

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: - (1951)
Heft: 33

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](#)

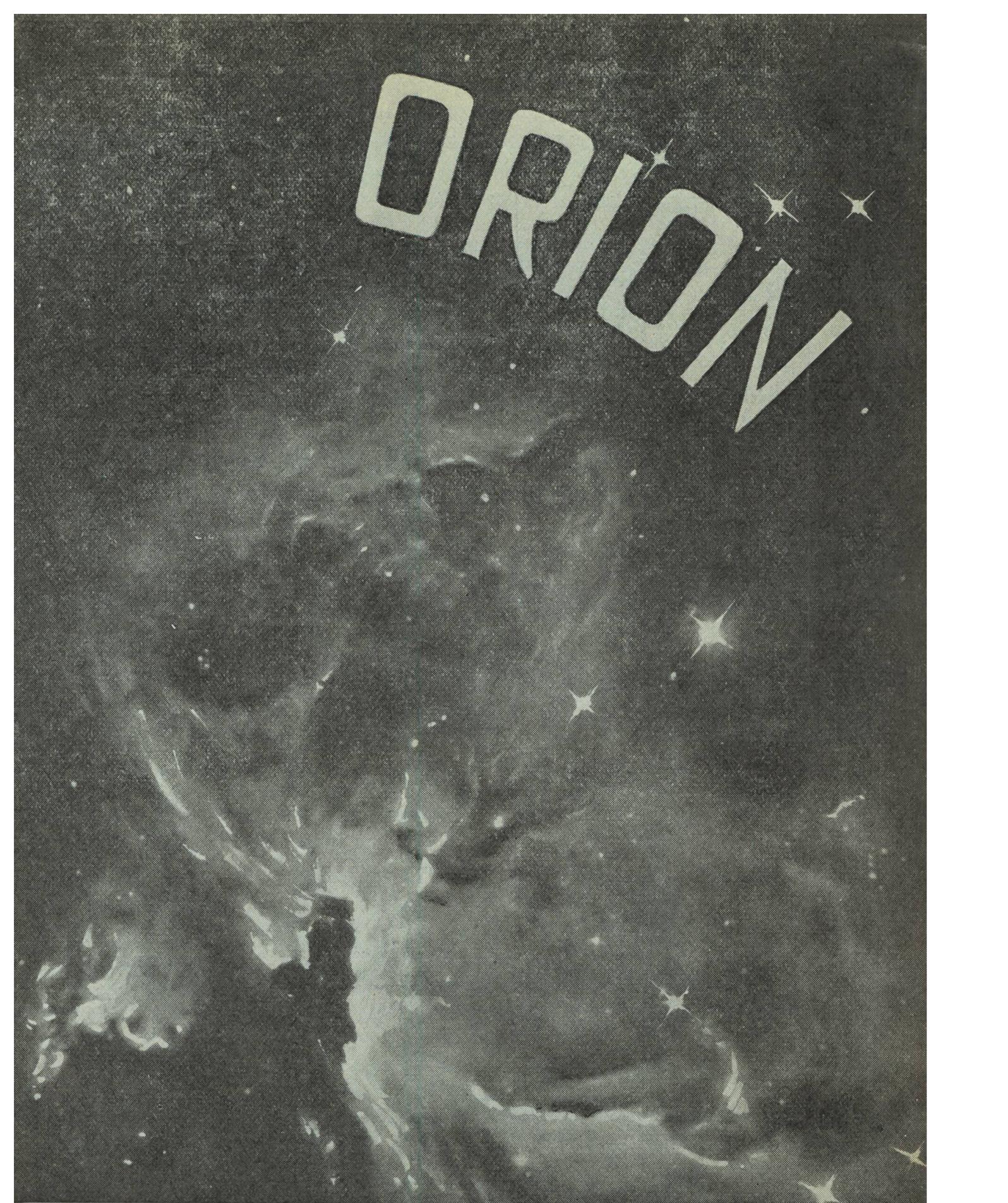
Terms of use

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: 20.08.2025

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

ORION

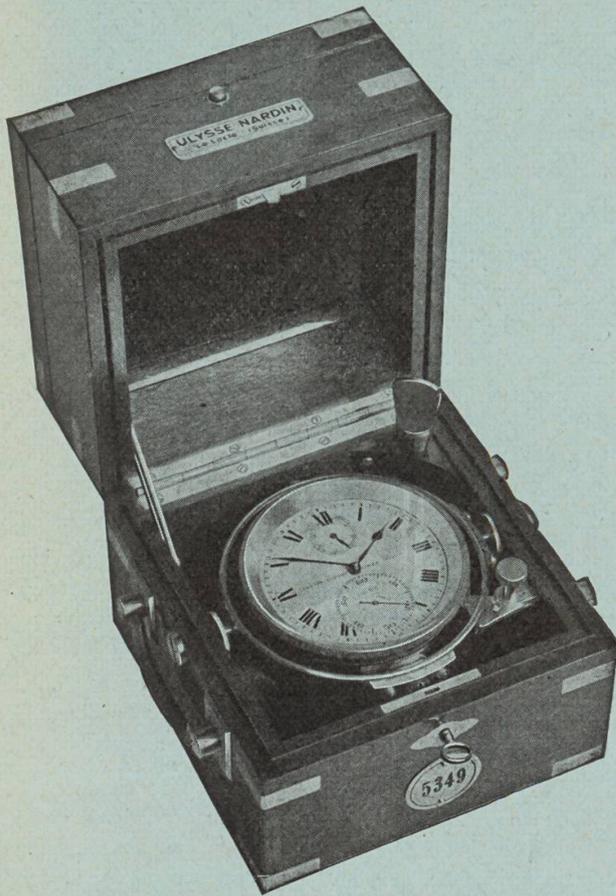


Mitteilungen der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Bulletin de la Société Astronomique de Suisse

Erscheint vierteljährlich — Paraît tous les trois mois

Schaffhausen, Oktober 1951

No. 33



**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 Naviga-
teurs ainsi que par les
Instituts et Commissions
scientifiques.

Zwei Parabolspiegel

Ø 15 cm, F = 135 cm, umständehalber billig zu verkaufen. Anfragen unter Chiffre 33 an
Roulet-Annonces, Chernex-Montreux

Zu verkaufen:

Spiegelteleskop

mit 15 cm-Spiegel, Präzisionsinstrument, Schaffhausermontierung, wegen Platzmangel sehr
billig abzugeben. Anfragen an Heinrich Schmid, Schlosshofstr. 30, Winterthur.

A vendre

télescope monté,

miroir signé Schaer, diamètre 22 cm. Barillet 2 chercheurs. Madame Alex Dénéreaz,
Av. des Alpes 10, Lausanne

Die Materialzentrale der «Astronomischen Arbeitsgruppe Schaffhausen»
liefert zu bescheidenen Preisen an Sternfreunde im In- und Auslande (gegen
Voreinzahlung auf Postcheck-Konto VIIIa Schaffhausen 1624):

Vollständige Schleifausrüstungen für den Schliff eines 15 cm-Spiegels (Inland
Fr. 42.50, Ausland Fr. 50.—, Porto und Packung inbegriffen), **Schleifmate-
rialien, einzelne Glasscheiben in jeder Grösse** (rund geschliffen und rodiert),
Okulare und fertige Okular-Schlitten. — Anfragen und Bestellungen richte
man an den Verwalter, Herrn **R. Deola**, Säntisstrasse 13, Schaffhausen

ORION

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

SCHAFFHAUSEN

OKTOBER 1951

No 33

Die Sonnenfinsternis-Expedition 1952 der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

Von Prof. Dr. M. WALDMEIER, Zürich

I. Vorbereitungen

Im Jahre 1949 ergriff der Verfasser die Initiative zu einer Expedition zur Beobachtung der am 25. Februar 1952 stattfindenden totalen Sonnenfinsternis. Für die Finanzierung des Unternehmens konnte die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft gewonnen werden, deren Zentralpräsident, Prof. Dr. A. von Muralt, bereit war, das Unternehmen zu einem solchen der Naturforschenden Gesellschaft zu machen. In der Senatssitzung der S.N.G. vom Juni 1950 wurde der in dem mit einem Exposé über das Expeditionsprogramm versehenen Gesuch des Verfassers genannte Betrag aus dem Zentralfonds zur Verfügung gestellt und dem ganzen Unternehmen die im Titel enthaltene Bezeichnung gegeben. Dieser Beitrag hätte die Durchführung einer bescheidenen Expedition ermöglicht. Um aber eine mit umfangreicherem Programm versehene Expedition durchführen zu können, wurde eine weitere Finanzierungsaktion in die Wege geleitet. Da dieselbe zurzeit noch in vollem Gange ist, soll über diese erst nach Abschluss des Unternehmens berichtet werden, wo sich auch Gelegenheit bieten wird, den zahlreichen Spendern den Dank auszusprechen. Hier sei bloss die hochherzige, durch Herrn Prof. Dr. E. Rübel, Alt-Zentralpräsident der S.N.G., vermittelte Spende der Dr. Hermann Stoll-Stiftung dankbar erwähnt, sowie die uneigennützig Mithilfe meines Kollegen Prof. Dr. M. Schürer, Bern, sowohl bei der Finanzierung, wie auch bei der Bereitstellung des Instrumentariums.

Die Totalitätszone erstreckt sich vom Atlantischen Ozean durch Französisch-Aequatorial-Afrika, den nördlichsten Teil des Belgischen Kongo, den anglo-ägyptischen Sudan, über Port Sudan, das Rote Meer, die arabische Wüste, über Basra am persischen Golf, über das persische Hochland, die kirgiesische Steppe nach Sibirien. Längs dieser Zone findet man weitaus die günstigsten Witterungsbedingungen im Niltal, wo die Totalitätszone über Khartoum am Zusammenfluss des weissen und blauen Nils hinweg-

zieht. Regen fehlt dort vollständig und Wolken treten nur spurenhaf auf und nur in Form von Cirren. Eine ernsthafte Gefahr ist nur von Sandstürmen zu befürchten, wie sie gelegentlich schon im Februar auftreten können. Selten findet man für eine Sonnenfinsternis so günstige Witterungsbedingungen vor, wie hier für die Gegend von Khartoum. Die Wahl des Beobachtungsortes hat deshalb keine Schwierigkeiten bereitet, umso weniger als Khartoum auch verkehrstechnisch günstig gelegen ist, indem direkte Flugverbindungen dorthin bestehen, und schliesslich weil die Finsternis dort kurz vor Mittag stattfindet bei einer Sonnenhöhe von 62° . Die Dauer der Totalität beträgt 186 Sekunden.

Das im Laufe der letzten Monate zusammengestellte Instrumentarium, das auf die Expedition mitgenommen werden soll, ist ziemlich umfangreich, indem mit allen drei Methoden, welche uns bei der Erforschung des von einem Himmelskörper erhaltenen Lichtes zur Verfügung stehen, gearbeitet werden soll: photometrisch, spektroskopisch und polarimetrisch. Zur Photometrie stehen zur Verfügung eine Horizontalkamera von 8 m Brennweite und eine solche von 2.2 m, ferner zwei Kameras von je 1.2 m Brennweite und zwei kurzbrennweitige für die weitere Umgebung der Korona bzw. für den Anschluss der Korona an die unverfinsterte Sonne. Die beiden Horizontalkameras, insbesondere das 8 m-Rohr, sollen auch der Untersuchung der Feinstruktur der Korona dienen. Für die spektrographische Untersuchung stehen zur Verfügung: ein 1-Prismen-Glasspektrograph für das visuelle Spektrum, ein 2-Prismen-Spektrograph für das nahe Ultraviolett, eine Prismen-Doppelkamera und ein spaltloser Plangitterspektrograph. Polarimetrisch wird die Korona mit einer automatisch arbeitenden Kamera beobachtet, sowie mit einer parallaktisch montierten Doppelkamera von 1.2 m Brennweite. Die beiden Horizontalkameras sowie die drei zuerst erwähnten spektrographischen Apparaturen werden je mit einem 20 cm-Heliostaten bedient. Eine Serie von 4 solchen Heliostaten ist von der Firma Kern & Co., Aarau, für die Expedition gebaut worden, während der fünfte von Herrn Prof. Dr. O. Heckmann, Direktor der Universitäts-Sternwarte Hamburg uns freundlicherweise zur Verfügung gestellt worden ist. Ferner verdanken wir der Firma Verkaufs A.-G. H. Wild, Heerbrugg, die leihweise Ueberlassung einer Wechselkassette und dem Eidg. Militärdepartement die Ueberlassung von zwei Fernkameras.

Das erwähnte umfangreiche Instrumentarium, das durch einige weitere, hier nicht erwähnte kleine Apparate ergänzt wird, erfordert zur Bedienung etwa 10 Personen. Von der Schweiz aus werden mindestens 6 Teilnehmer die Expedition mitmachen, falls die Finanzierungsaktion den erhofften Erfolg zeitigen wird sogar 8, unter welchen die Sternwarten von Bern, Neuenburg und Zürich vertreten sein werden. Das weiter benötigte Personal soll in Khartoum engagiert werden.

