Objekttyp: **Issue**

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

Band (Jahr): **- (1957)**

Heft 55

PDF erstellt am: **05.06.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

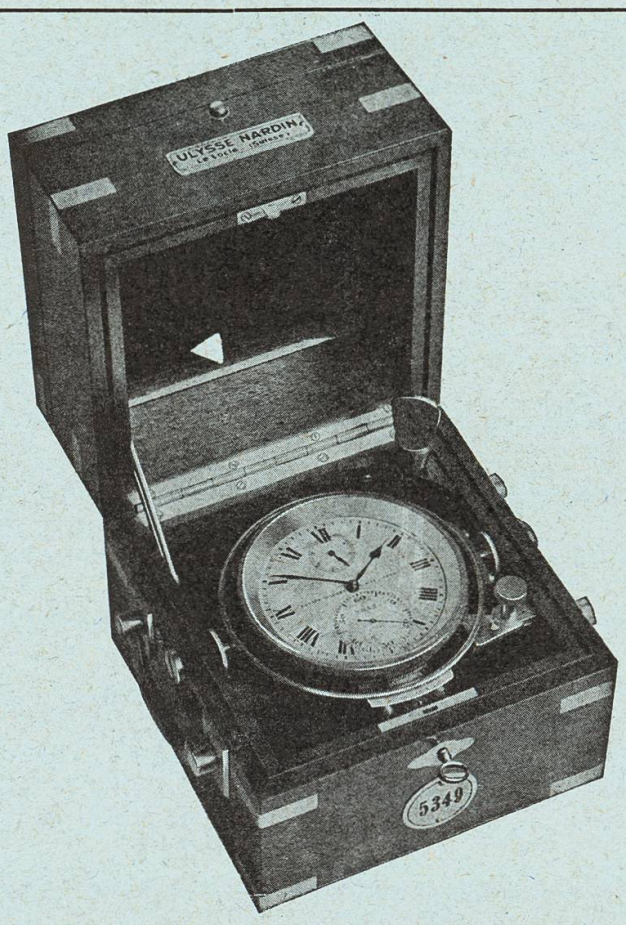
Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

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

http://www.e-periodica.ch

Mitteilungen der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Bulletin de la Société Astronomique de Suisse
Erscheint vierteljährlich — Paraît tous les trois mois

JANUAR — MÄRZ 1957 **No. 55**



Manufacture des Montres et Chronomètres

ULYSSE NARDIN
LE LOCLE

Fondée en 1846
8 Grands Prix
3728 Prix d'Observatoires

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

Das unentbehrliche Hilfsmittel für den Sternfreund:

Die drehbare Sternkarte „SIRIUS"

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

Kleines Modell: (∅ 19,7 cm) enthält 681 Sterne, sowie eine kleine Auslese von Doppelsternen, Sternhaufen und Nebeln des nördlichen Sternenhimmels. Kartenschrift in deutscher Sprache. Preis Fr. 7.50.

Grosses Modell: (∅ 35 cm) enthält auf der Vorder- und Rückseite den nördlichen und den südlichen Sternenhimmel mit total 2396 Sternen bis zur 5,5. Grösse. Zirka 300 spez. Beobachtungsobjekte (Doppelsterne, Sternhaufen und Nebel). Ferner die international festgelegten Sternbildergrenzen. Kartenschrift in lateinischer Sprache. Preis der Normalausgabe für die Schweiz mit einem Deckblatt (+47 °) Fr. 33.—.

Auf Wunsch Spezialdeckblätter für jede geographische Breite.
Die Beilagen sind auch einzeln zu folgenden Preisen erhältlich:

Erläuterungstext Fr. 3.—; Mondkarte Fr. 1.50; Sternkartenblätter Fr. —.15/2 Stück! Planetentafel Fr. —.50.

Zu beziehen direkt beim

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

ORION

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

JANUAR — MÄRZ 1957 **No. 55**

5. Heft von Band V — 5me fascicule du Tome V

Mars: présentation 1956

Rapport No. 2 du „Groupement planétaire SAS"

Observateurs: E. Antonini, Genève (réfracteur 162 mm)
S. Cortesi, Lugano (réflecteur 250 mm)
M. Keller, Genève (réflecteur 300 m)

La planète fut suivie à partir du 30 mai. De cette date au 10 novembre, 70 observations furent faites par les membres du groupement, avec un total de 65 dessins complets ou partiels (dont 18 à Lugano).

Images: Les images furent malheureusement assez médiocres. On peut distinguer à ce point de vue trois périodes (Genève):

1) du 30 mai au 20 août: observations effectuées entre 2 et 4 heures du matin, images passables (24 observations, moyenne: 4,85 sur 10);

2) du 21 août au 14 septembre: heures d'observation: minuit—1 heure du matin, déclinaison encore plus défavorable de la planète: images franchement mauvaises (11 observations, moyenne: 2,7);

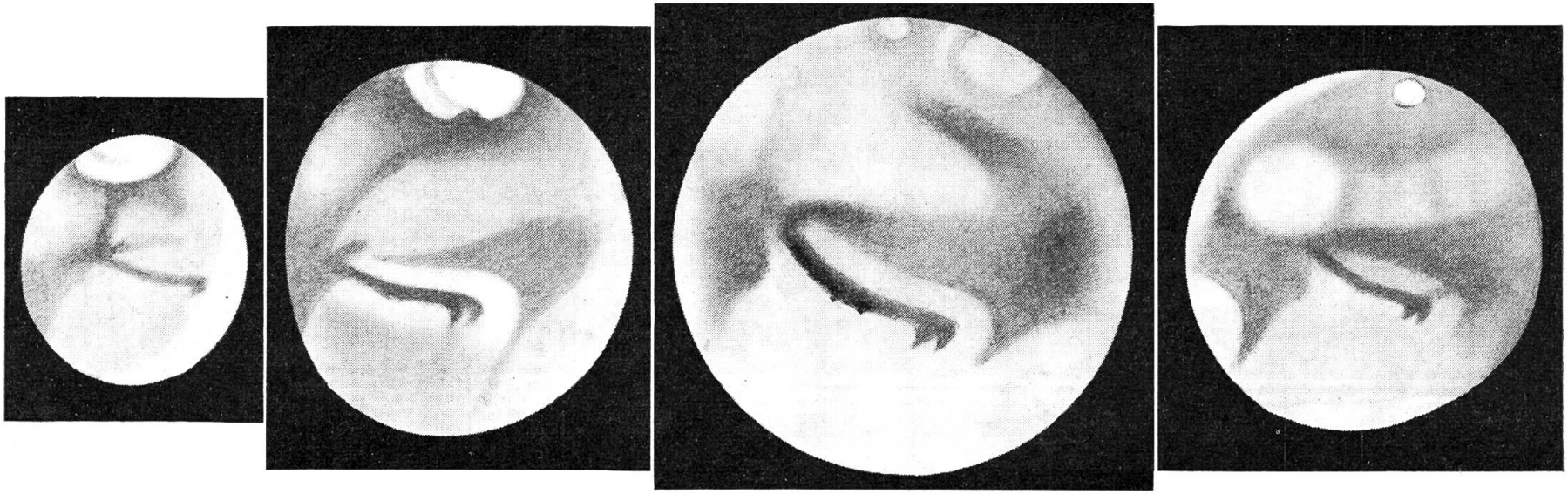
3) du 15 septembre au 22 octobre: observations de plus en plus tôt le soir: images médiocres à passables (15 observations, moyenne: 4,6).

C'est donc aux alentours de l'opposition que les images furent les plus mauvaises, réduisant à néant l'avantage du plus grand rapprochement, ce qui est toujours le cas pour nous, observateurs de l'hémisphère boréal.

A Lugano les images ont été encore plus défavorables, car on a eu une moyenne générale de 3,3 seulement, avec les meilleures images cotées 5! (échelle Flammarion de 0 à 10).

Grossissements utilisés.

Genève: Ce fut presque constamment le 220 × réalisé au moyen d'un oculaire orthoscopique de Zeiss de 12,5 mm de focale. Des oculaires plus puissants, essayés à plusieurs reprises (270 ou 310 ×) ne purent jamais être utilisés avec profit. Par contre, lorsque les images étaient très mauvaises, il fallut souvent se contenter d'un grossissement de 155 × seulement.



① Juin 27, 2 h. 55
ω = 318°.
φ = —20°,9.
η = 300°,6.
D = 14",5.
Ph = 1",9. 220 ×.
Im. = 6.

② Juillet 31, 2 h. 30
ω = 351 °. φ = —19 °,9.
η = 322 °. D = 20 ". Ph = 1 ",4.
220 ×. Im. = 7.

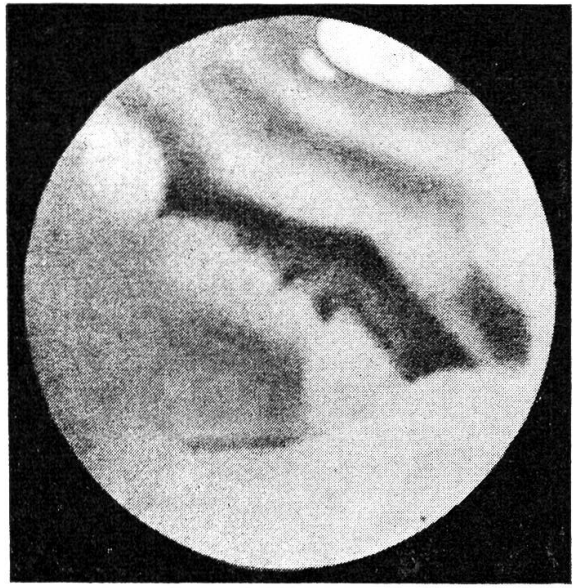
③ Septembre 4, 23 h. 35
ω = 343 °,7. φ = —19 °,2. η = 344 °.
D = 24 ".7. 220 ×. Im. = 4—5

④ Octobre 11, 20 h. 25
ω = 327 °,5. φ = —21 °. η = 7 °.
D = 20 ",6. Ph = 0 ",9. 220 ×.
Im. = 7.

OPPOSITION DE MARS 1956
Région du Sinus Sabaeus

Heures en T. U.

Observateur: E. Antonini, Genève
Réfract. Equat. 162 mm

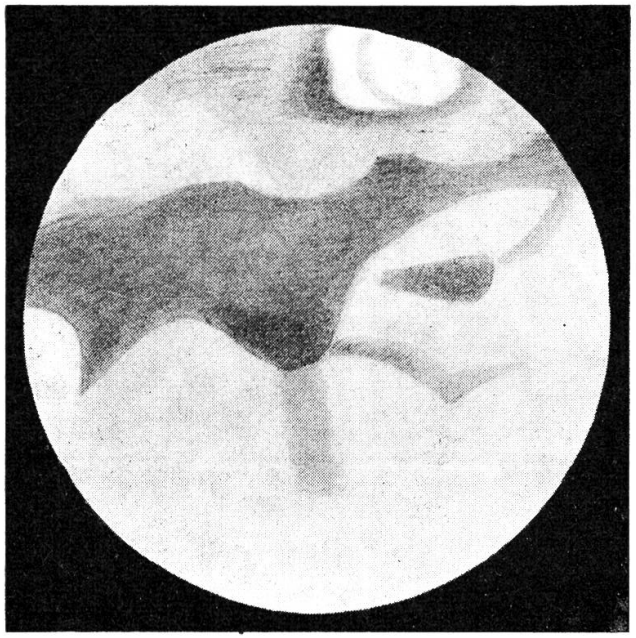


⑤

Août 16, 1 h. 40
ω = 192 °,6. φ = —19 °,4. D = 22 ",8.
Ph = 0 ",9. η = 332 °.
220 ×. Im. = 5—6.

M. Cimmerium et
M. Sirenum

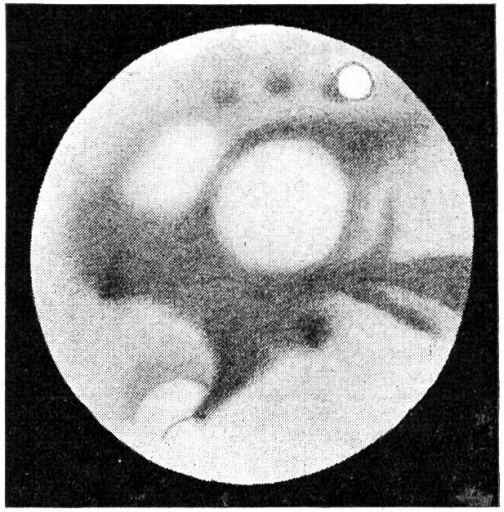
Heures en T. U.



⑥

Août 28, 23 h. 55
ω = 50 °,4. φ = —19 °,1. D = 24 ",3.
η = 340 °. 220 ×. Im. = 4—5.

Margaritifer Sinus
— Solis Lacus

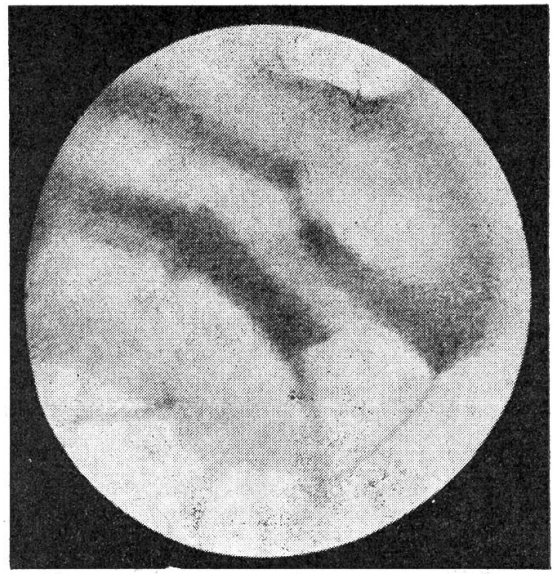


⑦

Octobre 16, 21 h. 10
ω = 302 °. φ = —21 °,5.
D = 19 ",2. Ph = 1 ",1.
η = 10 °. 220 ×. Im. = 4—5.

