'«Orion» s'adresser à:
Mr. *Gustave Roulet*, Chernex sur Montreux (Vaud), Tél. 6 43 90

Alle Zuschriften, den Text der Zeitschrift betreffend, sind an die Redaktion (Meilen-Zch. für deutschen Text, Genf für französischen Text) oder an eines der oben erwähnten Mitglieder der Redaktions-Kommission zu senden.
Separatabzüge nur auf Wunsch und zum Selbstkostenpreis.

Redaktionsschluss für Nr. 41: 15. September 1953.

Prière d'adresser tous les articles pour le Bulletin et les questions rédactionnelles à la Rédaction (Genève pour le texte français, Meilen-Zch. pour le texte allem.) ou à l'un des membres de la commission de Rédaction.
Tirages spéciaux à part sur demande, au prix de revient.

Délai d'envoi pour le No. 41: 15 septembre 1953.

SEKRETARIAT: Hans Rohr, Vordergasse 57, Schaffhausen
Zuständig für alle administrativen Fragen. *Pour toutes les questions administratives.*

KASSIER: R. Deola, Säntisstr. 13, Schaffhausen. Postcheckkonto Bern III 4604.

Der Mitgliederbeitrag für Einzelmitglieder beträgt Fr. 12.—, Ausland Fr. 14.— pro Jahr inklusiv Abonnement der Mitteilungen.

La cotisation pour membres isolés est de frs. 12.—, pour l'étranger frs. 14.—, par an, abonnement du bulletin inclus.

INHALTSVERZEICHNIS — SOMMAIRE:

Aufsätze — *Articles:*

Chilardi S.: L'éclipse totale de Lune des 29—30 janvier 1953 117
De Saussure M.: 10 Jahre Station für Astrophysik, Pierre-à-Bot ob Neuenburg 119
Fluckiger Maurice: Le réflecteur de 62 cm de l'Observatoire universitaire de Lausanne 126
Stoll P.: Physik der Energieerzeugung in Sternen 132
Naef R. A.: Entdeckung eines zweiten Typs von δ-Cephei-Veränderlichen. Extragalaktische Distanzen sind doppelt so gross wie bisher angenommen 138
Herrmann J.: Phobos und Deimos — die beiden Marsmonde 139
Maier E.: Bericht über die 11. Generalversammlung der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft in Luzern am 30./31. Mai 1953 142
Planetoidenbedeckungen durch den Mond 144

Aus der Forschung 145
Beobachter-Ecke 146
La page de l'observateur 148
Fluckiger Maurice: Occultation de quelques étoiles des Pléiades 153
Mitteilungen — *Communications* 153
Buchbesprechungen — *Bibliographie* 154
Gesellschafts-Chronik — *Chronique des Sociétés* 156