Das Programm, welches seinerseits die instrumentelle Ausrüstung bedingt, ist stets ein Kompromiss zwischen dem, was man machen möchte, und dem, was man machen kann, wobei die Möglichkeiten besonders durch die stets kurze Totalität eingeschränkt werden. Die Eidg. Sternwarte beschäftigt sich schon seit ihrer Gründung mit Sonnenforschung und seit 1938 mit Koronaforschung, wofür das astrophysikalische Observatorium auf dem Tschuggen bei Arosa gebaut worden ist. Das damals gesetzte Ziel bestand in der Erforschung der Variationen der koronalen Emissionslinien, hauptsächlich in Abhängigkeit von der heliographischen Breite und von der Phase des 11-jährigen Sonnenzyklus. Nachdem diese Beobachtungen nun über mehr als einen ganzen Zyklus in homogener Weise fortgeführt worden sind, werden diese Arbeiten durch die Publikation eines mehrbändigen Werkes über die Sonnenkorona, von welchem der erste Band kürzlich im Verlag Birkhäuser, Basel, erschienen ist, zu einem Abschluss gebracht. Waren 1938 praktisch alle koronalen Erscheinungen völlig rätselhaft, so kann heute die physikalische Natur der Sonnenkorona als weitgehend aufgeklärt gelten. Einem weiteren Fortschritt steht nun hauptsächlich das Fehlen eines gewissen Beobachtungsmaterials entgegen, wie es nur bei einer totalen Sonnenfinsternis erhalten werden kann. Dieses zu beschaffen, ist der Hauptzweck unserer Expedition. Heute besitzt man wohl eine gute Photometrie der Korona von der einen Finsternis, ein gutes Spektrum längs eines bestimmten Sonnenradius von einer andern Finsternis und eine gute Polarisationsmessung der Korona längs eines andern Radius bei einer dritten Finsternis usw. Die Kombination dieser exakt ausgeführten Messungen führt aber zu ebensolchen Widersprüchen, wie wenn man versuchen wollte, eine Temperaturmessung von Khartoum, einen Barometerstand vom Rigi, eine Schneehöhe von New York und eine Windangabe vom Jungfraujoch, alle zu ganz verschiedenen Zeiten gemessen, zur Charakterisierung des Zustandes der Erdatmosphäre zu kombinieren. Für die Charakterisierung des physikalischen Zustandes der Sonnenkorona benötigen wir photometrische, spektroskopische und polarimetrische Untersuchungen, und zwar müssen sich diese auf dieselbe Zeit und denselben Ort beziehen. Dieses Beobachtungsmaterial erhoffen wir von unserer Expedition. Dabei soll sich dieses Beobachtungstripel nicht nur auf eine Stelle der Korona beziehen, sondern auf sehr viele, am besten auf alle. Dies macht es verständlich, warum unsere Expedition ein so umfangreiches Instrumentarium mitnehmen muss.

(Fortsetzung folgt.)

Par M. FLUCKIGER et S. CHILARDI, Lausanne

II. Réduction des observations

Les observations d'une variable, enregistrées comme nous l'avons dit dans la première partie de cet article (réf. No. 1), peuvent être transmises sous cette forme à toute association d'observateurs d'étoiles variables qui se chargera de leur réduction et de leur publication.

Le travail de l'observateur peut se terminer là, mais ce faisant, l'observateur ne peut tirer parti de son propre travail puisque la réduction et la discussion des mesures, partie la plus intéressante, lui échappent. Ce sujet n'est pas difficile et il est à la portée de tous de dresser une courbe de lumière moyenne, de déterminer l'époque des maxima ou des minima d'éclat, ou encore de rechercher toute singularité de la courbe de lumière. Ce travail de réduction peut se faire suivant divers procédés, tous destinés à obtenir des valeurs moyennes par approximations successives. C'est à l'exposé succinct de quelques-uns d'entre eux que nous consacrons ces lignes.

A. Courbe de lumière provisoire

La façon la plus simple et la plus suggestive de donner les variations d'éclat d'une variable est la forme graphique. La courbe représentant l'éclat au cours du temps est la *courbe de lumière* de la variable, obtenue en portant en abscisses les époques des observations et en ordonnées les estimations d'éclat. Celles-ci peuvent être données aussi bien en magnitudes qu'en «degrés». Dans le premier cas il est avantageux de graduer l'axe des ordonnées de haut en bas de façon à tenir compte de la définition de la magnitude, celle-ci augmentant quand l'éclat diminue. Les points représentatifs des observations sont alors reliés par une courbe moyenne, courbe qui, passant sinon par tous les points, en laisse au moins autant d'un côté que de l'autre. Cette courbe de lumière provisoire servira ensuite à la détermination des éléments de la variable en première approximation. Elle présente en général des maxima et minima (principaux ou secondaires), des bosses ou des paliers, tant sur les branches ascendantes que descendantes.

A titre d'exemple nous avons dressé la courbe de lumière provisoire de la variable 193311 RT Aquilae d'après des observations publiées dans le Bulletin de l'Observatoire de Lyon (réf. No. 2). La courbe moyenne reliant ces points montre que des irrégularités se présentent sur la branche descendante, irrégularités dont la répétition éventuelle est à rechercher.

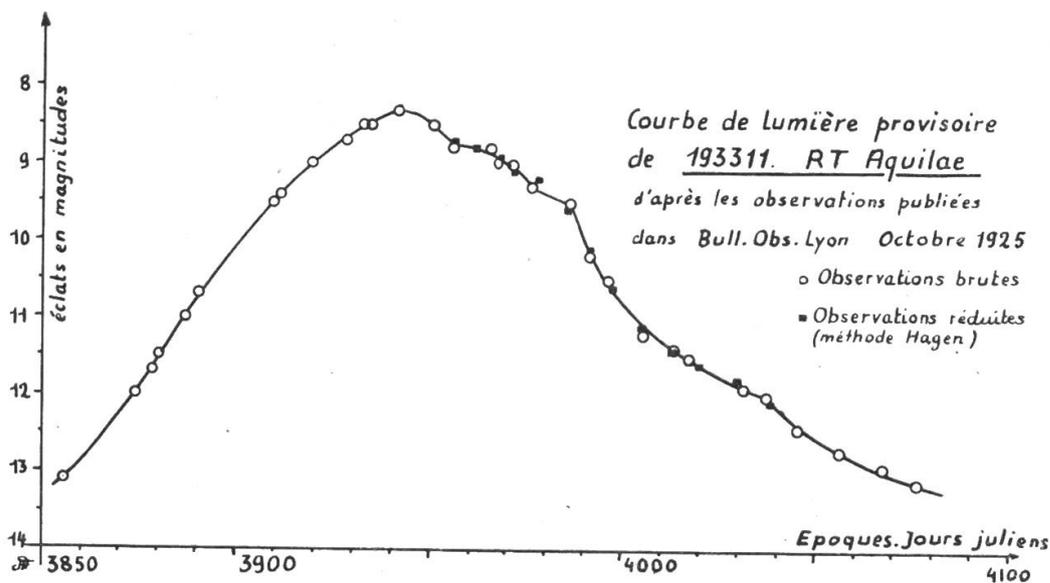
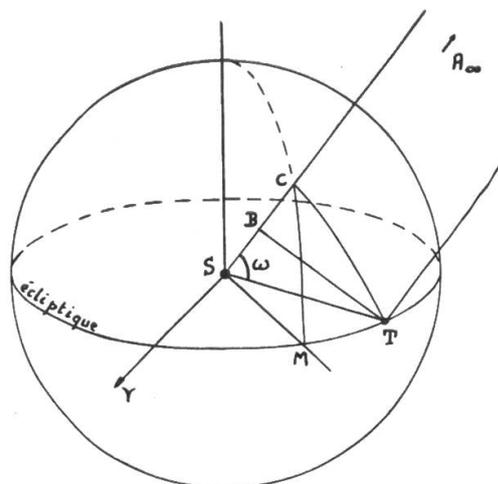


Fig. 1

B. Temps héliocentrique

Au cours de son mouvement autour du soleil, la Terre s'éloigne puis se rapproche de l'astre étudié. Il en résulte que le temps mis par la lumière de l'étoile pour atteindre la Terre à deux époques différentes de l'année n'est pas le même. Afin de tenir compte de l'influence du mouvement de la Terre dans la fixation des époques des phénomènes sidéraux on apporte une correction à la date de façon à obtenir l'époque héliocentrique, c'est-à-dire celle qui serait notée par un observateur placé au centre du Soleil. Cette correction est analogue à celle de l'aberration annuelle de l'astronomie de position.



YT = L = longitude de la Terre T
 YM = λ = longitude de l'étoile A
 CM = β = latitude de l'étoile A

Fig. 2

Portons notre attention sur la figure 2 qui représente le plan de l'écliptique avec le Soleil en S et la Terre en T. Des rayons lumineux issus de l'étoile A (supposée à l'infini) atteignent le point B dans la direction du Soleil au moment même où ils atteignent la Terre T. Pour un observateur solaire la lumière doit encore parcourir le trajet BS avant de lui parvenir, ce qui fait que l'observation héliocentrique est retardée de Δt sur l'époque géocentrique. Si c est la vitesse de la lumière, les deux époques hélio- et géocentrique sont reliées par :

$$T_{\text{hél}} = T_{\text{géo}} + \Delta t \quad \text{avec} \quad \Delta t = SB/c$$

En appelant R le rayon moyen de l'orbite terrestre nous avons:

$$SB = ST \cos \omega = R \cos \omega \quad \text{d'où:}$$

$$T_{\text{hél}} = T_{\text{géo}} + \frac{R}{c} \cos \omega$$

la quantité R/c est l'équation de la lumière; c'est le temps mis par la lumière pour parcourir le rayon de l'orbite terrestre et ce temps vaut 498,38 secondes ou 0,005768 jours (réf. No. 3).

Le $\cos \omega$ peut être calculé au moyen des coordonnées écliptiques de l'étoile et du Soleil en remarquant que dans le triangle sphérique rectangle CMT, rectangle en M, on a:

$$\cos \omega = \cos ASM \cdot \cos MST \quad \text{avec:}$$

$$MST = ST - SM = L - \lambda$$

$$ASM = \beta$$

Comme la longitude L de la Terre diffère de 180° de celle du Soleil \odot on a:

$$L = \odot + 180^\circ \quad \text{d'où}$$

$$\cos \omega = -\cos \beta \cdot \cos (\odot - \lambda) \quad \text{et}$$

$$T_{\text{hél}} = T_{\text{géo}} - 0,005768 \cos \beta \cdot \cos (\odot - \lambda)$$

si les temps sont exprimés en jours, ou:

$$T_{\text{hél}} = T_{\text{géo}} - 498,38 \cos \beta \cdot \cos (\odot - \lambda)$$

les temps étant en secondes.

Cette correction vaut au maximum 498,38 secondes, soit 8 mn 18,38 s. Il ne faudra donc apporter cette correction à la date qu'aux observations faites à la minute près. C'est le cas notamment pour les variables à courte période et plus spécialement les variables à éclipses dont les périodes sont connues souvent à la seconde près.

C. Recherche de l'époque probable d'un maximum ou d'un minimum d'éclat

Les maxima ou les minima d'éclat d'une variable sont des stades importants de sa variation lumineuse et il importe d'en connaître les dates. Si la courbe de lumière présente un maximum accusé, sa localisation sur la courbe de lumière est facile et on peut lire la date correspondante sur le graphique. Il en va tout autrement pour un maximum aplati; sa localisation est difficile et la date ne peut être déterminée qu'avec peu de précision. On se facilite le travail dans ce cas-là en employant différents procédés classiques parmi lesquels nous citerons:

a) la méthode graphique de Pogson.

Traçons au voisinage du maximum une suite de cordes horizontales AA', BB', CC', etc. dont on marque les points milieux.

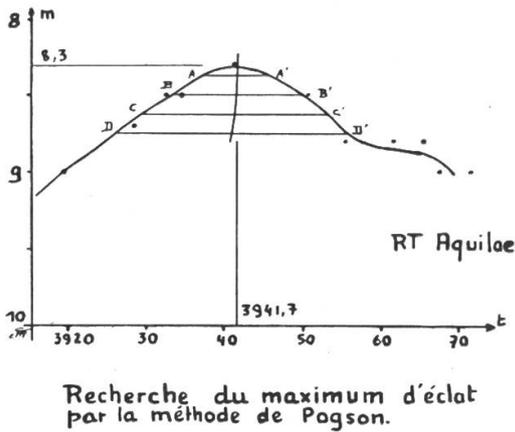


Fig. 3

Si la courbe de lumière est symétrique de part et d'autre du maximum, le lieu géométrique des milieux des cordes est une droite. Sinon c'est une courbe que l'on trace au mieux et que l'on prolonge jusqu'à son intersection avec la courbe de lumière. Ce point d'intersection est le maximum le plus probable et on peut alors en déterminer la date sur le graphique.

La figure 3 illustre l'application de ce procédé à la variable RT Aquilae et il nous donne pour le maximum:

$$\text{magnitude} = 8,3 \quad \text{époque} = \text{JJ} \dots 3941,7$$

b) *la méthode de Hagen et Parkhurst.*

C'est une méthode d'interpolation. Hagen assimile la courbe de lumière au voisinage du maximum à une parabole à axe oblique dont l'équation relative à un système d'axes rectangulaires Oxy est:

$$x^2 + C^2y^2 + 2 Cxy + 2 Dx + 2 Ey + F = 0$$

équation dans laquelle les coefficients C, D, E, F sont à déterminer au moyen de 4 observations choisies au voisinage du maximum, si possible avant et après celui-ci.