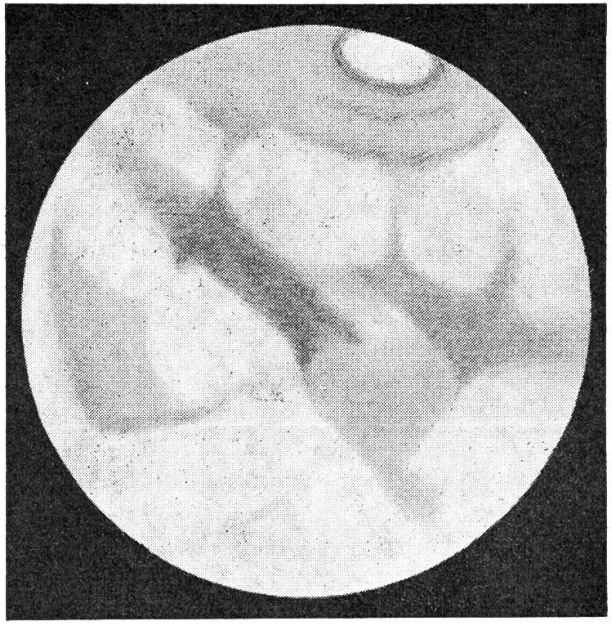
Grande Syrte

Observateur: E. Antonini, Genève
Réfr. 162 mm



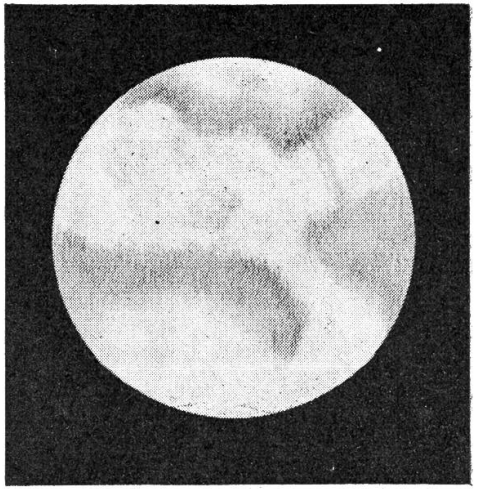
⑧

Août 13, 1 h. 50
$\omega = 222^{0}$. $\varphi = -19^{0},5$. D = 22 ",2.
Ph = 1 ". $\eta = 330^{0}$.
220 ×. Im. = 6—7.



⑨

Septembre 15, 22 h. 35
$\omega = 246^{0},5$. $\varphi = -19^{0},4$. D = 24 ",4.
$\eta = 351^{0}$. 220 ×. Im. = 5.



⑩

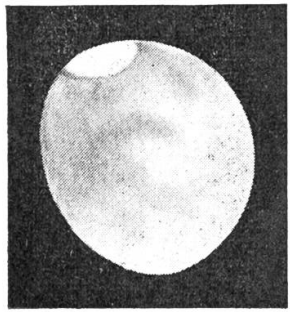
Septembre 12, 21 h.
$\omega = 235^{0}$.

Région des Mers Cimmerienne et Tyrrhénienne

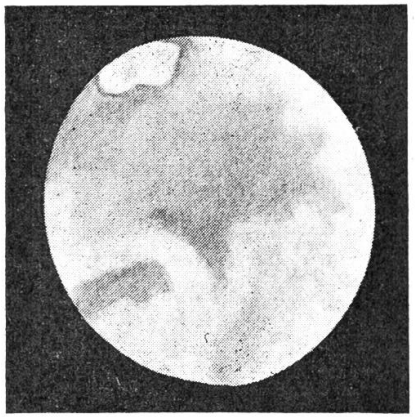
Heures en T. U.

Observateur: E. Antonini, Genève
Réfr. 162 mm

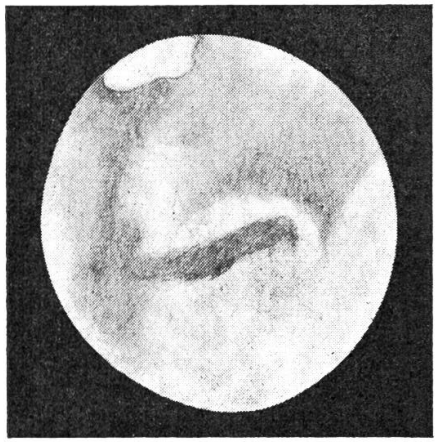
Observateur: M. Keller
Réflecteur 300 mm



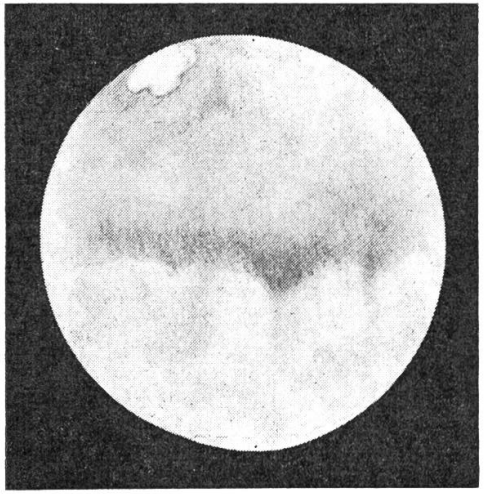
11



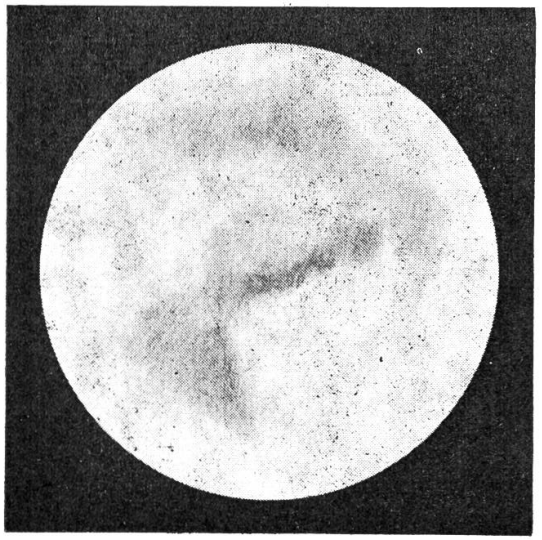
12



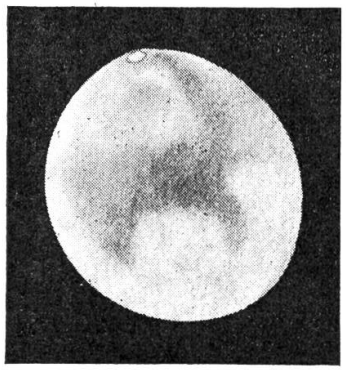
13



14



15



16

11 Juin 14 1956, 3 h. 00. $\omega = 84^{0}$. Im. 4. 305 ×
12 Juillet 27 1956, 1 h. 30. $\omega = 13^{0},6$. Im. 5. 245 ×
13 Août 1 1956, 2 h. 30. $\omega = 341^{0},7$. Im. 3. 203 ×
14 Août 16 1956, 23 h. 30. $\omega = 152^{0}$. Im. 4. 245 ×
15 Sept. 5 1956, 23 h. 00. $\omega = 326^{0}$. Im. 4. 245 ×
16 Nov. 8 1956, 19 h. 00. $\omega = 46^{0},3$. Im. 2. 245 ×

Observateur: S. Cortesi, Lugano
Réflecteur 250 mm

Heures en T. U.

Un filtre jaune-orange de Zeiss fut parfois utilisé avec succès par images médiocres et pâles, permettant de mieux situer les limites des «mers».

Lugano: Le meilleur oculaire s'est démontré le 7,5 mm orthoscop. de la «Materialzentrale» de notre société, donnant un grossissement de 245 ×, bien que la plupart du temps le 203 × (oculaire de 9 mm) et même le 183 × (oculaire de 10 mm) fussent pleinement suffisants pour montrer le peu de détails visibles. Le diaphragme du miroir à 200 mm s'est démontré quelquefois utile et des expériences personnelles nous ont démontré que l'emploi d'un 250 mm dans ces conditions ne donne guère de meilleurs résultats qu'un modeste 120 mm.

Voici les principales constatations faites:

Calotte polaire australe: Très étendue à fin mai — début juin (une cinquantaine de degrés) et entourée d'une frange sombre large et intense, elle commença à se fractionner vers la fin juin: Depressio Magna, puis Rima Australis furent aperçues dès le 26 juin (Fig. 1, 2). Vers la fin de juillet sa forme devenait irrégulière: Novissima Thyle et Mons Argenteus formant des proéminences bien évidentes (Fig. 2, 12, 13). Vers la mi-août Thyles Mons apparaissait nettement détaché (Fig. 5), puis fin-août, début septembre, la calotte perdit son éclat et fut même parfois invisible: à sa place se trouvaient plusieurs vagues blancheurs (Fig. 3, 15). A la mi-septembre elle avait réapparu, diminuée, mais de nouveau éclatante (Fig. 9). Fin septembre on la voyait en entier, ce qui indiquait une dimension inférieure à 20° aréographiques (en fait, 14° env.). Enfin, à la mi-octobre elle était nettement éloignée du limbe (Fig. 4, 7), pour redevenir tangente à ce dernier vers le 20 du même mois, ce qui s'explique par le fait bien connu qu'elle est excentrée. De plus en plus petite pendant les mois d'octobre et novembre, on pouvait encore l'apercevoir, minuscule mais bien visible, le 8 novembre (Fig. 16).

Région du Sinus Sabaeus: Ce fut la région la plus intéressante à suivre, en raison des transformations qu'on put y constater au cours de l'opposition: les 26 et 27 juin, Hellespontus était déjà remarquable, traînée sombre intense descendant de la calotte jusqu'à l'extrémité précédente du Sinus Sabaeus. Mare Serpentis était également bien visible, le Pandorae Fretum par contre était presque inexistant (Fig. 1). Ce dernier était déjà un peu plus marqué à fin juillet (Fg. 2, 13). Au début de septembre, il était devenu énorme, noyant Mare Serpentis dans sa masse. Par contre, Hellespontus s'était considérablement affaibli (Fig. 3, 4).

Deucalionis Regio, de la même intensité que Noachis à fin juin, s'était fortement assombrie en septembre, et encore plus en octobre (Fig. 3, 4).

Région de Solis Lacus: Ce lac, vu pour la première fois très sombre le 14 juin (Fig. 11), est constamment demeuré intense et

bien marqué. Tithonius Lacus par contre, est resté toujours assez faible (Fig. 6, 11). La région Sud de Thaumasia s'était assombrie le 30 septembre, ainsi que le canal Bathys.

Sur le dessin No. 11 on peut noter Solis Lacus lié à Mare Erythraeum par la large traînée de Nectaris; au dessus de Solis L., le Bosphorus évident et bordant la calotte polaire, termine dans Aonius Sinus, bien sombre. La large traînée du Bosphorus était remarquable le 8 novembre (Fig. 16). A cette date le Ganges était aussi bien visible joignant Aurorae Sinus (très sombre) à Lunae Lacus (invisible ou toutefois très faible).

Région de Syrtis Major: Cette formation, la plus accessible à une petite lunette, n'a pu malheureusement être observée dans des conditions un peu favorables que vers la mi-octobre, c'est-à-dire à une époque où le disque de la planète était déjà bien diminué. Elle était étroite et assez sombre. Le Deltoton Sinus parut étendu et foncé (Fig. 7).

Région de Mare Cimmerium — Mare Tyrrhenum: Une traînée, partant de la pointe Nord de Mare Cimmerium, était aperçue le 5 juillet déjà, se dirigeant vers une pointe sombre de l'hémisphère boréal que nous n'avons pas pu identifier avec certitude, mais que nous croyons être le nouveau lac nommé «Nodus Laocoontis» sur la carte ALPO publiée par le «Sky and Telescope» de septembre. Le 13 août nous notions une traînée semblable partant de la Petite Syrte et aboutissant au même point (Fig. 8). Le 15 septembre, tout le triangle compris entre ces deux traînées s'était assombri (Région d'Amenthès), formant comme une seconde Grande Syrte (Fig. 9). Le dessin No. 10 de M. Keller, Genève, montre aussi cette grisaille, qui a été fort bien revue encore les 19 et 22 octobre.

Nuages: Le 4 juillet une projection nuageuse a été vue sur le terminateur. Le nuage devait se trouver au dessus d'Eridania. Le 31 août, par images malheureusement très mauvaises (cote 3) mais qui permettaient cependant de reconnaître facilement Margaritifer Sinus et Aurorae Sinus, le S. Meridiani était invisible, oblitéré par un voile jaunâtre. Cette observation fut confirmée ensuite par la publication, dans la D. O. B. de la circulaire U. A. I. No. 1564, signalant la nuée jaune, vue par les astronomes d'un Observatoire hindou sur le Sinus Meridiani, le 29 août.