Le lieu géométrique des milieux des cordes horizontales a pour équation

$$x + Cy + D = 0$$

et le point d'intersection avec la courbe de lumière a les coordonnées:

$$x_m = \frac{2 ED - CD^2 - CF}{2 CD - 2 E} \quad y_m = \frac{D^2 - F}{2 E - 2 CD}$$

Ces coordonnées permettent alors de calculer l'époque et la valeur du maximum.

Remarquons que cette méthode, simple en apparence, nécessite la résolution d'un système de 4 équations du second degré pour déterminer les coefficients. C'est un travail un peu fastidieux pour obtenir la valeur probable de l'époque d'un maximum.

Appliquons cette méthode à l'exemple déjà choisi RT Aquilae. Nous prenons des axes Oxy parallèles aux axes de la courbe de lumière, l'origine 0 étant choisie au point (... 3940,5; 9,0). L'axe Oy dirigé vers le haut est gradué en dixièmes de magnitudes. Les 4 observations choisies et les valeurs correspondantes de x et de y sont données dans le tableau suivant:

No.	Observations		Coordonnées	
	date	éclat	x	y
1	... 3928,5	8,7	-12	3
2	... 3932,5	8,5	-7	5
3	... 3934,5	8,5		
4	... 3941,5	8,3	obs. proche du max. gardée pour contrôle	
5	... 3950,5	8,5	10	5
6	... 3955,6	8,8	15	2

Nous obtenons alors pour les coefficients les deux groupes de valeurs suivants:

$$\text{I} \begin{cases} C = 1,5 \\ D = -9 \\ E = 24,025 \\ F = -366,5 \end{cases} \qquad \text{II} \begin{cases} C = 0,5 \\ D = 1 \\ E = 25,025 \\ F = -326,5 \end{cases}$$

qui donnent pour le maximum probable et sa date les valeurs:

$$\text{I} \begin{cases} m = 8,4 \\ T = \dots 3940,5 \end{cases} \qquad \text{II} \begin{cases} m = 8,35 \\ T = \dots 3942,7 \end{cases}$$

L'une et l'autre valeur concordent assez bien avec l'observation No. 4 qui avait été réservée pour le contrôle.

Parkhurst a adopté une méthode analogue, mais il suppose que la parabole assimilable à la courbe de lumière au voisinage du maximum est à axe vertical. Elle est représentée par l'équation

$$(x - a)^2 = p(y - b)$$

les coordonnées du sommet, soit celles du maximum, étant a et b . Comme avant, les coefficients inconnus sont à déterminer au moyen de trois observations. Cette méthode est un peu moins longue que la précédente vu qu'il n'y a que trois coefficients à calculer et que le troisième p n'est pas nécessaire pour le calcul du maximum. Appliquée à notre exemple cette méthode donne:

$$m = 8,35 \qquad T = \dots 3942,0$$

Comme on peut le constater les valeurs obtenues pour ce maximum de RT Aquilae sont assez concordantes. Quant à nous, nous préférons la méthode graphique comme plus expéditive et tout aussi précise. La seule condition à réaliser, pour toutes les méthodes, est d'avoir assez de mesures avant et après le maximum; il faut donc, si possible, resserrer les observations à ce moment-là.

D. Période — Ephémérides

La période est l'intervalle de temps qui sépare deux maxima successifs, deux minima ou deux points correspondants de la courbe de lumière (pour autant que celle-ci présente une périodicité).

A partir d'une époque T_0 , les dates des maxima successifs s'obtiennent en ajoutant à cette date la durée nP du nombre n de périodes écoulées. Ainsi le $n^{\text{ième}}$ maximum se produira à la date:

$$T_n = T_0 + nP$$

Cette formule permet de calculer l'éphéméride de la variable, prévoyant les dates des maxima et minima de lumière ainsi que les dates de tout autre phénomène intéressant. La période P est quelquefois variable et il faut ajouter à la formule précédente un terme correctif qui tienne compte des irrégularités séculaires et périodiques. On a alors la formule générale:

$$T_n = T_0 + nP + \underbrace{an^2 + bn^3 + \dots}_{\text{irrégularités séculaires}} + \underbrace{c \sin(\alpha n + \beta)}_{\text{irrégularités périodiques}}$$

Les coefficients $a, b, c, \alpha, \beta, \dots$ sont à déterminer au moyen d'un grand nombre de périodes.

A titre d'exemple, signalons les maxima de la variable à longue période, *SW Camelopardalis* qui répondent à la formule:

$$\text{Max} = \text{JJ } 2\ 426\ 566 + 260\ \text{E} \quad (\text{réf. No. 4})$$

formule dans laquelle JJ indique que les dates sont données en jours juliens, et E représente le nombre de périodes écoulées depuis la date mentionnée (dans le texte $E = n$).

L'étoile DF Cygni du type RV Tauri à période variable possède des maxima répondant à la formule:

$$\left. \begin{array}{l} \text{Max impairs} = \\ \text{JJ } 2\ 423\ 315,1 \\ \text{Max pairs} = \\ \text{JJ } 2\ 423\ 340,0 \end{array} \right\} + 49,856\ \text{E} + 8,5 \sin(2^{\circ}17\ \text{E} + 127^{\circ})$$

(réf. No. 5)

Signification possible des termes correctifs.

Supposons que le terme correctif séculaire ne dépende que de n^2 . Dans ce cas la date du maximum d'ordre n est:

$$T_n = T_0 + nP + an^2$$

et celle du maximum d'ordre p est:

$$T_p = T_0 + pP + ap^2$$

d'où nous tirons la période moyenne entre les maxima n et p :

$$\text{période moyenne} = \frac{T_p - T_n}{p - n} = P + a(p + n)$$

On voit que si a est positif la période augmente avec le temps; elle diminue si a est négatif.

Cette variation de la période peut être attribuée à un déplacement relatif de l'observateur et de l'étoile. En supposant que cette cause est la seule agissante, nous pouvons écrire:

$$T_n = T_o + nP + \frac{d_n - d_o}{c}$$

d étant la distance de l'observateur à l'étoile et c la vitesse de la lumière.

$$T_p = T_o + pP + \frac{d_p - d_o}{c}$$

et la période moyenne est donnée par:

$$\frac{T_p - T_n}{p - n} = P + \frac{d_p - d_n}{c}$$

Comparons alors cette valeur à celle obtenue plus haut et nous obtenons pour le terme correctif:

$$a(p + n) = \frac{d_p - d_n}{c}$$

Si maintenant N est la durée de la période exprimée en secondes et si v est la vitesse radiale de l'étoile (composante de la vitesse de l'étoile suivant la direction de l'observateur), nous avons:

$$d_p - d_n = Nv(p - n)$$

et en comparant avec la relation précédente

$$ac(p + n) = Nv(p - n) \quad \text{d'où}$$

$$v = \frac{a}{N} \frac{p + n}{p - n} c \quad (\text{vitesse radiale de l'étoile}).$$

Le choix des maxima n et p étant arbitraire, nous pouvons prendre pour simplifier $n = 0$ (maximum origine) et $p = 1$ (premier maximum). L'expression de la vitesse radiale devient alors:

$$v = \frac{a}{N} c$$

relation dans laquelle a/N est l'augmentation relative de la période.

Supposons par exemple que cette augmentation est de $\frac{1}{10} \text{‰}$; elle correspond à une vitesse radiale de 30 km/s.

La variation de la période permet donc de calculer la vitesse radiale de l'étoile pour autant que celle-ci est la seule cause de la variation de période. Le sens de la vitesse radiale est aussi déterminé puisqu'une étoile se rapprochant de l'observateur provoque une diminution de période.

Une interprétation analogue peut être donnée pour les termes périodiques. Ceux-ci peuvent être attribués à un déplacement sur une orbite fermée produisant tantôt un rapprochement, tantôt un éloignement de l'étoile.

E. Phase

La phase diurne, ou tout simplement la phase, est le temps écoulé depuis le début de la période correspondante. Pour une observation faite au temps T de la période No n la phase est :

$$\varphi = T - nP \quad \text{où } P \text{ est la durée de la période.}$$

Cette phase peut aussi être donnée en degrés d'arc. Dans ce cas elle représente l'arc parcouru pendant la durée φ par un mobile animé d'un mouvement circulaire uniforme qui fait un tour durant une période. La phase angulaire est obtenue à partir de la précédente au moyen de la relation :

$$\phi = \frac{360^{\circ} \cdot \varphi}{P}$$

La phase est souvent employée pour dresser la courbe de lumière moyenne comme nous le verrons plus loin.

En résumé, à partir des observations brutes et de la courbe de lumière provisoire, on cherche à déterminer aussi exactement que possible les grandeurs suivantes en première approximation :

1. L'époque T des maxima et minima d'éclat et de toute singularité de la courbe de lumière.
2. La valeur de l'éclat au maximum et au minimum.
3. La ou les périodes de la variation lumineuse.
4. La durée $M - m$ de l'augmentation de l'éclat et celle $m - M$ de la diminution. Ces durées sont exprimées en jours ou en fractions de période.

Ces éléments qui caractérisent le comportement de l'étoile au cours du temps servent ensuite de base aux approximations suivantes.

F. Seconde approximation pour la période

a) Valeur moyenne

Lorsqu'on dispose d'observations s'étendant sur plusieurs périodes on détermine la valeur P_m de la période en divisant la différence des époques les plus éloignées par le nombre de périodes se trouvant entre elles.

$$\text{On a : } P_m = \frac{T_n - T_0}{n}$$

b) Amélioration de la valeur de P_m

Pour le faire il faut disposer d'un grand nombre d'observations s'étendant sur plusieurs périodes. En appelant :

t_0 l'époque du maximum origine et dt_0 l'erreur sur son observation; P_m la période moyenne approchée et dP_m son erreur; T_n l'époque observée du maximum de rang n et T'_n cette époque calculée au moyen de l'éphéméride:

$$T'_n = t_0 + nP_m$$

la différence $0 - C$ entre l'observation et le calcul pour la date du maximum de rang n est:

$$0 - C = T_n - T'_n = (t_0 + dt_0) + n(P_m + dP_m) - (t_0 + nP_m)$$

$$0 - C = dt_0 + ndP_m$$

Chaque maximum observé permet d'établir une relation du type précédent. Quand on a suffisamment d'équations, on calcule dt_0 et dP_m par la méthode des moindres carrés. On obtient alors la valeur la plus probable pour la période et pour la date origine; soit:

$$t = t_0 + dt_0$$

$$P = P_m + dP_m$$

Ces éléments caractérisent un maximum normal.

Nous avons constamment parlé de maximum, mais il est évident que toute cette discussion peut s'appliquer à un minimum ou à un point quelconque de la courbe. On détermine ainsi par la méthode des moindres carrés une suite de points normaux de la courbe de lumière et la ligne qui les joint est la courbe de lumière moyenne. Cette méthode est un peu longue car elle nécessite passablement de calculs. Elle est quelquefois remplacée par la suivante, plus expéditive, mais un peu moins précise.

c) *Méthode de C. Furness*

Au lieu de résoudre les équations contenant les écarts $0 - C$ par la méthode des moindres carrés, C. Furness somme simplement les équations relatives aux maxima pairs et celles relatives aux maxima impairs. On obtient ainsi deux équations à deux inconnues qui permettent de calculer les éléments dt_0 et dP_m .

d) *Méthode de Baxendell*

C'est une forme plus simple de la méthode des moindres carrés et qui aboutit plus rapidement à des résultats cependant un peu moins précis.

Choisissons un maximum origine et affectons chaque maximum observé d'un numéro d'ordre par rapport à cette origine, numéro d'ordre qui indique le nombre de périodes écoulées. Faisons en-

suite la moyenne arithmétique de ces numéros d'ordre et soit k sa valeur. Pour chaque maximum nous déterminons ensuite la différence entre son numéro n et la valeur moyenne k . Pour le maximum No n nous avons:

$$a_n = n - k$$

Exprimons maintenant cette différence a_n en jours. Soit J_n sa valeur. Nous avons alors la relation:

$$J_n = a_n P \quad \text{d'où:} \quad a_n J_n = a_n^2 P.$$

Pour chaque maximum nous pouvons établir une équation de ce type-là dans laquelle seul P est inconnu. En faisant la somme de toutes ces équations pour tous les maxima observés nous obtenons une relation permettant de calculer la valeur de P . Soit:

$$P \sum a_n^2 = \sum a_n J_n \quad \text{et} \quad P = \frac{\sum a_n J_n}{\sum a_n^2}$$

Cette valeur de P est la valeur probable de la période pour l'intervalle d'observation considéré et qui correspond à la date k .

G. Courbe de lumière moyenne

a) *Tracé de la courbe moyenne quand on ne dispose que de peu d'observations. Méthode de Hagen (réf. No. 6)*

On calcule la phase de chaque observation et on range les observations par phase croissante. Soient x_1, x_2, x_3, \dots les phases et y_1, y_2, y_3, \dots les éclats correspondants. La suite des points de la courbe de lumière est obtenue en groupant les observations par 3 et en prenant pour point représentatif du groupe celui qui a pour coordonnées:

$$y'_1 = \frac{y_1 + 2y_2 + y_3}{4}$$

$$x'_1 = \frac{x_1 + 2x_2 + x_3}{4}$$

pour le premier groupe.

De même on calcule les coordonnées du point représentatif du deuxième groupe au moyen des observations Nos. 2, 3 et 4; etc.

Ce procédé permet de tirer le meilleur parti d'un petit nombre d'observations. A titre d'exemple, nous l'avons appliqué au cas de la variable RT Aquilae. Les points obtenus ont été placés sur le graphique de la courbe de lumière provisoire (fig. 1) et sont représentés par des carrés pleins. Nous avons pris pour les calculer la date origine des phases au maximum provisoire, soit JJ ... 3942,5. Comme on peut le constater, la courbe provisoire tracée arbitrairement s'accorde très bien avec ces déterminations.

b) *Procédé de la double courbe*

On rassemble les observations dans des groupes de deux périodes dont les dates initiales sont calculées au moyen de la formule

$$T_n = T_0 + nP.$$

En prenant pour P la valeur la plus approchée qui ait été calculée. On calcule ensuite dans chaque groupe la phase de chaque observation comptée à partir du début du groupe et on forme un graphique de l'éclat en fonction de la phase. Si la valeur adoptée pour P est exempte d'erreur on obtient ainsi la courbe de lumière moyenne s'étendant sur deux périodes.

En réalité la valeur de P est approchée. Les dates des débuts des groupes sont alors fausses, de même que les phases, et l'erreur est d'autant plus grande que le groupe est plus éloigné du groupe initial. On trace alors au milieu de tous les points une courbe qui en laisse le même nombre de chaque côté et à des distances sensiblement égales. Cette courbe n'est pas la courbe de lumière vraie, mais elle diffère moins de celle-ci que la courbe obtenue directement avec la même valeur de P. Sur chacune des branches et au voisinage des points d'inflexion (où l'éclat varie rapidement) on prend des points d'égal éclat et l'intervalle de temps qui sépare chacun d'eux donne une valeur de la période. En faisant la moyenne arithmétique de toutes ces valeurs, on obtient une nouvelle approximation pour la période moyenne. Si cette valeur diffère trop de celle adoptée précédemment, on l'emploie pour construire à nouveau une double courbe afin d'obtenir une meilleure approximation pour P.

Avec la valeur de P définitivement adoptée on rapporte toutes les observations à une certaine date origine et l'on en déduit la courbe de lumière moyenne correspondant à cette date. L'heure du maximum ou du minimum de cette courbe, rapportée à la date origine, donne la date du maximum ou du minimum normal.

c) *Courbe moyenne obtenue par calcul*

Ce procédé, et tous ses dérivés, ne peut s'appliquer qu'à un grand nombre d'observations s'étendant sur passablement de périodes. D'autre part il faut disposer d'une courbe de lumière provisoire qui nous permet d'obtenir l'éclat calculé (C) pour une phase déterminée. Les observations de leur côté fournissent l'éclat observé (O) pour cette même phase ce qui permet le calcul de l'écart $O - C$.

Toutes les méthodes de calcul consistent en un groupement des observations se rapportant à un même intervalle de phase. La longueur de cet intervalle est variable et dépend principalement de la longueur de la période. Certains auteurs, comme Rousdon (réf. No. 7), préconisent de diviser la durée de la période en 12 intervalles égaux et dans chaque intervalle les observations sont réduites à une valeur moyenne. D'autres proposent de diviser en 10

parties égales la durée de l'augmentation d'éclat et la durée de la diminution d'éclat.

Quel que soit le système de division adopté, on fait ensuite soit :

1. la moyenne des observations appartenant à un même groupe et on attribue cet éclat moyen au point milieu de l'intervalle;
2. la moyenne des éclats d'un groupe et celle des phases et l'éclat moyen est attribué à la phase moyenne, façon de faire qui tient un peu compte de la répartition des observations dans le groupe;
3. le calcul de l'écart moyen $O - C$ pour toutes les observations d'un même groupe, écart qui sert ensuite à corriger la courbe de lumière provisoire dans cet intervalle.

Toutes ces méthodes se valent et c'est la dispersion des points autour de la courbe de lumière provisoire qui décidera du choix de l'une d'entre elles. Il ne faut jamais oublier que dans ce travail le but est d'obtenir une courbe moyenne qui représente l'allure de la variation d'éclat pendant un certain temps. Nous ne voulons pas nous étendre plus sur cette question et nous prions le lecteur de consulter les mémoires originaux dont quelques-uns sont signalés sous les références Nos. 8 à 14.

H. Emploi de la courbe de lumière moyenne pour la réduction d'observations ultérieures

La courbe de lumière moyenne peut être employée pour déterminer rapidement les éléments de la variation à partir d'une nouvelle série d'observations. Ce procédé est très expéditif et a été beaucoup employé à l'Observatoire de Lyon. On procède en général comme il suit :

Les observations sont reportées sur un graphique comme si l'on voulait dresser une courbe de lumière provisoire. La courbe de lumière moyenne est reportée sur un papier à décalque et placée ensuite parmi les points représentatifs des observations. On la place de façon qu'elle passe au milieu des points en en laissant autant d'un côté que de l'autre et sensiblement à la même distance. Il suffit alors de lire la date correspondant au maximum ou au minimum de la courbe de lumière, date qui est adoptée comme date du maximum ou du minimum normal de la série d'observations (réf. No. 11).

Dans ces quelques lignes, nous ne nous sommes attardés que sur la réduction des observations, autrement dit l'obtention des éléments caractéristiques d'une variable à partir des éclats mesurés par *un* observateur travaillant avec *le même* instrument. Or il arrive fréquemment que plusieurs observateurs travaillant avec des instruments différents collaborent à une même étude. Il faut alors comparer leurs observations et les ramener au moyen de corrections systématiques à ce qu'elles seraient pour un observateur unique travaillant avec un seul instrument. C'est ce sujet que nous aborderons dans un prochain article. (A suivre.)

Références.

1. Orion No. 32, juillet 1951.
2. Bull. Obs. Lyon; octobre 1925.
3. Connaissance des temps 1948.
4. Bulletin AFOEV I/1.
5. Bulletin AFOEV I/4.
6. Bull. Obs. Lyon IX/7, page 99 A.
7. Monthly Notices of the R.A.S. Vol. 89, page 687.
8. G. Schiaparelli, Appendice alle Eff. Astr. di Milano, 1867.
9. G. Silva, Mem. Soc. Astr. Italiana, Vol. II, No. 2.
10. G. Zappa, idem., Vol. V, page 7.
11. Travaux de l'Observatoire de Lyon, Vol. V.
12. Hagen, Astronomische Nachrichten CCX, No. 5029.
13. Parkhurst, Astronomical Journal XVII, page 122.
14. Parkhurst, Harvard Annals XXIX, No. 4.
15. G. Armellini, Astronomia siderale, Vol. II.

Selon le désir des auteurs, MM. M. Flückiger et S. Chilardi, nous faisons part aux lecteurs que la référence No. 12 dans le Bulletin «Orion» No. 32, page 266, a été ajouté par la Rédaction.

Réd.

Ferdinand Quéniisset †

Le 8 avril 1951 décédait à Juvisy, terrassé par une congestion cérébrale dans sa 79^e année, notre excellent ami et collègue, M. Ferdinand Quéniisset, ancien astronome à l'Observatoire de Juvisy.

Les membres fondateurs de notre Société Astronomique de Genève se rappelleront que c'est à la suite de trois Conférences universitaires données à Genève par M. Quéniisset, en janvier 1923, que notre Société fut fondée dans un grand enthousiasme pour les choses du ciel. Aussi le titre de membre honoraire lui fut il décerné lors de la constitution de la Société, le 8 avril 1923. M. Quéniisset nous revint encore en 1924 et en 1931 pour d'autres conférences à Genève et en Suisse.

Qui pourrait oublier la physionomie caractéristique de cet homme alors si vif et toujours bondissant d'enthousiasme communicatif, pendant plus de 60 ans collaborateur infatigable aux travaux de la Société Astronomique de France, véritable disciple et satellite combien fidèle du Directeur de l'Observatoire de Juvisy!

Retenu à Paris par les craintes que lui causait son mauvais état de santé lors de notre Jubilé de 1948, il nous écrivait combien il regrettait de ne pas revoir la Suisse et tous ses chers amis inoubliables! Et pour nous, qui restons encore un peu de temps, nous ne saurions oublier ni l'ami, ni le savant modeste, observateur de grand mérite, découvreur de deux comètes, un maître incontestablement insurpassé dans le domaine de l'astrophotographie de cette première moitié du vingtième siècle.

Du M.

Die atmosphärische Korona und ihre Beziehung zur Sonnentätigkeit

Von Dr. F. SCHMID, Oberhelfenswil

Wenn wir uns bei einem Gebäude so aufstellen, dass die Dachkante gerade noch den Sonnenrand deckt, so sehen wir in der Regel um die Sonne eine grosse Dunstscheibe. Sie ist in Sonnennähe intensiv weissblau bis weissgelb, weiter hinaus, schwächer werdend, weissgrau, weiss, ausnahmsweise auch einmal bräunlich. Das Ganze lässt sich meistens in eine innere und eine äussere Dunstscheibe trennen. Der Durchmesser der inneren Zone kann 2 bis 20 Grad betragen, derjenige der äusseren Dunstscheibe variiert zwischen 20 und 140 Grad und darüber. Normal erscheint uns dieser solare Schein, wenn der innere Teil etwa 2 bis 8 Grad, der äussere Teil etwa 50 bis 70 Grad Durchmesser hat. Es kann auch vorkommen, dass die innere Dunstscheibe fehlt. In diesem Falle blasst die Intensität nach aussen gleichmässig ab. Alle diese Variationen kennen wir unter dem Namen «atmosphärische Korona», «tellurische Sonnenkorona», «zirkumsolarer Schein»; sie werden auch zu den Ringerscheinungen um die Sonne gezählt. Ich möchte den einheitlichen Namen: «Atmosphärische Korona» vorschlagen. In der Nacht kann auch der Mond bei vorgeschrittener Phase eine, allerdings schwächere, «atmosphärische Korona» erzeugen, die nicht mit den Halos zu verwechseln ist. In der atmosphärischen Optik würde diese «Mondkorona» meines Wissens noch nie genannt.

Die Ursache dieser Korona liegt in der Streuung und Beugung des Sonnen- oder Mondlichtes durch Nebelteilchen, Eiskristalle oder atmosphärischen Höhenstaub. Doch sei hier die Mondkorona nur der Vollständigkeit halber genannt; wir befassen uns im weiteren ausschliesslich mit der atmosphärischen Korona um die Sonne. Ich teile mit Dorno die Ansicht, dass die innere und äussere Korona möglicherweise aus zwei übereinander liegenden Schichten stammen. Darum kann die innere Korona zeitweise auch fehlen. Mitbestimmend dürfte wohl auch noch der Grössenunterschied der einzelnen Teilchen sein. Bei ausgesprochener Föhnlage und tiefblauem Himmel kann die Korona vorübergehend einmal ganz verschwinden, was aber wohl immer der Vorbote eines Wettersturzes ist. Bräunliche Tönung kann die äussere Dunstscheibe annehmen bei besonders starkem Staubgehalt der Luft oder durch verstärkte Einwirkung solarer Korpularstrahlung. In ausgeprägter Erscheinung nennen wir diesen Zustand «Bishop'scher Ring». (Nach Bishop, der 1883 zuerst auf ihn hingewiesen hat.) Die Prägnanz desselben kann sich ausnahmsweise bis zum reliefartigen Eindruck steigern. Die innere Korona erscheint dann blendend weissblau, nach aussen gelblich und ins Braune

der äusseren Scheibe abtönend. Der Durchmesser der inneren Korona beträgt in diesem Zustande ca. 15 bis 20 Grad, derjenige der äusseren Korona total ca. 45 Grad.

Der Verfasser hat die atmosphärische Korona seit einigen Jahrzehnten bis zur Gegenwart regelmässig beobachtet und registriert. Wissenschaftlich wurde sie eigentlich erst seit dem Ausbruche des Krakatau im Jahre 1883 von Bishop und Riggenbach, später von Jensen und besonders von Dorno genauer untersucht. Der äussere Habitus ist im allgemeinen abhängig von der Sättigung der blauen Himmelsfarbe, was im Zusammenhang mit den Windströmungen steht. Nord- und Ostwindregime mit der hellsten Himmelsfarbe bringen grosse und ausgeprägte Dunstscheiben, Westwind die mittelgrossen und Föhnlage die kleinsten. Die Ausdehnung der Korona hat auch einen täglichen Gang. Sie ist umso kleiner, je höher die Sonne steht, was wohl mit der Tiefe unserer Blickrichtung durch die reflektierende Schicht im Zusammenhange steht. Pernter und Exner kommen durch ihre mathematischen Ueberlegungen auf Teilchengrössen zwischen 7 bis 60 Mikron; unter 20 Mikron werden Eiskristalle angenommen. Dorno gibt für atmosphärischen Höhenstaub Grössen von 0,75 bis 1,5 Mikron an. Das deckt sich annähernd mit meinen mikroskopischen Untersuchungen des Staubfalles vom 14./15. September 1950 mit Teilchen von 0,6 bis 1,4 Mikron. Bei dem erheblichen Sahara-Staubfall vom 29. März 1947 habe ich am Vormittag bei dem stürmischen Föhn Teilchengrössen auch noch unter 0,5 Mikron bis zu 10 Mikron und noch darüber gemessen. Aus den Nachmittagsproben beim Nachlassen des Windes dürften sie vorwiegend zwischen 0,3 bis 1,4 Mikron schwanken. Es finden sich bei dieser Probe auch vereinzelt, sehr feine Kieselkristallnadeln und Kristalldrüsen. Interessant, aber doch leicht erklärlich ist es, dass am Vormittag bei dem starken Föhn die grössten, auch ganze Konglomerate, am Nachmittag bei grösserer Luftruhe vorwiegend die kleinen Staubteilchen gefallen sind. Die kleinsten Staubteilchen habe ich dieses Frühjahr, 1951, bei der starken Lufttrübung vom 18. bis 21. April gemessen, weit überwiegend mit Grössen bis 0,22 Mikron und mehr sporadisch bis 0,85 Mikron. Die Herkunft dieses Staubes ist nicht abgeklärt. Bei kosmischen Staubinvasionen, wir denken speziell auch an die Zertrümmerungsprodukte der Meteore und Sternschnuppen, dürfte die Teilchengrösse wohl noch kleiner sein. Die mikroskopischen Untersuchungen werden im Hell- und Dunkelfeld und auch im polarisierten Licht gemacht.