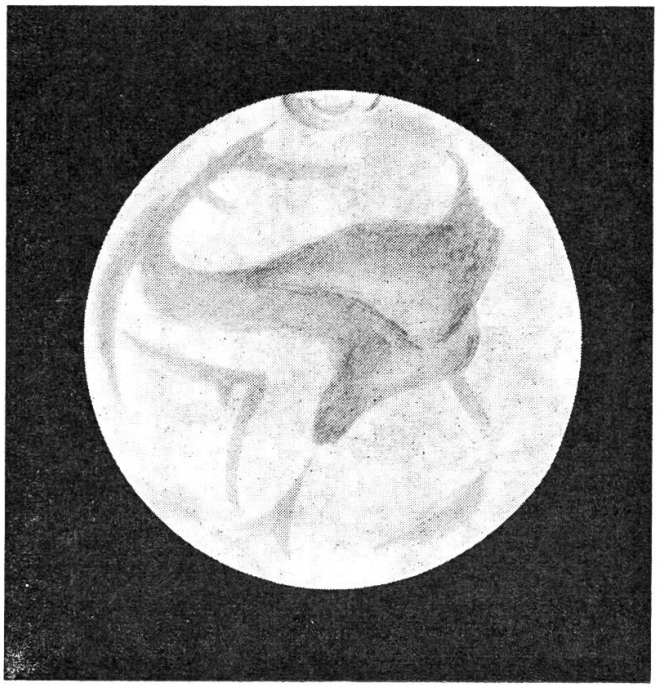
Enfin, la disparition déjà signalée de la calotte polaire, au début de septembre, doit provenir vraisemblablement d'un phénomène météorologique analogue. Le dessin No. 3 du 5 septembre montre d'ailleurs plusieurs blancheurs au pôle Sud.

Colorations: A part la couleur générale rose-jaune des régions désertiques et le gris plus ou moins sombre des traînées, une seule observation avec le réflecteur de 250 mm porte la mention de couleurs nettement aperçues: le 5 septembre: Syrtis Major vert-gris très évident; Aeria-Arabia rose-saumon.

E. Antonini — S. Cortesi

Mars-Beobachtungen 1956

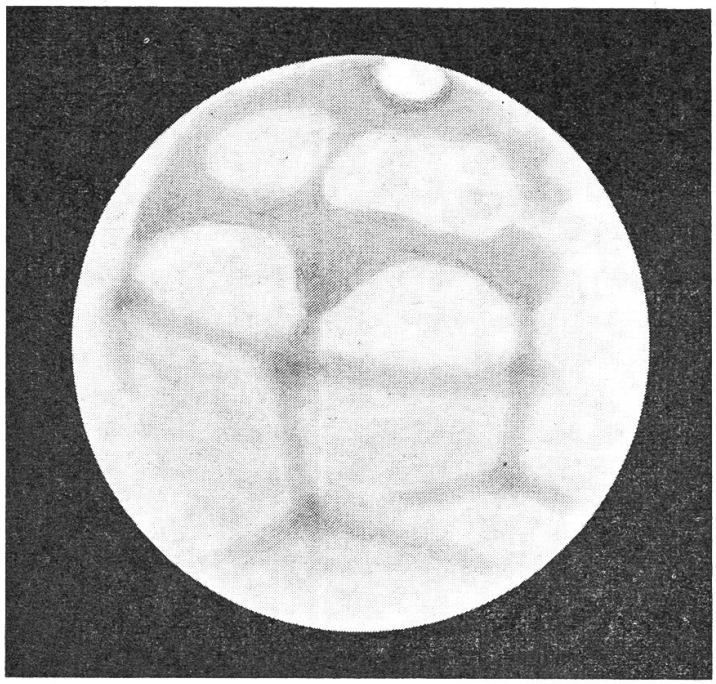
Es werden naturgemäss noch einige Jahre ausdauernder Arbeit verstreichen, bevor das höchst umfangreiche und wertvolle zeichnerische, photographische und anderweitig gewonnene Beobachtungsmaterial, das während der äusserst günstigen Mars-Opposition von 1956 in der ganzen Welt gesammelt wurde, vollständig verarbeitet sein wird und neue Schlussfolgerungen zulässt, die von allen astronomisch interessierten Kreisen mit Spannung erwartet werden.



Zeichnung von R. Compte Porta, Palma de Mallorca, vom 30. Aug. 1956, um 23^h30^m. Areographische Länge $\omega = 26^0$, Refraktor 70 mm und Spiegelteleskop 110 mm Oeffnung, Vergr. 150- und 200-fach. Dunkelgebiet des Margaritifer Sinus und Mare Erythraeum, links Sinus Sabaeus.

Wenn wir im Anschluss an die kürzlich im «Orion» erschienenen Aufsätze und Berichte über Mars (Nr. 53, S. 89—103, und Nr. 54, S. 146—147) schon heute wieder einige Hinweise auf ausgeführte Beobachtungen des Planeten wiedergeben, so geschieht dies besonders im Bestreben, auch den ausschliesslich deutschsprachigen Lesern unserer Zeitschrift ein kurzes Résumé über die in dieser Nummer vorangehenden vortrefflichen Beobachtungen unserer Kollegen in der französischen Schweiz und im Tessin, die von etwas besseren Beobachtungsbedingungen begünstigt waren, vorzulegen. Diese Be-

obachtungen zeugen nicht nur von einer hohen Beobachtungsgabe, sondern auch von einem hervorragenden Planetenzeichentalent. Sodann sind uns durch freundliche Vermittlung von Herrn Prof. Dr. M. Waldmeier, Zürich, einige Marszeichnungen zugekommen, die unter besseren atmosphärischen Verhältnissen von Mitgliedern der Spanischen Astronomischen Gesellschaft in Barcelona und Palma de Mallorca (Balearen) gewonnen wurden, und von denen wir hier zwei wiedergeben.



Zeichnung von José Costas, Barcelona, vom 28. Sept. 1956, um 21^h, $\omega = 93^0$. Instrument von 110 mm Oeffnung bei 280-facher Vergr. Gebiet von Thaumasia mit Solis Lacus.

Dem im Rahmen der «Planeten-Beobachtergruppe der Schweiz. Astronomischen Gesellschaft» (Groupement planétaire SAS) von E. Antonini, Genf, und S. Cortesi, Lugano, gegebenen Kommentar sind folgende Einzelheiten zu entnehmen:

Die *Süd-Polarkalotte* des Mars war Ende Mai / Anfang Juni sehr ausgedehnt und wies einen Durchmesser von etwa 50 ° auf. Sie war von einem breiten, intensiv dunklen Saum umgeben. Erste Spaltungserscheinungen der Kalotte wurden gegen Ende Juni wahrgenommen (Fig. 1, 2). Ende Juli nahm das Gebilde unregelmässige Form an (Fig. 2, 12—14). Wie schon im Bericht von P. Wild (Nr. 54, S. 146) erwähnt, verschwand die Kalotte gegen Ende August in einer gewaltigen, orange-farbenen Wolke und erschien erst wieder Mitte September (Fig. 3, 10, 15).

Die Region von *Sinus Sabaeus* wird im Hinblick auf wahrgenommene Veränderungen von den Beobachtern als die interessanteste bezeichnet. Während von Pandorae Fretum Ende Juni beinahe nichts zu sehen war, entwickelte sich dieses Dunkelgebiet bis Anfang September sehr beträchtlich (Fig. 1—4).

Das Gebiet von *Solis Lacus*, das Mitte Juni eher dunkel erschien, blieb in der Folge fortwährend markant (Fig. 6, 11 und Zeichnung von J. Costas, Barcelona, vom 28. Sept. 1956).

Die schon in kleineren Instrumenten gut erkennbare *Grosse Syrte* konnte in der Hauptsache erst gegen Mitte Oktober beobachtet werden, als sich der Planet wieder etwas entfernt hatte. Das Gebilde wird als eher schmal und dunkel bezeichnet, am 5. September war dessen grau-grünliche Färbung auffällig.

Das sonst eher hell erscheinende dreieckförmige Gebiet *(Region von Amenthes)* unterhalb Mare Cimmerium — Mare Tyrrhenum war ab 15. September von auffällig grauer Tönung und glich einer Art zweiter Gr. Syrte (vgl. Fig. 8 und 9).

Ueber die ausgedehnten, seltsamen Wolkengebilde auf dem Planeten, auf die die Beobachter hinweisen, haben wir unsere Leser bereits in Nr. 54 orientiert.

Paul Wild, Assistent am Astronomischen Institut der Universität Bern, der auf einer südafrikanischen Sternwarte mit Dr. Slipher vom Lowell-Observatorium, Flagstaff (Arizona, USA), ein umfangreiches Mars-Beobachtungsprogramm durchführte, hat im Dezember 1956 seine Forschungsarbeiten erfolgreich abgeschlossen und rund 35 000 photographische Aufnahmen des Planeten hergestellt. Wir gratulieren herzlich!

R. A. Naef

Der Begriff der Helligkeit in der Astronomie

Von Prof. Dr. M. SCHÜRER, Bern

Vorbemerkung: Um Wünschen aus dem Leserkreis zu entsprechen, werden mit diesem und dem folgenden Artikel einige viel gebrauchte Begriffe wie Sternhelligkeit, Leuchtkraft, Spektraltyp usw. kurz erläutert.

Die physikalische Wirklichkeit wird unmittelbar durch die Sinne wahrgenommen. Es ist deshalb naheliegend, die Stärke der Sinnesempfindungen als Mass für die, die Empfindungen hervorrufenden, physikalischen Reize heranzuziehen. Im Laufe der Entwicklung versucht man sich dann von diesen subjektiven Maßstäben zu lösen und ein objektives, vom beobachtenden Subjekt unabhängiges Mass zu gewinnen, wobei man aber immer noch eine gewisse Anlehnung an das subjektive Mass bestehen lässt. Dieser Prozess des Uebergangs vom Subjektiven zum Objektiven vollzieht sich zum Teil recht langsam, und als klassisches Beispiel dürfen wir den astronomischen Helligkeitsbegriff betrachten, wo heute noch oft Empfindung und Reiz nicht genügend auseinandergehalten werden.

Die Einteilung der Sterne in Grössenklassen, wie wir sie erstmals im Almagest des Ptolemäus finden, geschah rein nach der Stärke der Helligkeitsempfindung. Die Sterne wurden in sechs Helligkeitsklassen eingeteilt, die hellsten in die 1. Klasse, die schwächsten, noch von blossem Auge sichtbaren, in die 6. Klasse. Diese Einteilung blieb im wesentlichen so bis zur 2. Hälfte des letzten Jahrhunderts. Erst damals begann man sich für die hinter den Helligkeitsempfindungen stehenden physikalischen Reize zu interessieren, und die Masse für die Sternhelligkeiten zu objektivieren.

Im allgemeinen ist die Ursache einer Lichtempfindung der von einer Lichtquelle ausgehende Lichtstrom, der durch unsere Augenpupille ins Auge tritt. Es können aber nebenbei bemerkt auch andere Reize Lichtempfindungen hervorrufen, wie beispielsweise ein mechanischer Druck oder Schlag aufs Auge. Wir wollen nur punktförmige Lichtquellen betrachten, wie dies praktisch alle Fixsterne für unsere Augen sind. Von diesen Lichtquellen geht nach allen Richtungen ein Lichtstrom aus.

Als Grundbegriff der Photometrie wählen wir die Lichtstärke J. Von einer Lichtquelle mit der Lichtstärke 1 geht in den Raumwinkel 1 der Lichtstrom 1 aus, oder von einer Lichtquelle mit der Lichtstärke J in den Raumwinkel ω der Lichtstrom $\Phi = J\omega$. Fällt dieser Lichtstrom senkrecht auf ein Flächenelement σ, so erzeugt er dort eine Beleuchtungsstärke

$$b = \Phi/\sigma$$

oder, da $\sigma = r^2\omega$ ist, folgt auch

$$b = J/r^2.$$

Diese letzte Gleichung drückt das photometrische Grundgesetz aus: die Beleuchtungsstärke ist proportional zur Lichtstärke und umgekehrt proportional dem Quadrat der Entfernung. Wir haben es hergeleitet aus der stillschweigenden Annahme der Erhaltung des Lichtstromes: Ist ω und J konstant, so ist es auch der Lichtstrom Φ, ganz unabhängig von der Entfernung von der Lichtquelle. (Wir vernachlässigen damit jegliche Absorption.)

Die Einheit der Lichtstärke wird definiert durch die Strahlung eines schwarzen Körpers *) von der Temperatur des erstarrenden Platins (2043 °K = 1770 ° C). 1 cm^2 dieses schwarzen Körpers strahlt senkrecht zur Fläche 60 neue Kerzen (NK) aus. Die Beziehung zwischen der alten Einheit der Lichtstärke, der Hefnerkerze (HK) und der neuen Kerze ist 1 NK = 1,11 HK. Die Einheit des Lichtstroms wird von der Einheit der Lichtstärke in den Raumwinkel 1 ausgestrahlt und heisst Lumen. Die Einheit der Beleuchtungsstärke ist das Lux = 1 Lumen pro m^2.

Fällt der Lichtstrom einer Lichtquelle durch die Fläche der Augenpupille ins Auge, so wird eine Lichtempfindung hervorgerufen. Der äussere Reiz einer Lichtempfindung ist demnach physikalisch ein Lichtstrom. Die quantitativ abgeschätzte Empfindungsstärke ist nun aber keineswegs auch nur annähernd proportional zum Lichtstrom und hängt zudem noch sehr stark von den äusseren Umständen ab, in denen sich das Auge befindet. Es ist wohl allgemein bekannt, dass sich das Auge durch Erweiterung oder Verengung der Augenpupille dem allgemeinen Helligkeitszustand anpasst. Aber auch die Empfindlichkeit der Sehnerven selbst hängt davon ab, wie stark die allgemeine Helligkeit der Umgebung ist. Man nennt dieses Anpassen Adaptieren. Dass wir am Tage die Sterne nicht sehen, die ja auch dann in denselben Raumwinkel den gleichen Lichtstrom aussenden, rührt von allen diesen Anpassungen unserer Augen an die äusseren Umstände her.