Bei der atmosphärischen Korona müssen wir die lichtbeugenden Teilchen wohl hauptsächlich in der Troposphäre suchen. Nach Schätzungen nimmt ihre Höhe von den polaren Zonen zum Aequator von 9 auf 17 km zu. Dorno erweitert die Grenze bei uns auf 15 bis 20 km und R. Blair glaubt sogar, dass noch in 24 km Erdabstand Wasserdampf vorhanden sei. Störmer fand für die irisierenden Wolken, die vermutlich aus festen Massenteilchen

bestehen, Höhen bis 27 km. Jesse und Stolze kamen für die Höhen der leuchtenden Nachtwolken, die auf terrestrischen Höhenstaub zurückzuführen sind, auf 70 bis 83 km. In enger Beziehung zum Staubgehalt der Atmosphäre steht auch die Prägnanz der Purpurlichter. Höhere Leuchterscheinungen, insofern sie nicht borealer Natur sind, werden vorwiegend durch kosmischen Höhenstaub verursacht. Sie äussern sich als Luminiszenzen und in noch höheren Schichten im Zodiakallicht-Effekt. Sehr interessant ist es, dass bei tiefblauem Föhnhimmel, wo der Wasserdampfgehalt der Troposphäre doch sehr gross ist, die atmosphärische Korona optisch leer werden kann. Wir sehen in diesen etwas selteneren Fällen den tiefblauen Himmel bis hart an den Sonnenrand. Vermutlich wird dieser Zustand bedingt durch den Uebergang der Nebelteilchen zur Dampfform, hervorgerufen durch den reduzierten Luftdruck und besonders hohe Temperaturen.

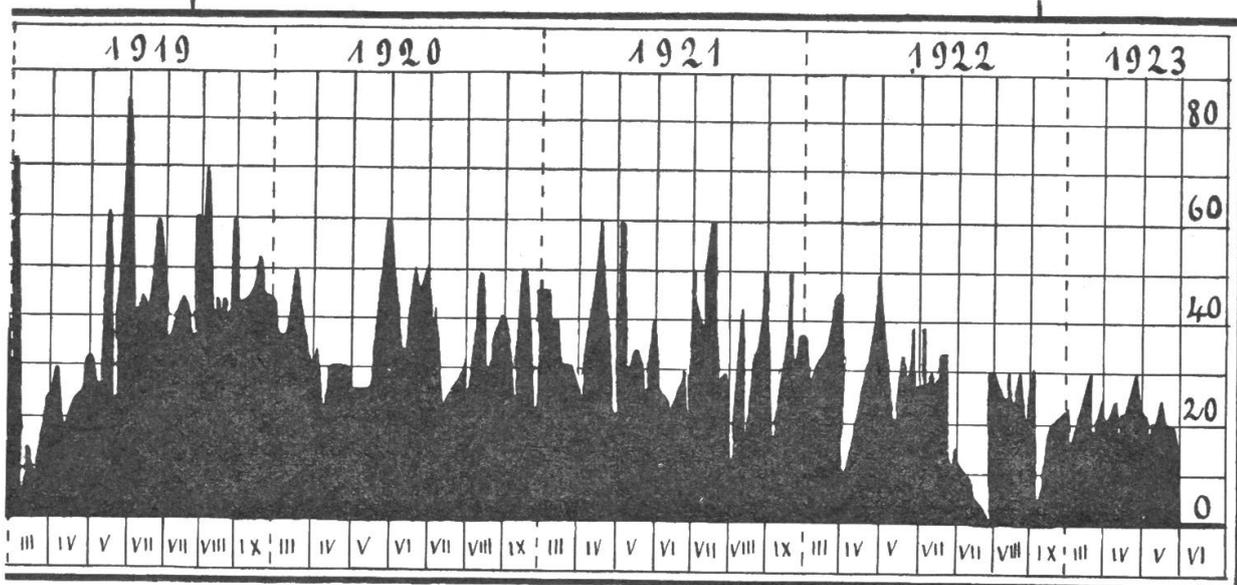
Der Verfasser hat die atmosphärische Korona auch in den Tropen regelmässig beobachtet und registriert. Sie war fast immer recht ausgeprägt, auch die innere Korona, doch mit 40 bis 50 Grad Gesamtdurchmesser im allgemeinen kleiner als bei uns. Auf dem Meere hatte die atmosphärische Korona in ihrer äusseren Hälfte oft einen leichten Braunstich, der vermutlich durch die Salzkristalle in der Luft erzeugt wird. Dass nicht allein das Meerwasser, sondern auch die darüberliegende Luft salzhaltig ist, wissen die Seeleute beim Reinigen der Schiffe. Das habe ich auch erfahren, indem ich meine Instrumente immer wieder von dem leichten Salzniederschlag reinigen musste. Besonders stark wurde die atmosphärische Korona in Wüstennähe beeinflusst. Sie kündete sich schon im nördlichen Teile des Indischen Ozeans und einen Tag vor der Ankunft in Australien durch ihren Wachstum an. Im Golf von Aden und im Roten Meere erfüllte sie zuweilen den ganzen Himmel, und seine Farbe fiel nach der Ostwald-Linke'schen Farbenskala (1 das hellste, 14 das dunkelste Himmelsblau) auf 4 herunter. Staubfälle auf die Schiffe kommen auf diesen Meeren oft vor.

Besonders interessant sind die schon erwähnten kosmischen Einflüsse. So trat anfangs August 1916 plötzlich eine starke Erweiterung der atmosphärischen Korona mit einer grossen atmosphärisch-optischen Störung ein. Ich meldete sie der Meteorologischen Zentralanstalt am 5. August; in den folgenden Tagen wurde sie auch auf anderen Stationen beobachtet. Dämmerungsstörungen mit Ultra-Cirren hielten zirka ein Jahr an, ohne dass man eine irdische Ursache finden konnte. Leuchtstreifen, Luminiszenzen, wo grössere Teile des Himmels aufgehellt werden, und allgemein helle Nächte dürften in vielen Fällen nur auf kosmische Staubeinbrüche zurückgeführt werden. Die Tatsache, dass zuweilen eine scharfe Trennung mit nordlichtartigen Aufhellungen des Himmels (ohne Strahlen) nicht immer möglich wird, ist mir schon wiederholt begegnet, indem ein Sonnenspektrum und ein

oder weniger starke Brauntönungen gezeigt. Auf diesen Zusammenhang hinsichtlich der Ausdehnung hat Direktor Dr. J. Maurer in der November-Nummer 1923 der Meteorologischen Zeitschrift hingewiesen. Unter dem Titel: «Die Abspiegelung der Sonnen-tätigkeit in atmosphärisch-optischen Erscheinungen» wird zum begleitenden Text ein Diagramm aus mehr als zweitausend Aufnahmen meiner laufenden Monatsrapporte an die Meteorologische Zentralanstalt von 1913 bis 1923 gezeigt. Dieses Diagramm ist hier reproduziert. Neben den zwei atmosphärisch-optischen Störungen der Jahre 1916 und 1919 zeigt sich der deutliche Anstieg der atmosphärischen Korona zum Fleckenmaximum 1917/18, und der Abfall gegen das Minimum. Auch Dorno hatte diesen Parallelismus erkannt. Er erklärt die Ursache durch kleine, von der Sonne abgeschleuderte Teilchen während des Höhepunktes ihrer Tätigkeit. Diese Teilchen bombardieren unsere Atmosphäre, dringen in sie ein und erzeugen Kondensationskerne. Der Verfasser hatte schon früher auf die Möglichkeit hingewiesen, dass bei ausserordentlich starker solarer Tätigkeit durch vermehrte Kathoden und Ionenstrahlung in unserem atmosphärischen Höhenstaube eine Neutralisierung des elektrischen Potentials eintreten könnte. Die Folge davon wäre eine teilweise Verankerung ungleichnamig geladener Teilchen, und eine vermehrte Ausfällung des Staubes in die Troposphäre. Durch die Verdichtung der Kondensationskerne wären nicht allein die optischen Veränderungen der atmosphärischen Korona, sondern auch eine verstärkte Anlage zu Trübungen und Cirrenbildungen erklärlich. Dass bei all diesen Vorgängen zugleich eine gesteigerte Neigung zu Halos eintreten muss, ist sehr naheliegend.

atm. opt. Stg.

Flecken-Min.



Literatur :

- Dr. Hermann Fritz*, Prof. am Eidgenössischen Polytechnikum Zürich. Die Beziehungen der Sonnenflecken zu den magnetischen und meteorologischen Erscheinungen der Erde. Haarlem, de Erven Loosjes 1878.
- Prof. Dr. C. Dorno*. Beobachtung der Dämmerung und Ringerscheinungen um die Sonne 1911 bis 1917. Veröffentlichungen des Preussischen Meteorologischen Instituts Berlin 1917. Verlag Behrend & Co.
- Himmelschelligkeit, Himmelspolarisation und Sonnenintensität 1911 bis 1918. 1919. Herausgeber und Verlag wie oben.
- Direktor Dr. J. Maurer*. Meteorologische Zentralanstalt Zürich. Meteorologische Zeitschrift, November 1923.
- Prof. Dr. J. M. Pernter und Prof. Dr. M. Exner*. Meteorologische Optik 1922. Wien und Leipzig, Universitätsbuchhandlung.
- Dr. F. Schmid*. Das Zodiakallicht. Sein Wesen, seine kosmische oder tellurische Stellung. Probleme der kosmischen Physik, Bd. XI, 1928. Verlag Henri Grand, Hamburg (später Akademischer Verlag Leipzig).
-

Rayonnement cosmique

Le rayonnement cosmique est constitué par des particules animées de très grandes vitesses qui sillonnent les espaces interstellaires et intergalactiques. Quand ces particules (formant le rayonnement primaire) pénètrent dans la haute atmosphère terrestre elles entrent en collision avec les molécules de celle-ci et engendrent des phénomènes complexes, observables au niveau du sol: le rayonnement secondaire. L'astronome s'intéresse surtout au rayonnement primaire.

Les ballons sonde qui laissent au-dessous d'eux la plus grande partie de l'atmosphère apportent des renseignements sur ce rayonnement primaire. Un développement récent et extrêmement intéressant de ces études est dû à Bernard Peters et ses collaborateurs. Ils peuvent maintenant faire l'analyse chimique du rayonnement primaire et trouvent des noyaux d'hydrogène, d'hélium, de carbone, d'azote, d'oxygène et d'autres éléments lourds jusqu'au fer.

Les abondances relatives de ces différents atomes dans le rayonnement cosmique sont comparables aux abondances de ces mêmes éléments dans l'Univers, quand ces abondances sont déterminées par d'autres moyens. Il y a cependant quelques anomalies; ainsi: alors que le néon est rare, ou absent, de l'atmosphère solaire, son abondance est considérable sur la Terre et dans le rayonnement cosmique.

P. J.

(D'après H. Shapley, *Science*, Vol. 113, No. 2939, 1951.)

Régions solaires actives de 1951

Dans le Bulletin de la S.A.F. de juin 1951 Mme d'Azambuja, de l'Observatoire de Meudon, attire l'attention sur les recrudescences d'activité régionales de la surface solaire et sur l'intérêt présenté par ces récives actives en vue d'une hypothèse de travail sur l'origine des taches solaires.

Depuis bientôt trois cycles solaires nous avons déjà accumulé beaucoup de documents dans le sens même de cette hypothèse et nos constatations sont analogues à celles de Meudon.

Les «Grands groupes», ainsi dénommés par Greenwich parce qu'ils dépassent en surface les 1000 millièmes, se produisent aux latitudes moyennes de $\pm 10^\circ$ à $\pm 20^\circ$ et de ce fait semblent «encadrer» assez régulièrement le sommet de la courbe d'activité maximum. Ils sont précisément intéressants à observer par le fait qu'ils se développent en dehors de l'abondance gênante des autres groupes, multiples au voisinage du maximum.

On pourrait faire remarquer ici que leur grandeur très spéciale en période moyenne d'un cycle étroitement associé à la position en latitude, doit, très probablement, constituer un fait dont l'explication jusqu'ici reste à trouver et qui pourrait avoir quelque relation avec leur longue durée moyenne de l'ordre de 6 mois, durée qui constitue elle aussi un autre fait.