Die Empfindungsstärke selbst bleibt nur vage in der Erinnerung, so dass es kaum möglich ist, etwa zwei Empfindungsstärken zweier verschiedener Abende auch nur als gleich zu beurteilen. Es erscheint unter diesen Umständen fast hoffnungslos, auch nur annähernd quantitativ aus den Empfindungsstärken auf die Reize zu schliessen. Wesentlich günstiger werden jedoch die Verhältnisse, wenn man bei gleichem Augenzustand gleichzeitig oder nur in kurzen zeitlichen Abständen zwei Empfindungen vergleicht und von diesem Vergleich auf das Verhältnis der entsprechenden Reize schliesst. Es zeigt sich, dass bei gleichem Augenzustand und

*) Ein schwarzer Körper emittiert alle spektralen Komponenten theoretisch gemäss dem Planckschen Gesetz und kann durch einen Hohlraum realisiert werden; seine Strahlung heisst daher auch Hohlraumstrahlung.

in normalen Empfindungsbereichen die Empfindungszunahme proportional der Reizzunahme dividiert durch den Reiz ist. Es ist dies eine bei allen Sinnesempfindungen auftretende Gesetzmässigkeit und ist als psycho-physisches Grundgesetz von Weber-Fechner bekannt. Es lässt sich, wie mathematisch leicht zu zeigen ist, auch in der Form ausdrücken: Bilden die Reize eine geometrische Folge, so stellen die entsprechenden Empfindungsstärken eine arithmetische Folge dar, oder noch anders: Die Empfindungsstärke ist ein logarithmisches Mass des Reizes, d. h.

$$E - E_0 = k \log R,$$

wo E die Empfindungsstärke, E_0 und k Konstanten und R die Reizstärke bedeuten.

Unbewusst hat man nun schon im Altertum nach diesem Gesetz den ins Auge fallenden Lichtstrom in (Empfindungs-) Grössenklassen eingeteilt. Bezeichnet man mit Φ_1 und Φ_2 die ins Auge fallenden Lichtströme zweier Sterne und mit m_1 bzw. m_2 deren Grössenklassen, so gilt, wie Pogson 1854 festgestellt hat, ungefähr:

$$m_2 - m_1 = -2{,}5 \log \frac{\Phi_2}{\Phi_1}$$

Die obige Konstante k ist danach im Falle der Sterngrössen —2,5. Das negative Vorzeichen rührt von dem Umstand her, dass die helleren Sterne mit kleineren Zahlen belegt werden.

Da nur das Verhältnis der beiden Lichtströme Φ_1 und Φ_2 in die Gleichung eingeht und diese von der Pupillenöffnung des Auges abhängig sind, führt man an Stelle der Lichtströme die Beleuchtungsstärken b ein, die man durch Division durch die Fläche der Augenpupille aus den entsprechenden Lichtströmen erhält. Bezeichnet man diese Fläche mit σ, so ist

$$\frac{\Phi_2}{\Phi_1} = \frac{\Phi_2/\sigma}{\Phi_1/\sigma} = \frac{b_2}{b_1}$$

und unsere Beziehung geht über in:

$$m_2 - m_1 = -2{,}5 \log \frac{b_2}{b_1}.$$

Die Grössenklassen können demnach auch als logarithmisches Mass der Beleuchtungsstärke angesprochen werden. Wir sind damit vom beobachtenden Auge unabhängig geworden, wenn wir von der physiologischen Bewertung der verschiedenen Spektralbereiche des Lichts noch absehen.

Da wir mit unserer Beziehung nur Differenzen von Grössenklassen bestimmen können (d. h. die Skala des Grössenklassensystems), nicht aber die Einzelwerte selbst, muss noch eine Festsetzung des Nullpunktes getroffen werden. Diese Festsetzung ist von photometrischem Katalog zu Katalog verschieden, ohne sich jedoch allzuweit vom Katalog des Ptolemäus zu entfernen. Man kann den Nullpunkt festsetzen, indem man einem bestimmten Stern eine ganz bestimmte Grössenklasse willkürlich zuordnet. So hat man beispielsweise dem Polarstern die Grössenklasse 2,15 gegeben. Später stellte sich heraus, dass unglücklicherweise der Polarstern leicht veränderlich ist. Heute wird meist das Mittel aus einer grösseren Anzahl von Sternen festgelegt und als Nullpunkt verwendet.

Wir haben nun zwei Masse für die Beleuchtungsstärke kennen gelernt, das technische in Lux und das astronomische in Grössenklassen. Russell hat die Beziehung zwischen beiden bestimmt und gefunden, dass

$$1 \text{ Lux} \sim -14^{m},18 \pm 0{,}05.$$

Um irgendeine Beleuchtungsstärke von b Lux in Grössenklassen auszudrücken, verwendet man die Gleichung

$$m = 2{,}5 \log b - 14{,}18,$$

deren Umkehrung lautet:

$$b = 10^{-0{,}4\,(m + 14{,}18)}$$

Diese Beziehung erlaubt uns, die scheinbaren Helligkeiten der Sterne anschaulich durch technische Einheiten darzustellen. Bringt man eine Lichtquelle von der Lichtstärke einer NK in einen Abstand von r Metern, so ist deren Beleuchtungsstärke

$$b = \frac{1}{r^2} = 10^{-0{,}4\,(m + 14{,}18)} \text{ Lux.}$$

Die Relation zwischen der Entfernung und der scheinbaren Helligkeit einer NK in Grössenklassen lautet:

$$\log r = 0{,}2\, m + 2{,}836.$$

Daraus lässt sich folgende kleine Tabelle berechnen:

m	r
0 + 5 n	685 . 10^{n} Meter
1 + 5 n	1086 . 10^{n}
2 + 5 n	1722 . 10^{n}
3 + 5 n	2729 . 10^{n}
4 + 5 n	4325 . 10^{n}

Ein Stern 7. Grösse, der von guten Augen gerade noch gesehen werden kann, entspricht danach der scheinbaren Helligkeit einer NK in 17 220 Metern Abstand. Die Beleuchtungsstärke ist in diesem Fall:

$$b = 10^{-0,4\,(7+14,18)} = 10^{-8,472} = 3,4 \,.\, 10^{-9} \text{ Lux.}$$

Nimmt man die Fläche der Augenpupille zu 40 mm^2 an, so erhält man als minimalen Lichtstrom, auf den unser Auge noch anspricht:

$$3,4 \,.\, 10^{-9} \times 4 \,.\, 10^{-5} \approx 10^{-13} \text{ Lumen.}$$

Die schwächsten Sterne, die heute mit dem 5-Meter-Spiegel photographisch beobachtet werden können, sind etwa von der 23. Grössenklasse oder gleich hell wie 1 NK in 27 290 km Entfernung.

Was man von einem Stern im Grunde genommen gern wissen möchte, ist aber weniger die Beleuchtungsstärke, die er zufällig auf dem kleinen Planeten Erde irgendwo im Raume hervorruft, sondern seine Lichtstärke, oder wie der Astronom sich ausdrückt, seine Leuchtkraft. Man führt hiefür als Mass die sog. absolute Grösse ein und definiert sie als diejenige Helligkeit, die der Stern in der willkürlichen Entfernung von 10 Parsec (= 32,6 Lichtjahren) haben würde. Nennen wir die entsprechende Beleuchtungsstärke B, so gilt nach dem photometrischen Grundgesetz

$$\frac{B}{b} = \frac{1}{10^2} : \frac{1}{r^2}$$

(wenn r in Parsec gemessen wird).

Bezeichnen wir weiter die absolute Grösse mit M, so erhalten wir

$$M - m = -2.5 \log \frac{B}{b} = -2.5 \,(\log r^2 - 2)$$

oder

$$\underline{M - m = 5 - 5 \log r.}$$

Die Ueberlegung, die uns zur absoluten Grösse geführt hat, ist physikalisch nicht ganz einwandfrei. Man möchte doch, wie schon gesagt, ein Mass für die Leuchtkraft oder die Lichtstärke kennen. Nun ist die absolute Helligkeit tatsächlich eine solche, aber man hat dafür den indirekten Weg über eine Beleuchtungsstärke in einer Einheitsentfernung eingeschlagen. Der direkte Weg führt über die Beziehung zwischen Beleuchtungsstärke und Lichtstärke

$$J = b \,.\, r^2.$$

Wir messen nun auch die Lichtstärken in logarithmischem Mass und definieren:

$$M = -2.5 \log J + M_0,$$

wo M_0 eine willkürliche Konstante ist. Setzen wir für J unsere Beziehung ein, so erhalten wir

$$M = -2.5 \log b - 5 \log r + M_0.$$

Weiter ist nach Definition der Grössenklassen

$$-2.5 \log b = m - m_0$$

und daher

$$M = m - 5 \log r + M_0 - m_0.$$

Setzt man jetzt, um den Anschluss an die Definition der absoluten Grösse zu gewinnen, die willkürliche Konstante $(M_0 - m_0)$ gleich 5, so erhält man wie oben:

$$\underline{M - m = 5 - 5 \log r.}$$

Drückt man J in Einheiten von NK aus, so erhält man für die absolute Grösse einer NK den Betrag

$$M = M_0 = -14{,}18 + 5 - 5 \log r.$$

Hierbei ist noch r = 1 Meter = $1 / 3{,}084 \cdot 10^{16}$ Parsec einzusetzen, so dass

$$\underline{M = +73{,}27.}$$

Die visuelle Leuchtkraft der Sonne beispielsweise ist +4,85. In NK ausgedrückt ergibt dies

$$\log J = 0{,}4\ (M_0 - M) = 27{,}368$$

oder

$$J = 2{,}3 \cdot 10^{27}\ \text{NK}.$$

Sternphotometrie

Von Dr. U. STEINLIN, Lick Observatory (Californien)

Photometrie heisst — exakt übersetzt — Lichtmessung, und der Astronom versteht darunter die Messung der Helligkeit von Sternen. Eine Sternhelligkeit — das scheint etwas ganz Einfaches zu sein: seit 2000 Jahren werden die Helligkeiten der Sterne von blossem Auge und später im Fernrohr geschätzt. Die Skala von erster bis sechster Grösse für die von Auge sichtbaren Sterne und ihre Fortsetzung — 7., 8. . . . Grösse — für die im Fernrohr erblickten Sterne hat sich bewährt und fest eingebürgert. Bekanntlich ist dabei jede folgende Grössenklasse rund 2½ mal lichtschwächer als die vorangehende. Vor etwa hundert Jahren aber wurden zum erstenmal die Sterne photographiert, und mit diesem Tage fingen Mühe und Sorgen an, die bis heute nur gewachsen sind. Man dachte sich, auf der Photographie die Helligkeiten der Sterne, die man bisher geschätzt hatte, genauer und bequemer messen zu können. Doch was ergab sich: Zwei Sterne, bei denen jeder Beobachter geschworen hätte, sie seien gleich hell, waren auf der Photographie ganz verschieden hell. Oder wenn gar von zwei Sternen der eine, von Auge betrachtet, eindeutig der hellere war — auf der Photographie war er schwächer als der zweite. Was war da los?

Nun, das menschliche Auge ist für Strahlung im gelben und gelbgrünen Bereich des Spektrums am empfindlichsten, nach beiden Seiten, nach Rot und Blau, sinkt seine Empfindlichkeit. Die Photoplatte aber — wenigstens die anfänglich gebrauchte — ist vor allem für blaues und auch für ultraviolettes Licht empfindlich. Die Sterne aber können ganz verschiedene Farben haben. Ein gelber Stern — das ist ein Stern, der den Hauptanteil seiner ausgesandten Strahlung im gelben Bereich des Spektrums hat — wird natürlich dem menschlichen Auge sehr hell erscheinen, während er der Photoplatte keinen sehr grossen Eindruck macht. Ein blauer Stern hingegen wird auf der Photographie sehr bevorzugt, während das Auge ihm nicht so viel abzugewinnen vermag.

Gelbe Sterne — blaue Sterne: es gibt für Sterne nicht nur diese zwei Möglichkeiten. Die Betrachtung der verschiedenen Farben der Sterne ergibt allein schon ein ganzes Kapitel der Astronomie, aus dem wir manches lesen können. Wenn wir einen Körper erhitzen, dann beginnt er zu glühen — erst schwach dunkelrot, dann heller rot, gelblich, er kommt allmählich zur Weissglut und würde, wenn wir in unseren Laboratorien zu so hohen Temperaturen gelangen könnten, schliesslich bläulich leuchten. Abb. 1 zeigt die Intensitätsverteilung, d. h. die Verteilung des ausgesandten Lichtes auf die verschiedenen Wellenlängen des Spektrums für verschieden heisse Körper. Mit wachsender Temperatur steigt die ausgestrahlte Lichtmenge ganz gewaltig an, und ihr Hauptanteil verschiebt sich vom

infraroten Teil des Spektrums durch das sichtbare Gebiet bis ins Ultraviolett. Daraus können wir verstehen, warum verschiedene Sterne bei der Schätzung von Auge und bei der Messung auf der blauempfindlichen Photoplatte so verschiedene Helligkeitswerte zugewiesen erhalten. Je nach ihrer Temperatur ist das Verhältnis der Intensität, der «Lichtmenge», im gelben und im blauen Gebiet verschieden.

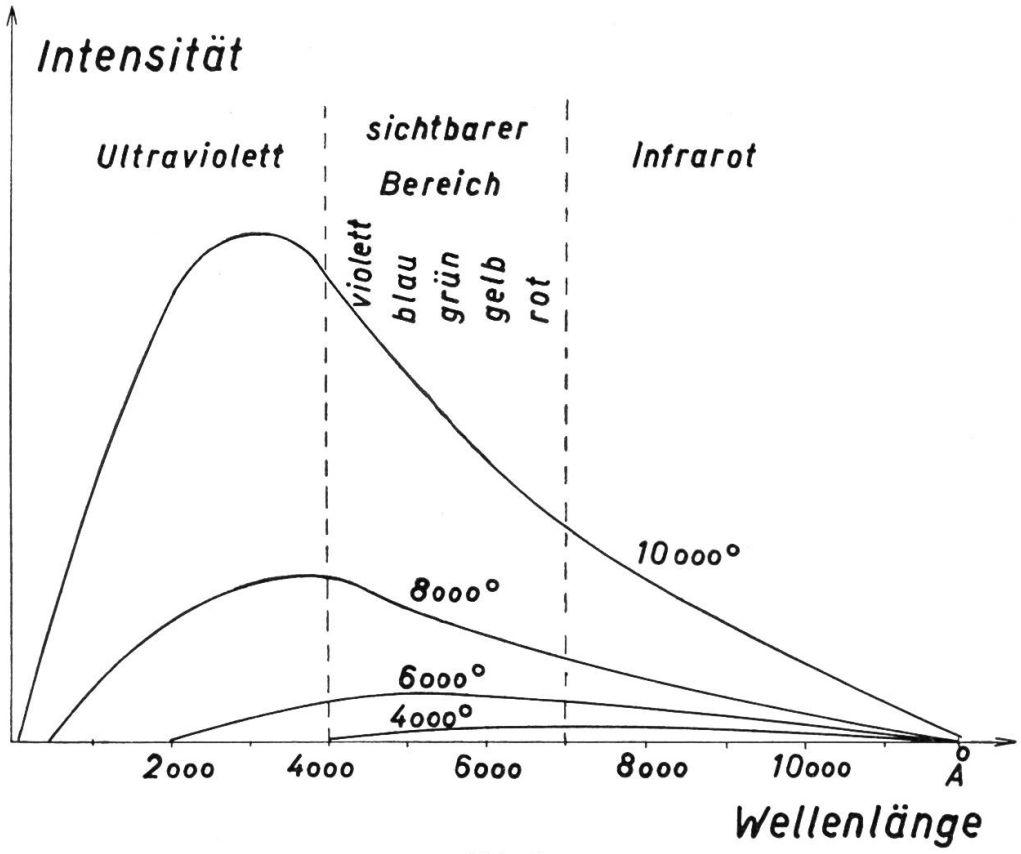


Abb. 1

Im Laufe der Jahre machte die Photographie nun aber einige Fortschritte und brachte Emulsionen für Photoplatten zustande, die die gleiche Empfindlichkeit wie das Auge zeigen, also die Helligkeit eines Sternes im gelben Spektralgebiet zu messen gestatten. So hat man für die Sterne zwei Helligkeitsskalen, die photographische — wie man die ursprünglichen Blauhelligkeiten weiter nannte — und die photovisuelle, d. h. die Helligkeit der entsprechend der visuellen Empfindlichkeit photographierten Sterne: m_{pg} und m_{pv}. Wenn man so für jeden Stern zwei Messwerte, zwei Helligkeiten, besitzt, kann man sie in Beziehung zueinander setzen, etwa ihre Differenz bilden: $m_{pg} - m_{pv}$ ergibt den «Farbenindex» (FI). Dieser Farbenindex ist eine Grösse, die charakteristisch für die Intensitätsverteilung im Spektrum, also für die Farbe und damit für die Temperatur des Sternes ist. So kann beispielsweise ein gelber Stern die Helligkeit $m_{pv} = 4.25$ (im gelben Bereich) und $m_{pg} = 5.85$ (im blauen Be-

reich) haben. Er ist im gelben Bereich viel heller als im blauen und sein Farbenindex FI ist 5.85—4.25 = +1.60. Ein anderer — blauer — Stern habe beispielsweise die Helligkeit m_{pv} = 4.10 und m_{pg} = 3.90, sein Farbenindex ist —0.20.

Die Versuche einer Klassifikation der Sterne nach verschiedenen Spektraltypen, d. h. nach ihrer Intensitätsverteilung, ihrer Farbe, und auch nach den in den Sternspektren auftretenden Absorptionslinien sind schon alt. Die erste Einteilung der Sterne in verschiedene Klassen benutzte zunächst als Unterscheidungsmerkmal einfach die Farbe; später stellte man fest, dass die Linien verschiedener chemischer Elemente für bestimmte Typen besonders charakteristisch sind und ein genaueres Einteilungsmerkmal liefern. So werden heute die Sterne in Klassen gruppiert, die man gewöhnlich mit grossen Buchstaben bezeichnet. Die hauptsächlichsten sind:

Klasse	Farbe des Sterns	ungefähre Temperatur	ungefährer Farbenindex
O	blau	30 000°	—0.30
B	blauweiss	20 000	—0.20
A	weiss	14 000	0.00
F	gelbweiss	10 000	+0.30
G	gelb	6 000	+0.70
K	rotgelb	4 000	+1.10
M	rot	2 500	+1.70

Wenn vorhin von Helligkeiten die Rede war, dann waren damit stets «scheinbare Helligkeiten» gemeint: nämlich die Helligkeit, mit der uns ein Stern im Fernrohr erscheint. Dass die Sterne verschieden hell sind, kann zunächst seinen Grund darin haben, dass sie in verschiedenen Entfernungen stehen. Der weiter entfernte Stern erscheint uns — auch wenn er selbst vielleicht auch gleich hell leuchtet — schwächer als der nähere. Um diese Benachteiligung der entfernteren Sterne zu beseitigen, kann man ihre Entfernungen messen und für alle Sterne die Helligkeiten berechnen, die sie hätten, wenn sie alle in einer zu diesem Zwecke gewählten «Einheitsentfernung» stehen würden.

Bevor wir nun weitere Ueberlegungen machen, seien der Vollständigkeit halber noch einige Worte über die Entfernungsmasse in der Stellarastronomie eingefügt. Bekanntlich können wir die Entfernung eines Sterns in Lichtjahren angeben, d. h. aussagen, wie lange ein Lichtstrahl benötigt, um die Distanz vom Stern bis zu uns bei einer Geschwindigkeit von ca. 299800 km/sec. zurückzulegen. Ein Lichtjahr entspricht dann einer Entfernung von rund 9½ Billionen Kilometern. Der Fachastronom aber rechnet in der Stellarastronomie vorwiegend mit der Parsec-Längeneinheit. Ein Parsec (= 1 pc) entspricht der Entfernung, aus welcher der Radius der Erdbahn um die Sonne unter einem Winkel (Parallaxe) von einer Winkelsekunde erscheint, also unter einer «*Par*allaxen-*Sek*unde, woraus die nun allgemein gebräuchliche Abkürzung «Parsec» abgeleitet wurde. Ein Parsec entspricht 3,2598 Lichtjahren.

Die Helligkeit einer Lichtquelle — sei es nun eine Kerze, ein Scheinwerfer oder ein Stern — nimmt mit dem Quadrat der Entfernung ab: in doppelter Entfernung erscheint sie uns nur noch mit einem Viertel ihrer Helligkeit, in zehnfacher Entfernung ist ihre Helligkeit auf einen Hundertstel gesunken. Ein Intensitätsverhältnis von 100 : 1 entspricht aber einem Unterschied von fünf Grössenklassen der Skala der Sternhelligkeiten: ein Stern 1. Grösse beispielsweise ist hundertmal heller als ein Stern 6. Grösse. Ein Stern 6. Grösse, der in einer Entfernung von 100 pc steht, würde in 10 pc Entfernung als Stern 1. Grösse erscheinen. Die Distanz von 10 Parsec (= 32.6 Lichtjahren) wird nun in der Stellarastronomie als Einheitsentfernung gewählt. Wir sagen von einem solchen Stern, er habe die «absolute Helligkeit» oder «Leuchtkraft» 1 und bezeichnen sie mit dem Buchstaben M. Die Leuchtkraft eines Sternes ist also gleich der scheinbaren Helligkeit, die er haben würde, wenn er in einer Entfernung von 10 pc stehen würde. Für einen zufällig in dieser Entfernung stehenden Stern ist die Differenz m — M (scheinbare minus absolute Helligkeit) gleich null. Für alle andern Sterne hat m — M einen Wert, der sich aus der Entfernung ausrechnen lässt — in unserem Beispiel von 10 pc ist m — M = 5, für eine nochmals um das Zehnfache erhöhte Entfernung von 100 pc betrüge die Helligkeitsverminderung nochmals 5 Grössenklassen, also m — M = 10. Die Grösse m — M ist ein Mass für die Entfernung eines Sternes, sein «Entfernungsmodul». In vielen Fällen ist es möglich, die Leuchtkraft M eines Sternes aus verschiedenen Eigenschaften des Spektrums zu bestimmen. Die scheinbare Helligkeit m können wir am Fernrohr oder auf der photographischen Platte messen und damit m — M bilden. So können wir uns für viele Sterne die Entfernung ausrechnen, die sonst nicht gemessen werden könnte.

Wir haben nun im Laufe dieses Artikels eine Reihe von Grössen, die wir an einem Stern messen oder bestimmen können, kennen gelernt, die wir kurz zusammenstellen wollen. Wir sehen einen Stern mit einer bestimmten messbaren *scheinbaren Helligkeit m* (die für verschiedene Spektralbereiche verschieden sein kann: m_{pv}, m_{pg}). Der gleiche Stern hat die *Leuchtkraft M* (auch hier natürlich entsprechend M_{pv}, M_{pg}), die gleich der scheinbaren Helligkeit ist, die der Stern in einer Entfernung von 10 pc hätte. Die Differenz dieser beiden gibt uns den *Entfernungsmodul m—M*, aus dem wir die *Entfernung r* berechnen können. Nach den Einzelheiten des Spektrums werden die Sterne in *Spektralklassen* eingeteilt, die in erster Näherung eine Folge von *Farben* oder, was dasselbe ist, eine Folge von *Temperaturen T* ist. Und schliesslich war der *Farbenindex FI*, die Differenz zweier scheinbarer Helligkeiten $m_{pg} - m_{pv}$, ein Mass für die Farbe, also für die Temperatur oder Intensitätsverteilung im Spektrum.

Astronomische Prüfung eines neuen Präparates zur Steigerung der Helligkeitsempfindlichkeit des Auges

Von Dr. JOSEF GÜRTLER, Raiding (Oesterreich)

Es ist für die Astronomie von grossem Interesse, die erreichbaren Helligkeitsgrenzen, die dem freien Auge oder einem bestimmten Fernrohr noch erreichbar sind, nach Möglichkeit zu erweitern. Die Grenzgrösse für das freie Auge liegt im Durchschnitt (individuell bei verschiedenen Beobachtern) bis 6^m visuell.

Es ist nun ein grosser Gewinn, diese «Grenzhelligkeit» für das Auge oder Fernrohr zu steigern, also Sterne noch «sichtbar» zu machen, die sich dem normalen Helligkeitssinn als zu lichtschwach entziehen. Diese Wahrscheinlichkeit ergab sich nun für einen neuen Wirkstoff, der, aus einer Blüte gewonnen, chemisch als Lutein-Dipalmitinester anzusprechen ist und die Sofort- und Endadaptation des Auges erheblich erhöhen soll. Die im allgemeinen als wesentlich für den Sehvorgang angesehenen notwendigen Substanzen sind Vitamin A, Rhodopsin und Lactoflavin. *Wigger* und *Löwenich* gelang der Nachweis von pigmentepithelischen und Zapfenölkugeln im menschlichen Auge.

Die neuartige, adaptationssteigernde Substanz «Helenien» kann nur dann zur Wirkung gelangen, wenn kein Vitamin A-Mangel vorhanden ist (gleichzeitige Zufuhr). *von Studnitz* und *Löwenich* erklären die lange Wirkungsdauer dadurch, dass Helenien eine netzhautspezifische Substanz darstellt, welche in der Netzhaut gespeichert werden kann. *Monjé* übrigens gibt eine Steigerung der Netzhautempfindlichkeit von 4—8fach als Durchschnitt an.

Die Ueberprüfung der Steigerung der Lichtempfindlichkeit des Auges ist nun prinzipiell auf zwei verschiedenen Wegen möglich:

1. Der direkte, medizinisch-ophthalmologische Weg (Nyktometer-Adaptometer). Zum Beispiel:

   Die Prüfung der Zapfenadaptation mittels Nyktometer nach *W. Comberg.*

   Die Prüfung der Stäbchen-Adaptation nach *Nagel*, bezw. *Nowak-Wetthauer.*

2. Der indirekte, astronomische Weg:

   Durch Feststellung des Helligkeitsgewinnes an Grössenklassen (m) (Festlegung der Grenzgrösse in «m» für ein bestimmtes optisches System *vor* und *nach* Helenien-Vitamin A-Verabreichung) unter Beobachtung allgemeiner konstanter Verhaltungsmassnahmen.

Da nun bereits verschiedene Publikationen über die Ergebnisse des ersten Weges vorliegen, war es der Zweck vorliegender Arbeit, den zweiten, vom ersten völlig unabhängigen Weg zu gehen, in der Absicht, einer objektiven Nachprüfung der Ergebnisse des medizinischen Weges zu dienen, als auch gleichzeitig der beobachtenden Astronomie eine neue, wertvolle Substanz bei positiven Ergebnissen übergeben zu können. Das hiezu verwendete Präparat war «*Semperlux*» *) welches in der Zusammensetzung 5 mg Helenien (Lutein-Dipalmitinsäureester) und 2500 i. E. Vitamin in Perlen zur Einnahme enthält.