Quoi qu'il en soit, d'une rotation à l'autre, ces groupes assez fidèles à leur latitude moyenne du début, durent ou se reproduisent à peu près à la même longitude, d'abord à l'est (nous semble-t-il), puis à l'ouest (en avant) le plus fréquemment; mais l'observation directe et attentive de la photosphère semble montrer que la région primitivement active reste perturbée même en dehors de la manifestation tachée, pouvant redonner une réactivation, et que c'est autour de cette région même que reprennent naissance souvent les plus grosses taches. (Cas typiques: les grands groupes de 1948; les deux régions actives, boréale et australe de 1951.)

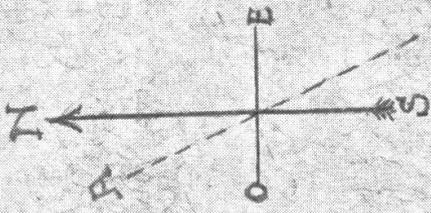
Ne pouvant nous étendre plus longuement ici sur ce sujet nous donnerons enfin l'aspect de la région boréale active de 1951 au moment de son développement maximum du 16 mai, peu après son cinquième passage au méridien central de l'astre (Groupe 87). Que représente ce dessin très exact dont l'exécution fidèle a nécessité 3 heures d'observation directe?

Des trois taches principales seule celle de gauche (précédante), évoluée, persiste du groupe d'avril et se segmentera en juin pour disparaître (Lat. $+12^\circ$ et Long. 95°). La tache de droite (Lat. $+15^\circ$ et Long. 83°) est la 3^{me} réactivation d'une tache du groupe de février: elle s'éteindra en juin. La tache centrale (Lat. $+13^\circ$ et Long. 90°) est la transformation toute nouvelle du groupe d'avril: elle s'éteindra à fin juillet. Les noyaux des deux taches principales présentent des jets chromosphériques. Sur le noyau de



6.

T



Grand Groupe du 26 mai 1951, 2 15 h. Gr. 27/1951.

100

la tache de droite un pont de photosphère éclatant s'avance au long d'un pont chromosphérique (phénomène très courant) seul visible la veille. (Voir la photographie de ce groupe par M. Rapp, à Locarno-Monti: «Orion» no. 32, page 271.) C'est le prélude d'une énorme invasion photosphérique venant du sud et qui recouvrira le noyau entier le lendemain 17 mai. Ces trois centres actifs seront encore à la même place en juin et la tache centrale, quoique très atténuée, persistera jusqu'à fin juillet dans un large champ faculaire.

On voit par là tout l'intérêt qu'il y a d'observer directement les transformations de détail de ces «grands groupes» pour déterminer exactement les vrais centres actifs de ces retours successifs d'une même région longuement perturbée de la photosphère.

M. Du Martheray.

Bericht über die 9. Generalversammlung der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft in Lausanne

Als Dachorganisation von acht örtlichen astronomischen Gesellschaften und zahlreicher Einzelmitglieder tagte die Schweizerische Astronomische Gesellschaft (SAG) am 20. Mai 1951 im Palais de Rumine der Universität von Lausanne. Der Vorabend vereinigte zuerst die Redaktionskommission und Vertreter des Vorstandes zur Besprechung wichtiger Fragen betreffend die Vierteljahres-Zeitschrift «Orion», welche in deutscher und französischer Sprache wissenschaftliche und allgemeinverständliche Aufsätze aus dem Gebiet der Himmelskunde vermittelt und zugleich als Nachrichtenblatt für die Zweiggeseellschaften dient. Die Führung einer eigenen Zeitschrift ist eine kostspielige Angelegenheit und verlangt den Bezug durch einen ansehnlichen Leserkreis, soll nicht eine untragbare Belastung für die Gesellschaft daraus entstehen. Auch sind die Ansprüche einer mehrsprachigen Leserschaft meist nicht leicht zu erfüllen.

17 Vertreter von Zweiggeseellschaften und Einzelmitgliedern einschliesslich der Mitglieder des Zentralvorstandes bereiteten sodann in ihrer zweistündigen Delegiertenversammlung die Geschäfte der Generalversammlung vor, worauf ein gutes Nachtessen mit Ehrenwein, gespendet von der Stadt Lausanne, im Winzersaal des SBB-Buffets, die Delegierten und die Mitglieder der gastgebenden Société Vaudoise d'Astronomie samt ihren Damen vereinigte. Hierauf folgte ein ganz besonderer Genuss, indem der Präsident der Lausanner Gesellschaft, Fabrikinspektor E. Vautier, unterstützt von seinen beiden Söhnen, die Anwesenden mit einem sehr interessanten Experimentalvortrag über «Flüssige Luft» unterhielt. In später Nachtstunde wurde dann noch die kleine, aber gut ausgerüstete Sternwarte der Gesellschaft auf der Höhe über Prilly besichtigt. Sie ist mit einem Cassegrain-Instru-

ment von 21 cm Spiegeldurchmesser ausgerüstet und wird von den Mitgliedern eifrig besucht. Da sich nebenan die Sternwarte der Universität befindet, wurde auch dieser mit ihrem schönen neuen Cassegrain-Teleskop von 60 cm Durchmesser ein Besuch abgestattet und dann erst die verschiedenen Quartiere bezogen.

Der Sonntagvormittag war der Generalversammlung unter der Leitung des Präsidenten der Gesellschaft, Professor Dr. E. Leutenegger, Frauenfeld, gewidmet. Sie nahm das Protokoll der letztjährigen Generalversammlung und die überaus lebendigen und aufschlussreichen Berichte des Präsidenten und des rührigen Generalsekretärs, sowie die Berichte des Kassiers, der Revisoren und der beiden Redaktoren entgegen, setzte die Mitgliederbeiträge fest und bestimmte auf Einladung von Ing. Ed. Bazzi für die nächste Generalversammlung die Stadt Bern. Den Präsidenten bestätigte die gut 100 Teilnehmer umfassende Versammlung mit Akklamation und die übrigen Mitglieder des Vorstandes wurden in globo wiedergewählt. Das Budget konnte noch nicht endgültig festgesetzt werden, da der Ertrag des mit grossem Erfolg in zahlreichen Ortschaften der Schweiz vorgeführten Films vom Palomar Observatorium noch nicht genau bekannt war. Dagegen konnte Präsident Leutenegger die erfreuliche Mitteilung machen, dass sich in Baden eine neue Gruppe, die achte, gebildet hatte. Damit war der geschäftliche Teil erledigt und es folgte der Vortrag von Professor Dr. Tiercy, Direktor der Sternwarte in Genf, über: «Horloges newtoniennes et astrophysique».

Die Frage: Ist der Tag, die Einheit der irdischen Zeitrechnung seit Menschengedenken, konstant? beschäftigt schon lange die Astronomen und es ist nicht verwunderlich, dass genaue Beobachtungen des Mondlaufes schon früh zur Entdeckung von Unregelmässigkeiten in der Erddrehung geführt haben. Die Gravitationswirkungen von Sonne und Mond rufen bekanntlich auf der Erde die Erscheinungen von Ebbe und Flut hervor, und es ist wahrscheinlich, dass sie auch die zähflüssige Masse des Erdinneren ähnlich beeinflussen. Die dabei auftretende Reibung bewirkt einen ständigen Energieverlust, der sich in einer Verzögerung der Umdrehungsgeschwindigkeit der Erde äussert. Jeder folgende Tag ist demgemäss um einen ganz kleinen Bruchteil einer Sekunde länger als der vorhergehende, und dies wird so lange dauern, bis in sehr ferner Zeit die Länge des Tages gleich der Umlaufzeit des Mondes um die Erde sein wird, sich also Erde und Mond stets die gleiche Seite zukehren, wie es der Mond gegenüber der Erde schon recht lange tut. Eine weitere Folge dieser Verlangsamung ist die allmähliche Verringerung der polaren Abplattung der Erde, welche dann wieder der Bremsung entgegenwirkt.

Auf der Suche nach einer Uhr, die wirklich Newton'sche, d. h. konstante Zeit zeigt, wurden schon verschiedene Konstruktionen versucht. Die genauesten Pendeluhrn geben den Tag etwa mit $\frac{1}{100}$ Sekunde Genauigkeit, die Quarzuhr mit $\frac{1}{1000}$ Sekunde. Aber das genügt noch nicht, denn die Quarzuhr ist immer noch von der

Temperatur abhängig. Vielleicht gelingt es, eine Newton'sche Uhr durch Verwendung molekularer Schwingungen von sehr hoher Frequenz herzustellen. Auch ausserirdische Vorgänge könnten eventuell zu einem unveränderlichen Zeitmass führen, wie die Umlaufzeiten von Doppelsternen oder die Perioden der Cepheidensterne, dabei spielt allerdings die Beobachtungsgenauigkeit eine grosse Rolle und die Frage, ob diese Erscheinungen wirklich mit absolut konstanter Periode erfolgen. Man wird also wohl kaum aus dem Circulus vitiosus herauskommen!

Präsident Dr. Leutenegger verdankte den von den Zuhörern mit grossem Applaus aufgenommenen, äusserst interessanten Vortrag bestens und wies darauf hin, dass die Astronomie auch der Physik wieder einen Dienst erweisen könne, da die Messung der Zeit eine so grosse Rolle in der Welt spiele.

Die Gesellschaft, welche sich nach Abwicklung der Geschäfte um verschiedene hochgestellte Persönlichkeiten, darunter auch Prof. Dr. Zwicky aus Pasadena, auf weit über 120 Personen vergrössert hatte, wurde nun mit drei Autocars und den Privatwagen einiger Mitglieder bei schönstem Wetter nach dem reizenden Städtchen Lutry am See geführt. Im Hotel de Ville et du Rivage war das Mittagsbankett serviert, derweil der «Vignoble vaudois» nicht nur die köstliche Tranksame spendete, sondern auch in Gestalt eines hübsch ausgestatteten Heftchens in launiger Weise die Gäste mit den Freuden und Mühen des Rebbauern und den köstlichen Eigenschaften ihres Produktes vertraut machte. «Le vigneron est un homme heureux!»

Der waadtländische Staatsrat Oguey, Chef des Departements des Innern, hielt eine inhaltsreiche Empfangsrede, gefolgt von Ansprachen des Gemeinderates, Nationalrat Bridel von Lausanne, Prof. Dr. Cosandey als Prorektor der Universität und dem Vertreter des Gemeinderates von Lutry, der ebenfalls mit Ehrenwein aufwartete. Vertreten waren ferner als offizielle Gäste: Der Dekan der Faculté des Sciences der Universität Lausanne, Prof. Dr. Matthey, und Prof. Dr. Guinin, Präsident der Union des Sociétés scientifiques vaudoises.

Mit einiger Verspätung gegenüber dem Programm begaben sich die meisten Teilnehmer daraufhin auf das bereitgehaltene Motorboot, während andere zu Lande heimkehrten. Die anschliessende Rundfahrt auf dem grössten Schweizersee bei frischem Wind zeigte prächtige Einblicke in die näheren und fernerer Uferpartien des landschaftlich so abwechslungsreichen und reizvollen Léman und führte uns leider nur zu rasch zurück nach dem in Blüten prangenden Ouchy, dem Hafen von Lausanne. Mit dem überfüllten Funiculaire erreichte man mühelos die Höhe des Bahnhofplatzes, wo uns das Buffet der SBB noch zu einem Abschiedstrunk aufnahm, bevor der Städteschnellzug uns mit dem Gefühl, eine glänzende Tagung erlebt zu haben, nach Nordosten entführte. Der Berichterstatter: E. Maier, Ing., Schaffhausen.

Aus der Forschung

Entdeckung eines 12. Jupiter-Trabanten!

Aus Amerika trifft die Nachricht ein, dass Dr. Nicholson mit dem 100-Zoll Spiegelteleskop des Mt. Wilson Observatoriums ein Objekt 19. Grösse gefunden habe, bei welchem es sich wahrscheinlich um einen weiteren Satelliten des Planeten Jupiter handelt. Dr. Cunningham, der mit dem 60-Zoll Reflektor arbeitete, bestätigte das Vorhandensein des Objektes. (Circ. IAU 1328.) R. A. N.

Molekülspektren aller Wellenlängen; vom Infrarot bis ins Vakuum-Ultraviolett

Zusammenfassung eines Vortrages von Dr. K. Wieland, Zürich, gehalten anlässlich einer Sitzung der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich.

Die mannigfachen innermolekularen Bewegungen eines Moleküls (Rotationen, Vibrationen, Elektronensprünge) spiegeln sich in seinen verschiedenartigen Spektren wieder: im Rotationsspektrum (langwelliges Infrarot), im Vibrationsspektrum (kurzwelliges Infrarot) und in den Elektronenbandenspektren (sichtbares und ultraviolettes Gebiet). Aus der mathematischen Analyse und physikalischen Deutung der den einzelnen Spektren zugrunde liegenden Gesetzmässigkeiten erhält man die wichtigsten Konstanten des Moleküls, wie Atomabstände, Schwingungsfrequenzen, Dissoziations- und Ionisationsenergiewerte, oft mit beinahe astronomischer Genauigkeit.

Durch die Entwicklung der Radartechnik ist es in den letzten Jahren namentlich in England und Amerika möglich geworden, das langwelligste, optisch nicht mehr zugängliche Infrarotgebiet mit sehr kurzen elektromagnetischen Wellen (Mikrowellen) zu erfassen, bisher allerdings erst in einem sehr engen Wellenlängenbereich (0,1—1 cm). Im Mikrowellengebiet lassen sich Absorptionslinien geeigneter Gase mit einer bisher nicht erreichten Genauigkeit messen und in ihre durch die Atomkerne bedingte Hyperfeinstruktur zerlegen.