Die Versuchsanordnung war nun folgende:

1. Konstantes verwendetes Instrument (Prismenglas binokular 6 × 30) bei stets gleichbleibender Vergrösserung.
2. Genaue Protokollierung der Luftruhe (1—5 Stufen).
3. Gleiche Auswahl desselben Sternfeldes (Plejaden, Polsequenz und Sternhaufen M_{36} und M_{38} in Auriga (M_{36} : $6{,}4^m$; M_{37} : $6{,}3^m$; M_{38} : $7{,}5^m$), letztere mittels freiem Auge, M_{38} im Feldstecher beobachtet.
4. 3—4malige, unabhängige Beobachtung der Objekte pro Beobachtungsabend. Festlegung der schwächsten, noch gerade erkennbaren Sterne (direktes — indirektes Sehen).
5. Allgemeine Verhaltungsmassnahmen:
   Vermeidung von starker Helligkeitseinwirkung am Tage der Beobachtungen, normale, gemischte Kost.
   Kurzer, ca. 15 Minuten dauernder Aufenthalt in dunklem Raum vor Beobachtungsantritt.
6. Kontrollbeobachterin: 30 Jahre alt, normalsichtig, dunkler Typ. Frau Viktoria Gürtler. (Somatisch wichtig!)

Diese wurde zur Zählung der im Gesichtsfeld sichtbaren Sterne öfters herangezogen, wobei sie nach der Beobachtung die Sterne an Hand einer Karte identifizierte.

Die erste Beobachtungsnacht wurde zur Feststellung der Grenzhelligkeiten o h n e *Superlux* für das Prismenglas benützt.

Luftqualität (Luftruhe): 1.

Die Grenzgrösse lag bei $7{,}1^m$ für Sterne, für Sternhaufen bei $7{,}5^m$. Nachher 14 Abende Einnahmen von 2 Perlen *Semperlux* nach dem Abendessen. Am 4. Abend neuerliche Beobachtung. Helligkeitszuwachs $4{,}494^m$. $0{,}8^m$ bei flächenhaften Objekten.

---

*) Dr. Kutiak & Co., Arzneimittelfabrik, Wien.

Das Maximum des Helligkeitsgewinnes wurde am 12. Beobachtungsabend mit *1,3*^{m} sicher erreicht und schwankte dann zwischen 0,9^{m} bis 1,25^{m}, je nach Luftgüte und zweifellos auch aus somatisch-physiologisch bedingten Ursachen (wie Vitamin A-Depotmangel, etc.)

Nach 3 Wochen grosser Schwankungsbreiten (0,6^{m}—1,0^{m}) Ende der 4. Woche war die Helligkeitsempfindlichkeit des Beobachters wieder fast am Ausgangswert (mit höchstens 0,2^{m}—0,3^{m}).

Die Beobachtungen jedes Abends wurden gleich unmittelbar nach Beobachtungsende reduziert, gemittelt und protokolliert.

Kontrollen nach einem, respektive ungefähr zwei Monaten ergaben wieder normale Sichtgrenzen.

Die Beobachtungen (22 Abende) waren besonders im wichtigen Anfangsteil vom Wetter sehr begünstigt. Die schlechte Witterung des ersten Viertels des Jahres gestatteten, gerade die notwendigsten Beobachtungen zu erbringen, das zweite Vierteljahr 1956 war fast nicht mehr zu Beobachtungen zu verwenden.

Aus der Spektralverteilung der benützten Sterne ergab sich ein *vermutliches* Maximum des Helligkeitsgewinnes in Gelb.

Diese Art der Beobachtung (besonders an stark gefärbten Doppelsternen und anderen markanten Objekten) ist noch unbedingt auf den spektralen Bereich des Gewinnes an Grössenklassen zu unternehmen. Alleinige Vitamin A-Gaben von 50 000 i. E. scheinen mir einen geringen, im Einzelfall bis 0,3^{m} gehenden Helligkeitsgewinn zu bringen.

Diese Beobachtungen bedürfen aber noch einer genauen Nachprüfung. Eine Nachuntersuchung von mehreren Beobachtern ist bereits in Arbeit.

Die Entdeckung der grossen Sonnenfleckenperiode von 83 bzw. 178 Jahren, durch Rudolf Wolf, in den Jahren 1861-1889

Von Dr. W. BRUNNER-HAGGER, Kloten (Zürich)

Anlässlich des für 1957 zu erwartenden extrem hohen Maximums der Sonnenfleckentätigkeit sei auf die umfangreiche, von Prof. Dr. Rud. Wolf begründete Statistik der Sonnenflecken-Relativzahlen hingewiesen. Da die alten «Astronomischen Mitteilungen» der Eidg. Sternwarte, Zürich, wenig bekannt sind, seien hier auszugsweise die wichtigsten Ergebnisse wiedergegeben:

Astr. Mitt. Bd. 8, Nr. 73, Mai 1889 (S. 127)

«Herr S. Hirayama in Tokyo (nach The Observatory 1889) hat sich die verdienstliche Mühe genommen, alle Angaben chinesischer Annalen auszuziehen und auf unsere Zeitrechnung zu reduzieren, welche sich auf bemerkte Sonnenflecken zu beziehen scheinen . . . »

Die Beobachtungen beginnen mit dem Jahre 188 II 14: Die Farbe der Sonne ist rötlich-gelb. Flecken in der Sonne (wie ein Vogel gestaltet).

Jahr 299 II 17 Flecken in der Sonne (wie ein Vogel gestaltet).
Jahr 301 X 21 Flecken in der Sonne.
Jahr 301 I 18 Flecken in der Sonne.

Es folgen nun zirka 80 Beobachtungen bis zum Jahre 1638. Aus diesen Beobachtungen folgert der Herausgeber, Herr H. H. Turner, folgendes: « . . . It seems quite possible to obtain some information as to the sun-spot period from the above table; from a rough preliminary reduction I find that a mean period of 11.06 years suits the records, giving maxima in 189, 300, 875, 975, 1074, 1118, etc., towards the end of the series in 1616, 1627 and 1638; and again in 1881. Dr. R. Wolf (Mem. R. A. S. Vol. 43) finds maxima in 1615.5, 1626, 1639.5, 1881.7 with a mean period of $11.111^a \pm 0.307^a$.»

(Seite 130)

«Nachschrift: Ich (Rudolf Wolf) füge noch bei, dass ich während dem etwas verzögerten Abdrucke der vorstehenden Mitteilung die in ihr erwähnte Untersuchung über die Länge der *grossen Sonnenfleckenperiode* zu einem gewissen Abschluss gebracht und dabei das Resultat erhalten habe, dass dieselbe wenigstens ebenso gut 83⅓ als nur 66⅔ Jahre betragen könne, in welchem Falle die normalen Maximaljahre auf 1622, 1705, 1789, 1872, 1955 zu legen wären. Obschon dadurch die auf die grosse Periode basierten Schlüsse unverändert bestehen bleiben, halte ich es dennoch für angegeben, das neue Resultat vorläufig (Mai 1889) zur Kenntnis zu bringen, obschon ich den Nachweis dieses eigentümlichen Verhältnisses auf eine folgende Nummer versparen muss.»

Astr. Mitt. Bd. 8, Nr. 74, Okt. 1889 (Seite 131—138)
«Versuch einer Bestimmung der grossen Sonnenfleckenperiode.»

Verzeichnis aller vor der Erfindung des Fernrohrs erfolgten Sonnenfleckenbeobachtungen; ca. 150 Beobachtungstage, vom Jahre 188 n. Chr. bis 1610. Es lassen sich aus diesem Material die Jahre: 372, 840, 1078, 1133, 1372 als Maximaljahre erkennen.

Rud. Wolf schreibt: «Wie ich schon wiederholt nachgewiesen habe, existiert nämlich ausser der mittleren Periode von 11.11 Jahren ganz entschieden in der Häufigkeit der Sonnenflecken und Nordlichterscheinungen noch eine grössere Periode P, für deren sichere Bestimmung jedoch die neuere Beobachtungsreihe noch zu kurz ist, indem uns diese eigentlich bloss zu sagen weiss, dass P zwischen *50 und 100 Jahren* liegen muss ...»

«... Die Jahre 372 und 1372 verraten nämlich eine so enorm hohe Sonnentätigkeit, dass man in ihnen Maximaljahre der grossen Periode vermuten muss, und unter dieser Voraussetzung muss der mittlere Wert von P offenbar ein zwischen 100 und 50 liegender aliquoter Teil von 1000 sein, somit einer der Zahlen entsprechen, welche erhalten werden, wenn man 1000 successive durch 10, 11, 12, . . . 19 und 20 teilt.»

«... *wenn ich schon jetzt (Oktober 1889) entscheiden müsste, so würde ich der Periode von 83.33 Jahren entschieden den Vorzug einräumen* ... (von Wolf gesperrt).»

Die von Rud. Wolf aus einem grossen, wenn auch noch sehr unvollständigen Material hergeleitete Periode von 83.3 Jahren hat sich durch das niedrige Maximum von 1907.0 (R max. 64.2) und durch die beiden grossen Maxima von 1947 und 1957.1 (R max. 181) *) voll bewahrheitet. Dass Wolf das jetzt zu erwartende sehr hohe Maximum schon auf das Jahr 1955 statt auf 1957 voraussagte, spielt keine wesentliche Rolle, da auch die grosse Periode gewissen Schwankungen (ca. ± 10 bis 20 %) in der Länge unterworfen ist, wie wir das von der 11jährigen Periode (± 2 Jahre) her kennen. Es soll im folgenden gezeigt werden, wie man sich das Zusammenwirken der 11- und 83jährigen Periode vorstellen kann.

Vorerst sei noch auf die Untersuchungen von Wolf vom Februar 1877 hingewiesen (Astr. Mitt. 42):

Nach Festlegung der mittleren Periode von 11.111 Jahren und von normalen Epochen für die Minima auf 1810.5 und die Maxima-Epochen auf 1815.1 geht Wolf zur Bestimmung der Differenzen zwischen wahren und mittleren Epochen über. Er sagt, dass diese Phasenunterschiede ebenso gut als Anomalien der einzelnen 11jährigen Fleckenzyklen aufgefasst werden können und einen ganz entschieden gesetzmässigen Gang inne halten, welcher dafür spricht, dass in der Zeit von 1785 bis 1874, d. h. in den 89 Jahren, nur etwa die Hälfte einer solchen grossen Periode abgelaufen ist, welcher Wolf geneigt ist, eine Länge von vollen 178 Jahren beizulegen. Es entsprechen dann:

---

*) Prognose von Prof. Dr. M. Waldmeier.

16 Sonnenfleckenperioden von	11.111 Jahren		
		16 × 11.111	= 177.78ª
15 Jupiterumläufen (siderisch)	11.8616 Jahren		
		15 × 11.862	= 177.92ª
6 Saturnumläufen (siderisch)	29.4566 Jahren		
		6 × 29.457	= 176.74ª
289 Venusumläufen (siderisch)	0.6152 Jahren		
		289 × 0.615	= 177.79ª

Machen wir nun, nachdem wir ein weit grösseres Beobachtungsmaterial beisammen haben als Wolf es hatte, einen Versuch, aus der Epoche des Maximums mit der grössten Relativzahl im Jahre 1778.4 (RZ max. 158.5) durch Hinzufügen von 178 Jahren das nächste Extremum zu bestimmen, so finden wir *1956.4*, mit dem exakteren Bruchteil von 177.8 Jahren ergäbe sich *1956.2*. Dieser Epochenwert fällt mit der extrem hohen Sonnenaktivität von Februar 1956 zusammen und ist nur 0.9 Jahre von der zu erwartenden Epoche des ausgeglichenen Maximums entfernt.

Astr. Mitt. 56: «Studien über die Sonnenfleckenperiode» (Juli 1882)

«Auch ein bereits *1861* unternommener Versuch, nicht nur wie früher die mittleren, sondern sogar die von ihnen sich oft um mehrere Jahre entfernenden wahren Epochen (der Maxima und Minima) durch eine empirische Formel darzustellen, gelang über Erwarten.»

Astr. Mitt. 57 (Okt. 1882)

In weiteren Studien über die Sonnenfleckenperiode zeigt Wolf, dass die Häufigkeitskurve für die Periodenlänge ein Maximum bei 10.00 und bei 11.33 Jahren aufweist; dagegen ist von einer dritten Periode in der Nähe von 12 Jahren keine Spur zu finden: «Das gänzliche Fehlen dieser Periode dürfte diejenigen, welche noch immer an einem innern Zusammenhang zwischen der Länge der Sonnenfleckenperiode und dem Jupiterumlaufe festhalten wollen, überzeugen, dass Untersuchungen nach dieser Richtung keinen Erfolg erwarten lassen, und dass, wenn dennoch ein gewisser Einfluss der Planeten auf den Fleckenstand der Sonne statt haben sollte, dieser sich in ganz anderer Weise äussern müsste.»

Zu dieser Periode von 10 Jahren bemerkt Wolf: «Sie hat offenbar die Bedeutung, dass durch ihre Combination mit der Periode von 11⅓ Jahren die starken Schwankungen in der Länge und Höhe hervorgerufen werden, welche die einzelnen Perioden gegenüber der mittleren Periode zeigen.»

Vergleichen wir nun dieses Ergebnis mit dem von Wolf 7 Jahre später veröffentlichten Fund einer 83⅓jährigen Periode, so zeigt sich, dass dies nur eine andere mathematische Beschreibung des gleichen Befundes ist, da nach 8.5 Perioden der 10jährige Zyklus mit 7.5 Perioden des 11⅓jährigen Zyklus interferiert und eine 85-jährige Schwebung verursacht.

La théorie de Dauvillier sur la formation du système solaire

Par M. WALTER FISCH, Lausanne

M. Fisch, professeur à Lausanne, a bien voulu résumer à l'intention des lecteurs d'«Orion» une conférence qu'il a donnée récemment à la Société vaudoise d'Astronomie. Nul doute que les idées de Dauvillier ne suscitent chez certains d'entre eux, notamment chez les connaisseurs des problèmes cosmogoniques, de nombreux commentaires, et appellent peut-être de sérieuses objections. Nous leur donnerons volontiers la parole. *M. M.*

La théorie de M. Dauvillier, professeur de cosmogonie au Collège de France, m'a paru peu connue des membres de la Société Vaudoise d'Astronomie. L'exposé de ses thèses, tel qu'on le trouve dans «La Physique cosmique» [1]) ou dans d'autres ouvrages du même auteur intéressera peut-être certains d'entre eux.

Il y a deux sortes de théories sur la formation du système solaire:

1) Tout d'abord les théories d'agrégation. Une étoile se formerait par la réunion de particules tombant vers un centre de gravité commun. Cette chute dégage de la chaleur. Quand la température est suffisamment élevée, les réactions nucléaires se mettent en route, en commençant par la consommation du lithium. Dès lors l'étoile est un réacteur nucléaire. Dans ces théories la formation des planètes s'explique par des tourbillons créés dans la masse gazeuse en rotation. Les planètes sont ainsi contemporaines de l'étoile autour de laquelle elles gravitent. La théorie de Laplace est le prototype de ces cosmogonies.

2) Dans un autre groupe de théories, la formation d'un système solaire s'explique par l'extraction d'une partie de la matière d'une étoile, extraction due à une catastrophe cosmique comme le passage près de l'étoile d'une autre étoile qui crée une marée gigantesque. Dans ces théories les planètes sont plus jeunes que l'étoile qui les a formées. La théorie de Jeans est de ce modèle.

M. Dauvillier rejette catégoriquement les théories du premier groupe. En effet les particules disséminées dans l'espace sont non seulement très rares, mais encore ionisées, de telle façon qu'elles se repoussent. Mais surtout, l'absence presque complète des éléments légers comme le lithium, le béryllium et le bore sur la Terre indique bien que notre planète est plus jeune que le Soleil, puisqu'elle s'est formée quand le Soleil avait déjà consommé ces éléments.

---

[1]) Flammarion, éditeur.

Les théories d'agrégation étant éliminées, faut-il adopter la théorie de Jeans? M. Dauvillier la modifie quelque peu. Frappé par la fréquence des étoiles doubles dans le ciel, il pense que la création d'un système planétaire provient de la fusion d'un couple d'étoiles. Deux étoiles naines évoluent dans un milieu résistant formé d'un nuage de vapeurs de calcium. Les deux étoiles se rapprochent en se déformant sous l'effet des marées. La rotation s'accélère et, à un moment donné, il y a expulsion d'une partie de la masse aux deux extrémités de l'astre en forme d'haltère créé par la réunion des deux étoiles. Cette expulsion s'accompagne d'un ralentissement de la rotation, qui s'accélère ensuite de nouveau par l'effet de la pesanteur. La force centrifuge devenant une nouvelle fois suffisante, une seconde masse de matière est expulsée et le processus se répète ainsi à plusieurs reprises, c'est à dire au moins dix fois pour le système solaire. A chaque expulsion il se forme, pour des raisons de symétrie évidentes, deux planètes diamétralement opposées. Les couches superficielles de l'étoile double sont expulsées les premières, ce qui explique que les planètes les plus lointaines soient aussi les moins denses.

Que vont devenir les deux planètes jumelles qui circulent sur la même orbite? Ces planètes vont évidemment finir par se rencontrer, mais cette collision peut se faire suivant différents modes (a—f).

A) Les deux astres étaient encore gazeux quand ils se sont rencontrés. a) Si le choc a été central, seules les forces de marées sont intervenues pour extraire des satellites de la masse de gaz. Ces satellites seront donc petits. C'est le cas de Jupiter. b) Si le choc a été tangentiel, les satellites seront plus gros et leur distance suivra une loi exponentielle, comme celle de Bode. C'est ainsi que se sont formés les satellites de Saturne. Le choc a dégagé de la chaleur et un satellite s'est évaporé.

B) Mais les planètes jumelles pouvaient s'être assez refroidies avant leur rencontre pour que celle-ci ait eu lieu quand elles étaient à l'état liquide. c) Dans ce cas, si le choc est central, il n'y a pas de satellite. C'est le cas de Mercure et de Vénus et aussi de Mars, les minuscules Deimos et Phobos n'étant que des petites planètes capturées. d) Si les deux planètes liquides se rencontrent tangentiellement, il y a formation d'un satellite assez gros expulsé par la très grande force centrifuge due à une rotation extrêmement rapide. C'est ainsi que s'est formée la Lune.

e) Si les deux planètes étaient assez petites, elles ont eu le temps de devenir solides avant de se rencontrer. Le choc les a alors disloquées. Et voilà pourquoi il existe entre Mars et Jupiter une nuée de petites planètes. Tous les météorites qui circulent dans le système solaire ont aussi la même origine.

f) Enfin il est arrivé que les deux planètes jumelles les plus lointaines ne se soient jamais rencontrées. La jumelle de Pluton a, dans ces conditions, été captée par Neptune et en est devenue le plus gros satellite, Triton, qui a bien, en effet, a peu près le même diamètre que Pluton.

Voilà quel aurait été le «billard cosmique» qui aurait donné naissance à notre système solaire.

Que va devenir ensuite notre Terre? Assez froide elle se recouvre d'une couche vitreuse de silicates. Sous cette couche des bulles de gaz se forment et crèvent en disloquant la surface. Celle-ci retombe en repoussant le magma sur les bords. C'est de cette manière que se forment les fosses océaniques et les chaînes de montagnes qui les bordent. Le relief de la Terre est ainsi fixé définitivement dès le début dans ses grandes lignes. Il sera seulement plus tard sculpté par l'érosion. La Lune passe par ces mêmes transformations, mais, faute d'atmosphère, l'érosion ne s'est pas produite et la Lune représente ainsi un stade juvénile de la Terre.

Puis l'eau se forma sur notre planète et la vie s'y installa grâce à la synthèse de matières organiques facilitée par l'action de rayons ultraviolets qui n'étaient alors pas retenus par l'oxygène encore inexistant.

Mais il serait trop long de suivre Dauvillier dans son explication complète de l'histoire de la Terre.

Cette théorie est séduisante parce qu'elle explique non seulement la création du système solaire, mais aussi celle de ces systèmes solaires en miniature que forment les satellites des grosses planètes. Elle permet de comprendre les différences de composition des planètes, dont les mathématiciens auteurs de cosmogonies ne s'étaient jamais souciés. Mais elle présente bien des points délicats dont le principal me paraît être les multiples oscillations nécessaires pour engendrer les couples de planètes jumelles.

Toute théorie cosmogonique sera entachée de la tare inhérente à une explication physique de phénomènes qu'on ne peut pas reproduire par l'expérience, mais celle de M. Dauvillier m'a semblé ingénieuse et subtile et digne d'être mieux connue.

Die Schweiz und das Geophysikalische Jahr 1957-1958

In ihrer Session vom Herbst 1956 haben die eidgenössischen Räte einen Betrag von Fr. 600,000.— als Bundesbeitrag an das «Internationale Geophysikalische Jahr 1957/58» bewilligt. Der Botschaft des Bundesrates an die Bundesversammlung entnehmen wir auszugsweise folgende die Astronomie und ihre Nebengebiete berührenden Ausführungen.

I. Ziel und Organisation

Der «Conseil international des unions scientifiques» hat vor einigen Jahren das Spezialkomitee für das «Internationale Geophysikalische Jahr 1957/58» ins Leben gerufen, um die geophysikalische und geodätische Erforschung der Erde und ihrer Atmosphäre zu fördern, ähnlich wie dies während der Internationalen Polarjahre 1882—1883 und 1932—1933 geschehen ist.

Am Kongress vom September 1955 in Brüssel nahmen Vertreter von 30 Staaten, darunter auch der Schweiz, teil. Mit der geplanten Verteilung der Beobachtungsstationen wird nahezu die Gesamtheit der Erde überdeckt sein. Die beiden Polarregionen werden in ganz besonderer Weise überwacht werden. Auf der nördlichen Polarkappe werden z. B. schwimmende Installationen auf dem Eis organisiert, und während der ganzen Dauer des «Geophysikalischen Jahres» soll eine ständige Mission am Nordpol unterhalten werden. Um den antarktischen Kontinent werden 50 Stationen, darunter 21 Observatorien auf der Eiskappe selbst, und ferner drei permanente Stationen am Südpol, am magnetischen Pol und am geomagnetischen Pol errichtet. An der Erforschung der Antarktis nehmen 13 Nationen teil. Man rechnet damit, dass 400 Personen während des Winters und 1000 Personen während des Sommers um den Südpol verteilt sein werden. Weitere Forschungsstationen werden am Aequator und auf den Meridianen 10° Ost, 70° West und 110° Ost errichtet. Die Beobachtungen werden besonders intensiv sein während der «Internationalen Tage», d. h. allmonatlich während 3 oder 4 Tagen. Ausserdem sieht man einen ultraschnellen Nachrichtendienst, sog. «Alarmnachrichten», für die ganze Erde vor; dies ist nötig, weil gewisse geosolare Phänomene, wie chromosphärische Eruptionen, welche die Ionosphäre und die Wellenausbreitung beeinflussen, praktisch im Augenblick ihres Auftretens gemeldet werden müssen.

Die Amerikaner werden Satelliten abschiessen, welche die Erde in 90 Min. in einer Höhe von 300—900 km umkreisen sollen. Nach Vervollkommnung dieses Verfahrens auf Grund eines ersten Versuchs sollen weitere Satelliten durch Raketen auf weiter von der Erde entfernten elliptischen Bahnen ausgestossen werden. Sie werden radioelektrische Signale aussenden betreffend die Dichte des durchflogenen Raums, die Temperatur, den Luftdruck, die ultra-

violette Strahlung, die kosmische Strahlung und die kleinsten Meteorpartikel.

Wahrscheinlich werden andere Länder ähnliche Versuche anstellen. Sollten die Flugbahnen über unserem Land oder in dessen Nähe verlaufen, so würden wir zur Aufstellung von Empfangsgeräten aufgefordert. Die Meteorologische Zentralanstalt trifft gegenwärtig Massnahmen im Hinblick auf diese Möglichkeit.

Um die erschöpfende wissenschaftliche Auswertung des Unternehmens zu gewährleisten, sind gesonderte Zentralen für die Verarbeitung der jeden Forschungszweig interessierenden Beobachtungen vorgesehen. Das ganze Forschungsmaterial wird ausserordentlich umfangreich sein. Es ist erfreulich festzustellen, dass einstimmig beschlossen wurde, dass sämtliche Beobachtungen, gleichviel welcher Art, jedermann zur freien Verfügung stehen sollen, lediglich gegen Entrichtung der Reproduktionskosten. Eine umfassende Zusammenstellung der Ergebnisse wird voraussichtlich frühestens 1960 bekanntgegeben werden können.

II. Der Beitrag der Schweiz

Das schweizerische nationale Komitee des «Internationalen Geophysikalische Jahres» beschloss bereits 1953, an der erdumspannenden Unternehmung auf Schweizer Boden aktiv mitzuarbeiten. Das Programm enthält u. a.

Astronomie: Fortwährende Beobachtung der Sonne mit allen zur Verfügung stehenden Methoden im Rahmen des internationalen Programms.

Bestimmung der Zeit und Empfang von Zeitsignalen für die internationale Längenbestimmung.

Radioelektrizität: Feldstärkeschwankungen von Mittelwellensendern in Abhängigkeit von der Sonnenaktivität. Wellenausbreitung in der Troposphäre.

Meteorologie: Ozonmessungen im Observatorium Arosa.

Sonnenstrahlung: Sonnenstrahlung im allgemeinen, Solarkonstante, Nachtleuchten.

Erdmagnetismus: Registrierung der üblichen drei Komponenten, Absolutmessungen.

Kosmische Strahlung: Fortlaufende Registrierung der kosmischen Strahlen auf 3650 m ü. M. (Jungfraujoch).

Diese und eine Reihe weiterer Arbeiten werden von mehreren eidgenössischen, kantonalen und privaten Institutionen durchgeführt, darunter die Eidg. Technische Hochschule, die Meteorologi-

sche Zentralanstalt, die Universität Bern, das Astronomische Observatorium Neuenburg, usw.

Die Schweiz soll an den erwähnten Arbeiten nicht nur innerhalb ihrer eigenen Grenzen teilnehmen, sondern auch im Ausland, und zwar auf den Gebieten, mit denen unsere Forscher besonders vertraut sind. Verschiedene internationale Arbeitsgruppen haben übrigens um die Mitwirkung schweizerischer Spezialisten nachgesucht, so vor allem auf den Gebieten der kosmischen Physik, der Radiometeorologie und der Gletscherkunde.

Das schweizerische nationale Komitee hat daher auch zwei Expeditionsprojekten zugestimmt, nämlich:

— Schweizerische Beteiligung an einer internationalen glaziologischen Grönlandexpedition;
— Errichtung einer radiometeorologischen Polarstation in Zusammenarbeit mit Schweden und Finnland.

Das Programm dieser Stationen sieht folgende Forschungsgebiete vor: Radiosondierungen (Finnland), kosmische Strahlung (Schweden), allgemeine Meteorologie und Nordlicht (gemeinsam), Radiometeorologie (Schweiz). Standort Spitzbergen.

III. Kosten und Finanzierung der schweizerischen Beteiligung

Arbeiten in der Schweiz	Fr. 338,000.—
Grönlandexpedition	Fr. 400,000.—
Radiometeorologische Polarexpedition	Fr. 307,278.—
Zusammen	Fr. 1,045,278.—

Hievon übernehmen:

Schweiz. Naturforschende Gesellchaft, Eidgenössische Meteorologische Kommission, Stiftung für alpine Forschung zusammen	Fr. 150,000.—
Nationalfonds	Fr. 250,000.—
Eidgenossenschaft	Fr. 600,000.—

Pro Kopf der Bevölkerung sind also ca. 22 Rp. aufzuwenden. Für den gleichen Zweck geben Schweden 27 Rp., Belgien 40 Rp., Australien und die Niederlande 50 Rp. und Norwegen 83 Rp. pro Kopf aus.