Interessante Ergebnisse sind in neuerer Zeit vor allem von Herzberg (Ottawa) aus Absorptionsmessungen an sehr schwach absorbierenden Gasen erhalten worden, unter Benützung von optischen Weglängen bis zu 5 km. So lassen sich häufig die äusserst schwachen, im photographisch zugänglichen Infrarotgebiet (1,3—0,7 μ) liegenden Vibrationsspektren (Oberschwingungen) noch erfassen und mit grosser Gitterdispersion photographieren. Diese Methode ist sowohl für Präzisionsmessungen auf dem Gebiete der Molekülstruktur als auch für Probleme der Astrophysik (Nachweis schwach absorbierender Gase) vielversprechend.

Der Durchmesser von Pluto

Bekanntlich hat G. P. Kuiper im März 1950 den Durchmesser von Pluto neu bestimmt (s. «Orion» Nr. 28, S. 136). Die mit dem Hale-Reflektor ausgeführten Messungen ergaben 0.23", was 6000 km oder 0.46 Erddurchmessern entspricht. Die aus den Abweichungen von Uranus und Neptun berechnete Masse ist ungefähr so gross wie diejenige der Erde. Daraus ergibt sich die erstaunlich hohe Dichte Plutos von rund 50 gr/cm³, d. h. mehr als das Doppelte des dichtesten Stoffes auf der Erde! Diese unwahrscheinlich grosse Dichte hat Zweifel aufkommen lassen an der Realität und Richtigkeit der Masse- und Durchmesserwerte. Die Massebestimmung ist insofern unsicher, als die sehr kleinen Bahnabweichungen von Uranus und Neptun auch durch einen weiter entfernten Planeten als Pluto mitverursacht sein könnten; ein solcher ist aber bis heute noch nicht gefunden worden. Der Durchmesser von 0.23" wurde von Kuiper mit einer Genauigkeit von mindestens 10 % angegeben; die Messungen sind auch von seinen Mitarbeitern mit äusserster Sorgfalt wiederholt worden. Freilich konnte nur der *scheinbare* Lichtfleck, als der uns Pluto erscheint, ausgemessen werden. Forscher vom Griffith Observatorium (D. Alter, G. Bunton, P. Roques) haben nun kürzlich gezeigt, dass der Durchmesser von Pluto sehr wohl grösser sein kann als der von Kuiper ausgemessene Lichtfleck. Sie nehmen an, dass Pluto das Licht zu einem grossen Teil reflektiert und nicht diffus zerstreut. Untersuchungen an beleuchteten Stahlkugeln mit verschiedenen behandelten Oberflächen (poliert, aufgerauht, weiss angestrichen) bestätigen ihre Behauptungen: je glatter die Oberfläche der Kugel bei gleichem Durchmesser ist, umso kleiner erscheint sie uns auf einem dunkeln Hintergrund. Es wäre also anzunehmen, dass der äusserste Planet unseres Sonnensystems fast keine Atmosphäre hat, und dass die meisten Gase sich verflüssigt oder verfestigt hätten und eine Oberfläche ohne Unebenheiten bilden würden. Die Messungen von Kuiper ergäben somit den minimalen Durchmesser und nicht den wahren.

F. E.

Intensität der grünen Korona-Linie

Der französische Astronom B. Lyot, Erfinder des Koronographen, hat neuerdings eine Apparatur konstruiert, die gestattet, mit Hilfe eines Elektronenvervielfachers einen Anteil von $\frac{1}{10000}$ polarisierten Lichtes in einem Lichtstrom von nur einem Mikrolumen nachzuweisen. Dieses äusserst empfindliche Polarimeter kann an jedem beliebigen Fernrohr angebracht werden und ermöglicht es, die Intensitätsverteilung der hellsten Linie im Spektrum der Sonnenkorona rund um die Sonne herum aufzunehmen, ohne eine Höhenstation mit reinster Luft benützen zu müssen. Lyot hat seine ersten Messungen in Meudon bei Paris gemacht; ihre Uebereinstimmung mit den Resultaten, erhalten auf dem Pic du Midi (2860 m ü. M.), war vollständig.

F. E.

Prov. Sonnenfleckenzahlen für Januar—September 1951

(Mitgeteilt von der Eidg. Sternwarte, Zürich)

	<i>Monatsmittel</i>	<i>Kleinste Relativzahl</i>	<i>Grösste Relativzahl</i>
Januar	56.3	12 am 15. Januar	124 am 30. Januar
Februar	57.9	35 am 6. Februar	97 am 1. Februar
März	55.6	26 am 10., 15., 17., 18. M.	110 am 24. März
April	93.5	20 am 4. April	150 am 19. April
Mai	108.5	17 am 8. Mai	229 am 18. Mai
Juni	100.6	18 am 30. Juni	163 am 14. Juni
Juli	61.5	16 am 2. Juli	112 am 11. Juli
August	61.0	6 am 27. August	132 am 10. August
September	83.0	23 am 29. September	129 am 11. September

Nova Aquilae 1951

Der in Amerika tätige Schweizer-Astronom Prof. Dr. F. Zwicky entdeckte in der Position

$$\begin{array}{ll} \alpha_{1950.0} & \delta_{1950.0} \\ 19^{\text{h}}5^{\text{m}}17^{\text{s}} & +10^{\circ}25.8' \end{array}$$

eine Nova der Grösse 11.5^m. Der neue Stern wurde am 10. Juli 1951 auf einer Palomar-Objektivprismenaufnahme vom 3. Juni gefunden. Im Spektrum waren H α Emissionslinien sehr kräftig, N1 und N2 mittelstark, H β und H γ schwach. Nach einem von Minkowski auf der Mt. Wilson-Sternwarte aufgenommenen Spektrum ist die Nova im Nebelstadium. Die Expansionsgeschwindigkeit der Gasmassen beträgt 750 km/sec. (Nbl. AZ 1951/7; Circ. IAU 1319).

Nova Tucanae 1951

Nach einer Mitteilung von Prof. van den Bos, Johannesburg, hat Henize am 4. August 1951 am Südhimmel in der Position

$$\begin{array}{ll} \alpha_{1951.0} & \delta_{1951.0} \\ 0^{\text{h}}33^{\text{m}}.1 & -73^{\circ}14' \end{array}$$

eine Nova 11. Grösse entdeckt. Das Spektrum des Sterns wies starke H α Emissionslinien auf. R.A.N.

Kometen-Entdeckungen Juli—Oktober 1951

Als achter bis zwölfter Komet des Jahres wurden entdeckt:

<i>Objekt</i>	<i>Entdecker</i>	<i>Sternwarte</i>	<i>Grösse bei Entdeckung</i>
P/Komet Comas Sola (1951h)	L. E. Cunningham	Mt. Wilson/Palomar	19.5 ^m
Komet Wilson-Harrington (1951i)	Wilson/Harrington	Palomar Obs.	10 ^m
Komet Arend (1951j)	Arend	Uccle Obs.	14 ^m
Komet Harrington (1951k)	Harrington	Palomar Obs.	16 ^m
P/Komet Schaumasse (1951l)	L. E. Cunningham	Mt. Wilson/Palomar	18.6 ^m

Beim ersten Objekt handelt es sich um eine Wiederentdeckung des periodischen Kometen Comas Sola 1944 II, der erst am 10. Sept. 1952 sein Perihel durchlaufen wird. (Circ. IAU 1320/21, 1328/29, Nbl. Astr. Zentr., Nr. 7/August 1951.) R.A.N.

Beobachter-Ecke

Besondere Himmelserscheinungen vom Nov. 1951 bis Jan. 1952

Venus erreicht im November am Morgenhimmel eine günstige westliche Elongation von der Sonne und gelangt in Konjunktion mit Saturn. Letzterer steht am 19. Dezember in Konjunktion mit Mars. Jupiter ist jetzt sehr lohnend; es ereignen sich eine Reihe besonderer Trabantenerscheinungen. Merkur steht im Januar günstig am Morgenhimmel. — Von den Sternschnuppenschwärmen beachte man besonders die Geminiden und Bootiden. Ausführliche Angaben im «Sternenhimmel 1951 und 1952».

Die Feuerkugel vom 11./12. April 1951

In der Nacht vom 11./12. April wanderte ich über das Hertenstein-Plateau nach Freienwyl. Auf einmal — es war gerade Mitternacht — wurde ich von einer überaus starken, bläulich-weissen Helle in nordöstlicher Richtung fasziniert: Eine Feuerkugel bot sich während 10—15 Sekunden meinen überraschten Augen dar, in einer Lichtstärke und Grösse, wie ich sie in meinem verschiedene Dezennien in sich schliessenden Leben noch nie wahrgenommen hatte.

Dr. Ch. Meyer, Lengnau.

La page de l'observateur

Soleil

Voici les chiffres habituels de la *Fréquence quotidienne des Groupes de taches*, résultats des observations effectuées durant le 3^{me} trimestre de 1951:

Mois	Jours d'obs.	H. N.	H. S.	Total	Jours sans taches
Juillet	25	2,7	2,7	5,4	0
Août	19	2,0	2,4	4,4	1
Septembre	21	4,1	2,3	6,4	0

A peine plus forts que ceux du trimestre précédent ils montrent que le regain d'activité enregistré depuis le mois d'avril dure encore, ce qui aura pour effet de relever très sensiblement la courbe moyenne d'activité que laissait prévoir la descente régulière enregistrée dès la seconde moitié de 1950.

Les régions actives permanentes signalées dans «Orion» No. 32 (page 302) ont encore persisté de la façon suivante:

Région boréale:

Rotation 1308: Gr. 142. Lat. +12°. Long. 92°. Surf. tachée: 50 millièmes. P. au M.C.: Juillet 9,229. Interv. rot.: 27j,343.

Ce petit groupe, tache ronde suivie de facules abondantes, a donc marqué la dispersion finale de cette région boréale active («Revival») qui aura duré, en trois reprises, environ six mois.

Région australe:

La rotation 1308 a ramené par -11° lat. et long. 10° , le Gr. 154, fin du beau groupe 124 de juin, avec surface de 500 millions et P. au M.C. le Juillet 14,569, interv. rot. = 27j,167. Ce groupe était, dès son arrivée au bord est, précédé d'une nouvelle grosse tache active située par lat. -9° et long. 26° , et le nouveau groupe, ainsi réformé plus à l'ouest, persista jusqu'à mi-septembre, donnant:

Rot. 1309, Gr. 178, Lat. -7° et Long. 31° , P.M.C. = Août 9,928, et

Rot. 1310, Gr. 194, Lat. -5° et Long. 32° , P.M.C. = Sept. 6,042, avec des intervalles de rotation écourtés par l'approche de l'équateur solaire, de 26j,9 et 27j,1. En deux réactivations (Revivals) cette région solaire active aura également duré environ six mois.

Planètes :

Jupiter

est entré dans la période favorable aux observations physiques et était en opposition le 3 octobre passé.

La surface de la planète, assez calme, ne présente pas jusqu'ici de très grands bouleversements. La Bande Equatoriale Nord et la Bande Tempérée Sud sont les plus marquées et cette dernière en particulier montre plusieurs échancrures dont l'une contient une curieuse tache ovale, de couleur crème caramel (ancienne fausse tache rouge qui fut encapsulée dans cette bande en 1947?). La composante sud de la B. Tr. Sud est très faible, surtout en avant de la Tache rouge, centrée sur la longitude 255° . Cette dernière, allongée en pointe de lance, semble devenir plus rouge depuis un mois. La région équatoriale est gris pâle mais très complexe. La région boréale est assez active et la B. Temp. Nord, double, présente de nombreux épaisissements et des traits en virgule fugitifs. La B. T. N. N. est très accentuée aussi.

Uranus

est très favorable aux observations en novembre et décembre, située entre ω et 44 Geminorum, voisine de cette dernière.

Etoiles

Observer γ Cassiopée: les Membres de la Société ont-ils encore des yeux et 3 minutes disponibles par mois?

Rappels:

18 octobre: de 0 h. 18 à 1 h. 59 m. = Occultations des Pléiades.

16 décembre: à 4 h. 04 m., appulse de α Gem. Occultation (10 m)
pour la Suisse sud-ouest. Du Martheray.

Buchbesprechungen - Bibliographie

Physique de la Planète Mars

Par Gérard de Vaucouleurs. Collection «Sciences d'aujourd'hui», Albin Michel, Editeur. — 424 pages, avec figures et 8 planches hors texte.

L'ouvrage de Mr. de Vaucouleurs est le bienvenu parce qu'il est une introduction des plus sérieuses à l'étude physique de la planète Mars. Cette dernière va sans doute prendre une importance accrue grâce aux moyens actuels si puissants des grands instruments modernes. Par ses recherches personnelles l'auteur était particulièrement bien placé pour présenter un remarquable ensemble des progrès réalisés dans la recherche des phénomènes martiens: atmosphère, climatologie, calotte polaire et eau, sol et sous-sol probables de la planète. Que l'auteur soit loué d'avoir apporté ordre et clarté dans la masse complexe des éléments d'informations acquis à ce jour! C'était œuvre nécessaire avant la suite attendue des études aréographiques, arrêtées dans le bel ouvrage d'Antoniadi à l'an 1930.

Depuis 20 années beaucoup de faits d'observations nouveaux, pas toujours publiés, enrichiraient une nouvelle monographie de Mars, que l'on aimerait la plus complète possible, dégagée de toute partialité ridicule et débarrassée d'observations douteuses...

Aréographie et Aréophysique sont le «Gradus ad Parnassum» qui guide nos pas sur le dur et long chemin vers la connaissance de notre voisine aux rouges reflets.

M. Du M.

Gelände und Karte

Von Prof. Eduard Imhof, Eugen Rentsch-Verlag, Erlenbach-Zürich, 255 Seiten, 343 Abbildungen, 34 z. T. farbige Karten- und Bildtafeln, in Leinen gebunden Fr. 22.—.

Die Herausgabe der neuen, hervorragenden offiziellen Landeskarte der Schweiz veranlasste das Eidg. Militärdepartement zur Publikation des vorliegenden Werkes durch Prof. Imhof. Diese allgemein verständliche und reich illustrierte Einführung in Form, Herstellung und Gebrauch der Landkarte füllt eine grosse Lücke. Das Werk vermittelt nicht nur dem Naturfreund, Bergsteiger, Lehrer und Schüler einen ausgezeichneten Einblick in die Gelände- und Kartenlehre, sondern auch astronomisch interessierten Personen, für die verschiedene Kapitel sehr wertvoll sind, z. B. die Nordorientierung mit Hilfe der Sonne, der Schattenrichtung, des Polarsterns usw. und das Schätzen von Höhen, Strecken und Winkeln. Leider reicht der uns hier zur Verfügung stehende Raum nicht aus, um auf die einzelnen Kapitel näher einzutreten. Im Hinblick auf seine einzigartigen Qualitäten und die reiche Ausstattung ist das Werk sehr preiswert.

R. A. N.

Stellar Evolution

Von Otto Struve (Princeton University Press).

Einer der grossen Astronomen unserer Zeit, Glied einer Familie, die schon seit vier Generationen berühmteste Astronomen stellt, schreibt hier seine Gedanken auf über die Fülle und Mannigfaltigkeit der heute vorliegenden Beobachtungen auf dem Gebiet der Veränderlichen, der Doppelsterne und Novae. Nicht nur Theorie bietet er, sondern setzt sich in erster Linie mit der Problematik und der Einseitigkeit des gesammelten Materials auseinander: Wir stellen ein Massen-Helligkeitsdiagramm auf, kennen aber nur die Massen von Doppelsternen zuverlässig; verhalten sich die Einzelsterne gleich? Wir überblicken nicht nur bloss einen Bruchteil des Weltalls, sondern in diesem kleinen Raum kennen und erkennen wir auch nur einen verschwindenden Teil der Erscheinungen — und doch ist ihre Mannigfaltigkeit so gross, dass wir schliesslich froh sein müssen, überhaupt irgend eine Hypothese aufstellen zu können...

So beschäftigt sich Struve fast ausschliesslich mit Aussenseitern unter den Sternen, die uns schliesslich am sichersten zu den Gesetzmässigkeiten hinführen. Gerade dieser Umstand macht das Werk so wertvoll — wenn auch für viele der ausgesprochenen Theorien das letzte Wort noch nicht gesprochen ist —: Es enthält eine riesige Sammlung von neuesten Beobachtungstatsachen, zum erstenmal zusammengestellt und diskutiert. Da der Verfasser hier aus dem Vollen schöpfen kann, ist so ein Werk entstanden, das dem Leser einen grossartigen Rückblick und Ausblick vermittelt und ihm vor Augen führt, wie viele Kleinarbeit von den unzähligen Beobachtern schon geleistet worden ist, aber auch, wieviel noch zu tun übrig bleibt.

(Wir werden in einem Artikel gelegentlich einige der Hauptideen Struves wiedergeben.)

F. E.

Mémoire final relatif au polissage du verre sur papier

Par l'Abbé M. Daisomont. — Prix: fr. 6.15. — Chez l'Auteur, Ostende, 20 rue du Ponton.

Monsieur l'Abbé Daisomont, auteur de plusieurs captivants opuscules sur l'Optique astronomique à portée de l'amateur, met fin dans ces lignes à une controverse née d'un article publié par lui en 1917 dans la Gazette astronomique d'Anvers, et intitulé: «Polissoirs en papier ou polissoirs à la poix?».

Pour éviter certains échecs — qui eux seuls semblent avoir motivé le litige — il donne la technique détaillée de la préparation du polissoir en papier et celle de son emploi exact. On retiendra surtout la conclusion: les amateurs d'astronomie tailleurs de miroirs peuvent polir ceux ci non seulement à la poix avec rouge humide, mais aussi à sec sur du papier avec la même poudre à polir. Convenant surtout pour le surfaçage de précision des plans et des miroirs peu courbes cette technique, menée intelli-

gemment, peut conduire à obtenir des miroirs semblables à de véritables gemmes.

Ouvrage pratique d'une sobre précision et des plus utiles à l'amateur soucieux de beau travail. Du M.

Gesellschafts-Chronik - Chronique des Sociétés

Gesellschaft der Freunde der Urania-Sternwarte Zürich

Urania-Sternwarte

Da die Umbauten im Uraniatum noch nicht beendet sind, muss die Wiederaufnahme der Vorführungen auf der Urania-Sternwarte noch verschoben werden, voraussichtlich bis 1. Februar 1952. Die Mitglieder werden zur gegebenen Zeit auf dem Zirkularwege orientiert. R.A.N.

Mitteilungen - Communications

Deutsche Uebersetzung der Rede Dr. Fosdick's anlässlich der Einweihung des Palomar Observatoriums

In der Neuen Zürcher Zeitung Nr. 982 vom 6. Mai 1951 erschien, von unserem Generalsekretär Hans Rohr übersetzt, der vollständige Text der tief sinnigen Rede, die vom Präsidenten des Stiftungsrates der Rockefeller-Stiftung, Dr. Raymond B. Fosdick, anlässlich der offiziellen Einweihung des 5-Meter Hale-Teleskops und des Palomar Observatoriums gehalten wurde. Viele unserer Leser werden gerne den Text dieser heute erst recht aktuell gewordenen Ansprache durchlesen, aus der wir hier einen kurzen Ausschnitt wiedergeben:

«Und doch — ich glaube, dass in der Krise, in der wir stehen, dieses Teleskop unserer zerschlagenen Gemeinschaft gewissermassen den Weg zur Gesundung zeigen kann. Dieses neue, riesige Himmelsfenster, das sich den Sternen öffnet, führt uns an jene Grenzen von Raum und Zeit, die seit Anbeginn strahlten. Es bringt uns von neuem vor das Mysterium des Universums, zeigt uns stumm dessen Ordnung, seine Schönheit und seine Majestät. Es wird erneut alle die Fragen aufwerfen, die der Mensch seit Urzeiten stellt, auf die nie eine Antwort kam und vielleicht nie kommen wird. Warum sind wir hier auf diesem Zwergplaneten? Gibt es noch andere Planeten, auf denen Leben bewusst gelebt wird wie auf unserer Erde? Gibt es irgendwo im Raume etwas, das uns auf unsere Fragen antwortet? Liegt hinter dem anscheinend Zwecklosen und Unverständlichen im Weltall irgendein Ziel? Was ist in Tat und Wahrheit der göttliche Funke des Erfassens, das wir Gewissen nennen? Und endlich, in Wort und Geist des Psalmisten: was ist der Mensch?

Angesichts dieser höchsten Geheimnisse und vor diesem majestätischen Hintergrund von Raum und Zeit ist das kleinliche Zanken der Nationen auf unserem kleinen Planeten nicht nur unwichtig, sondern erbärmlich. Inmitten eines Weltalls, dessen Ufer er sich nicht einmal vorstellen kann, verschwendet der Mensch seine Kraft im Kampf mit seinen Nebenmenschen für Ziele, die ein einziger Blick durch dieses Teleskop als völlig bedeutungslos zeigen würde.»

Bericht über die Photoausstellung in Zürich

Viele unserer Mitglieder betreiben erfolgreich Astro-Photographie. Wir möchten deshalb darauf hinweisen, dass in der Neuen Zürcher Zeitung Nr. 1080/81 vom 18. Mai 1951 ein 3½-seitiger Bericht über die vom 17. bis 23. Mai in Zürich stattgefundene Schweizerische Photo- und Kinoausstellung erschienen ist. Der Bericht orientiert in allgemeiner Weise sowohl über historische Daten als auch über die heute in der Photographie zur Anwendung kommenden Erzeugnisse. Der eine oder andere Leser mag vielleicht in diesem Bericht eine Anregung finden. R. A. N.

Astronomische Lesemappen

Seit einigen Monaten zirkulieren die Lesemappen mit astronomischer Fachliteratur in deutscher, französischer, italienischer, englischer und tschechischer Sprache. Neue Interessenten können sich bei Fritz Egger, z. Seeblick, Steckborn, melden. Die jährliche Abonnementsgebühr beträgt Fr. 8.—.

Service de lectures astronomiques

Depuis quelques mois des périodiques astronomiques de langues française, allemande, italienne, anglaise et tchèque ont été mis en circulation. Pour tous renseignements s'adresser à Fritz Egger, z. Seeblick, Steckborn. L'abonnement pour un an est de fr. 8.—.

Abgabe von Teilkreisen für parallaktische Instrumente

An der Schleifertagung in Solothurn wurde die Anregung gemacht, Teilkreise in grösserer Anzahl herstellen zu lassen.

Die Aufgabe übernahm in freundlicher Weise Herr Suter in Wabern/Bern. Dank seiner Hingabe und reichen Erfahrung sind die Teilkreise nun zur Abgabe bereit.

Auskunft erteilt die Materialzentrale der Astronomischen Arbeitsgruppe Schaffhausen, Verwalter R. Deola, Säntisstrasse 13, Schaffhausen.

Ein paar freie Minuten!

Dann bitte: Nehmen Sie ein paar Ihrer Kärtchen zur Hand, schreiben darauf ein paar einladende Worte an Freunde oder Bekannte, denen die Beschäftigung mit den Sternen Bedürfnis oder Herzenssache ist, uns aber noch fernstehen, und senden Karten samt Adressen an den Generalsekretär in Schaffhausen. Danke!

In letzter Minute:

Sonntag, den 11. November, nachmittags 2.45 Uhr, meldet sich Radio Zürich mit einer Reportage über die letzten «Oeffentlichen Stern-Abende» der Astronomischen Arbeitsgruppe Schaffhausen. Eine Bitte an unsere Leser: machen Sie Ihre Bekannten und vor allem die *Lehrerschaft* Ihrer Umgebung auf die interessante Sendung aufmerksam.

Generalsekretariat.

Demnächst erscheint:

„Der Sternenhimmel 1952“

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 Benutzer ist jederzeit ohne langes Blättern zum Beobachten bereit!

Darstellung und Tafel der Sonnen- und Mondfinsternisse 1952 **Ausführliche Sonnen-, Mond- und Planeten-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

Sternkarten, Planeten-Kärtchen und andere Illustrationen

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

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. 64390 - Chèques post. 11 b 2029

ORION

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

SCHAFFHAUSEN

OKTOBER 1951

No 33

REDAKTION: Dr. M. Du Martheray, 9 rue Ami-Lullin, Genève (franz. Text)
Rob. A. Naef, Scheideggstr. 126, Zürich 38 (deutscher Text)

REDAKTIONS-KOMMISSION:

Präsident: Prof. Dr. P. Javet, Mousquines 2, Lausanne
Mitglieder: Ed. Bazzi, Ing., Friedeckweg 22, Bern
F. Egger, dipl. Physiker, Seeblick, Steckborn
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 (Zürich 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. 34: 15. Dezember 1951.

Prière d'adresser tous les articles pour le Bulletin et les questions rédactionnelles à la Rédaction (Genève pour le texte français, Zurich pour le texte allemand) 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. 34: 15 décembre 1951.

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

Postcheckkonto: Bern III 4604.

Der Mitgliederbeitrag für Einzelmitglieder beträgt Fr. 10.—, Ausland Fr. 12.— pro Jahr inklusiv Abonnement der Mitteilungen.

La cotisation pour membres isolés est de frs. 10.—, pour l'étranger frs. 12.—, par an, abonnement du bulletin inclus.

INHALTSVERZEICHNIS — SOMMAIRE:

Aufsätze — Articles:

<i>Waldmeier M.:</i> Die Sonnenfinsternis-Expedition 1952 der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft	309
<i>Fluckiger M. et Chilardi S.:</i> Les étoiles variables	312
<i>M. Du M.:</i> Ferdinand Quénesset †	324
<i>Schmid F.:</i> Die atmosphärische Korona und ihre Beziehung zur Sonnentätigkeit	325
<i>P. J.:</i> Rayonnement cosmique	330
<i>Du Martheray M.:</i> Régions solaires actives de 1951.	331
<i>Maier E.:</i> Bericht über die 9. Generalversammlung der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft in Lausanne	333
Aus der Forschung	336
Beobachter-Ecke	339
La page de l'observateur	339
Buchbesprechungen — <i>Bibliographie</i>	341
Gesellschafts-Chronik — <i>Chronique des Sociétés</i>	343
Mitteilungen — <i>Communications</i>	343