Dank der Zusammenarbeit zahlreicher Länder befindet sich das umfassendste wissenschaftliche Unternehmen, das die Welt bisher gesehen hat, auf dem Wege der Verwirklichung. Es wird insgesamt nahezu eine Milliarde Schweizerfranken kosten.

(Auszug aus dem Bundesblatt Nr. 26, 1956.) G. Klaus

Robert J. Trümpler

Am 10. September 1956 ist R. J. Trumpler im Alter von 70 Jahren in Kalifornien gestorben. Mit ihm verliert die Astronomie einen bedeutenden Forscher und Lehrer und die Schweiz einen ihrer besten Söhne im Ausland.

Robert Trümpler wurde am 2. Oktober 1886 in Zürich als Sohn eines Fabrikanten geboren. Er durchlief Gymnasium und Universität seiner Geburtsstadt und beschloss seine Studien 1910 in Göttingen mit einer Dissertation über Meridiandurchgänge von Sternen.

Bis zum Jahre 1915 arbeitete Trümpler als Astronom bei der Schweizerischen Geodätischen Kommission, wo er an Bestimmungen von Längenunterschieden massgeblich beteiligt war. Zur Grenzbesetzung 1914 wurde er einberufen, opferte aber seine kurzen Urlaubszeiten zur Fertigstellung der von ihm begonnenen Arbeiten. Im Jahre 1915 ging er nach den Vereinigten Staaten, wo er seine zweite Heimat finden sollte.

Zuerst arbeitete Trümpler am Allegheny Observatory an astrometrischen Aufgaben; 1919 siedelte er an das Lick Observatory in Kalifornien über, an welchem sich seine wissenschaftliche Tätigkeit voll entfaltete. Zwei Aufgabenkreise haben ihn Zeit seines Lebens besonders beschäftigt: die Messung der von A. Einstein vorausgesagten *Lichtablenkung* am Sonnenrand und die Erforschung der *offenen Sternhaufen*. Im Jahre 1922 beteiligte sich Trümpler an einer Expedition nach Australien zur Feststellung der Lichtablenkung. Seine Gruppe erhielt den Wert von 1,75 ", in ausgezeichneter Uebereinstimmung mit der Theorie. 1929 aber ermittelte eine Potsdamer Expedition einen Wert von 2,25 " und diese halbe Sekunde Differenz sollte zu jahrzehntelangen Diskussionen zwischen den beiden Parteien führen. Unseres Wissens hat Trümpler zum letzten Mal im Jahre 1955 die Schweiz besucht, als er anlässlich des Relativitätskongresses in Bern nochmals seinen Standpunkt vertrat und ihm abermals vom Vertreter der andern Seite, E. Freundlich, widersprochen wurde. Die beiden alten Gelehrten griffen sich jugendlich-scharfsinnig an und es blieb beim Unentschieden, das nur die fortschreitende Forschung beseitigen kann. Als Zeichen der Zeit sei erwähnt, dass sowohl der Schweizer Trümpler wie auch der Deutsche Freundlich ihre Diskussion in Bern — auf Englisch führten.

Die «klassische» Arbeit Trümplers erschien im Jahre 1930 im Lick Observatory Bulletin; sie trug den Titel (in Uebersetzung): «*Vorläufige Resultate über Entfernungen, Dimensionen und räumliche Verteilung offener Sternhaufen*». Nach jahrelangen Beobach-

tungen konnte Trümpler eine Liste von hundert Haufen, versehen mit allen notwendigen Daten zusammenstellen und daraus weittragende Folgerungen über diese wichtigen Mitglieder unserer Milchstrasse ziehen. Helligkeiten und Spektraltypen der Sterne der Haufen, vereinigt im Hertzsprung-Russell-Diagramm, lieferten sogenannte Spektraltyp-Parallaxen und damit die Entfernungen der offenen Haufen. Obwohl die Durchmesser der Haufen sehr verschieden voneinander sind, konnte Trümpler andererseits durch geschickte Klassifikation nachweisen, dass eine systematische Verfälschung dieser Durchmesser mit der Entfernung vorlag: die Durchmesserwerte nahmen mit dem Abstand des Haufens scheinbar zu. Trümpler schrieb diese Verfälschung ganz richtig der Absorption des Sternlichts in interstellarer Materie zu und konnte als erster einen numerischen Wert für diese Absorption berechnen. Obwohl diese Zahl bald einmal bestritten wurde und auch die Schlussfolgerungen Trümplers über die Ausdehnung der Milchstrasse nicht richtig sein konnten, darf man doch sagen, dass seine Arbeit zwei neue Forschungszweige in der Astronomie eröffneten: die Erkundung der offenen Haufen und diejenige der Absorptionswirkungen in der Milchstrasse. Noch zwei Wochen vor seinem Tode beschäftigte sich der Gelehrte mit der Ausarbeitung neuer Beobachtungen, deren Fertigstellung nun Jüngeren überlassen bleibt. Es sei hinzugefügt, dass dem Forscher in den Zwanzigerjahren unseres Jahrhunderts Instrumente zur Verfügung standen, die man heute, im Zeitalter der elektronischen Astronomie, geradezu als primitiv ansehen würde; umso eindrücklicher ist der Erfolg seiner Arbeiten. Sie trugen ihm 1932 die Mitgliedschaft der Amerikanischen Akademie der Wissenschaften ein.

1938 gab Trümpler seine Stellung an der Lick-Sternwarte auf, da er als Professor für Astronomie an die Universität von Kalifornien in Berkeley gewählt wurde. Nach seinem Rücktritt 1951 lebte er, stets wissenschaftlich beschäftigt, in seinem Heim in Aptos, Cal. Seine Lehrtätigkeit beschloss er mit der Herausgabe eines Buches, das die Summe seiner Erfahrungen enthält: «*Statistical Astronomy*» (1953, gemeinsam mit H. Weaver). Es ist ein Standardwerk über Gebiete der Sternkunde, in denen statistische Ueberlegungen eine Rolle spielen: Hertzsprung-Russell-Diagramm, Sternverteilung im Raum, Aufbau und Rotation der Milchstrasse und anderes. Mit diesem Buch hat Trümpler ein Vermächtnis hinterlassen, das noch reiche Früchte tragen wird. Die Fachwelt und die Schweizer Astronomie betrauern in Robert Trümpler einen grossen Forscher und Kollegen.

Prof. M. Schürer — P. Wilker

A l'Université de Genève:

Leçon inaugurale

Le 19 novembre dernier a eu lieu, en présence de Monsieur le Professeur M. Golay, Directeur de l'Observatoire, la leçon inaugurale que donnait Monsieur M. de Saussure, nommé récemment privat-docent à la Faculté des sciences. Le sujet était «La Genèse du Système planétaire».

Partant de données exposées par Gamow dans sa «Création de l'Univers», puis rappelant les faits que doit expliquer toute hypothèse concernant l'origine des systèmes planétaires et du nôtre en particulier; sens direct de révolution de toutes les planètes, orbites quasi-circulaires près d'un même plan, loi de Bode, etc., le nouveau privat-docent étudia les théories anciennes de Kant-Laplace, Darwin et Jeans, montrant leur insuffisance.

Puis il développa celle de Weizsäcker, datant d'une dizaine d'années, qui donne une explication de la formation des planètes à partir de la nébuleuse solaire sur une base purement gravitationnelle. L'importance du mouvement turbulent est notoire; il se forme, presque sans perte d'énergie, des tourbillons dont certains sont stables. A des distances du Soleil croissant en progression géométrique (loi de Bode), des poussières s'entassent; les plus grosses agglomérations deviendront des planètes. Le sens de la révolution de ces dernières est direct, ainsi que celui de leur rotation, déterminé par les trajectoires relatives des corpuscules intéressés.

Une théorie récente de Kuiper, qui établit une condition de stabilité entre l'attraction solaire et l'attraction réciproque de particules nébulaires, est en bon accord avec la précédente, en ce qui concerne la densité de la nébuleuse primitive. On estime que celle-ci contenait 100 fois la masse totale actuelle des planètes.

Déjà privat-docent à l'Université de Neuchâtel depuis 1939, Monsieur de Saussure étend ainsi son activité à Genève, dont il est originaire et où nous lui souhaitons le meilleur accueil. E. A.

Die Nordlichtnacht vom 21. Januar 1957

Vorbemerkung. Wie durch Presse und Radio bekanntgegeben wurde, waren am Montagabend, den 21. Januar 1957 in Europa (beidseits der Alpen) starke, prächtige Polarlichter sichtbar. Leider lagen um die genannte Zeit viele tieferen Gebiete des schweizerischen Mittellandes unter einer dichten Nebeldecke, welche die Beobachtung der seltenen Erscheinung verunmöglichte. Wir haben deshalb zwei Beobachter, Herrn Dr. F. Schmid, Oberhelfenswil SG, der seit mehr als sechs Jahrzehnten Nordlichter beobachtet, und Herrn Pfr. J. U. Heeb, Schönenberg ZH, die beide über der Nebeldecke das aussergewöhnliche Phänomen verfolgen konnten, gebeten, uns ihre Eindrücke zu schildern. *Die Redaktion*

Dem sehr eindrucksvollen Nordlicht ging eine Eruption in der Sonnenchromosphäre voraus, die am Vortage auf der Meteorologischen Zentralanstalt Zürich, ab 16^h14^m registriert wurde, und die möglicherweise die Erscheinung ausgelöst hat, ähnlich wie am 31. August 1956 (vgl. «Orion» Nr. 54, S. 169).

Der Berichterstatter hatte um 19^h15^m eine Zodiakallicht- und Gegenscheinaufnahme gemacht, ohne etwas Auffallendes zu sehen. Nach inzwischen eingegangenen Berichten wurde aber das Nordlicht schon ca. 19 Uhr, also wohl bald nach Ende der Dämmerung eingeleitet. Als ich um 21^h15^m zur zweiten Zodiakallichtaufnahme schritt, sah ich sofort in der Gegend des Schwans, also ganz bedeutend westlich des Nordpunktes, eine auffallende Helle, die mich im Moment an eine Brandröte erinnerte. Aber diese Röte wurde schliesslich strahlig, und nun entwickelte sich im Norden eine neue Aufhellung. Die Nordlichtnatur war für mich eindeutig festgestellt. Von nun an wechselten bis etwa 22^h45^m an verschiedenen Stellen des Nordhimmels Aufhellungen mit mässig starker Strahlenentwicklung in roter und grünlicher Färbung. Es trat nun eine gewisse Ruhepause ein. Hernach entwickelte sich eine neue Aktivität, mit einem ausgesprochenen Maximum zwischen 23 Uhr und Mitternacht. Es flammten nun mächtige Strahlenbündel abwechselnd am ganzen Nordhimmel und besonders auffallend auch gegen Nordosten auf. Sie schlossen schliesslich mit einem gewaltigen Strahl im Westnordwesten ab, und dann trat Ruhe ein. Andere Beobachter, die bis 2 Uhr Ausschau hielten, konnten kein Wiederaufleuchten feststellen.

Es ist bei diesem Nordlicht aufgefallen, dass eine eigentliche Nordlichtkrone mit dunklem Segment, wie ich sie früher beobachtet habe, stark zurücktrat. Die Strahlen entwickelten sich unvermittelt mehr oder weniger hoch über dem Horizont. Interessant ist es auch, dass bei diesem Nordlicht, wie bei den grossen Polarlichtern vom 25. Januar 1938 und vom 25. Januar 1949, ein mächtiger Strahl im Westnordwesten die Erscheinung abschloss. Seine Ausläufer reichten in der zweiten Hauptphase sogar bis zu 10 Grad an den West-

punkt und bis nach Nordosten, umspannten also eine Azimutbreite von 125 Grad. Es ist auch darauf hinzuweisen, dass diese drei grossen Nordlichter zeitlich nahe zusammen im Januar aufgetreten sind. Es wäre aber eine irrtümliche Annahme, dass Nordlichterscheinungen speziell im Winterhalbjahr auftreten. Im Sommerhalbjahr stört uns der sommerliche Nachtschein unserer Breiten, die letzte Dämmerung. Dieser Nachtschein ist so intensiv, dass er schwächere Nordlichter überlichten kann.

Der Berichterstatter hat bei seinen Jahrzehnte langen Zodiakallichtbeobachtungen von 1891 bis zur Gegenwart 87 Nordlichtscheine und strahlige Nordlichter beobachtet. Die ersten Jahrzehnte zeichneten sich aber durch eine auffallende Nordlichtarmut aus. Der damalige Direktor der Meteorologischen Zentralanstalt Zürich, Prof. Maurer, hatte auf diese Tatsache wiedergeholt hingewiesen. Man überlegte es sich sogar, ob die Elektrifizierung mit den weltumspannenden Licht- und Kraftleitungen einen Einfluss ausüben könnte. Diese Vermutung hat sich aber als unbegründet erwiesen. Meine Nordlichtbeobachtungen fallen besonders in die letzten Jahrzehnte. Der gewaltige Auftakt vom 21. Januar dieses Jahres mahnt zum Aufsehen. Die Frage kann nicht unterdrückt werden, ob in unserem Lande eine Organisation von mindestens drei Stationen für photographische Kontaktaufnahmen gebildet werden sollte. Diese Aufnahmen würden die Grundlage zur Höhenbestimmung der Nordlichtstrahlen bilden. Solche Höhenbestimmungen sind besonders unter der Leitung des bekannten Nordlichtforschers Professor Störmer in Oslo durchgeführt worden. Schon zu Anfang dieses Jahrhunderts hatten Schapper und Flögel Nordlichtstrahlen von 600 bis 800 km Höhe gemessen. Diese Resultate wurden oft bezweifelt, besonders auch, weil sie nicht in das damalige Mass unserer Atmosphärenhülle von 200 km passten. Nachdem aber mit einwandfreien Methoden durch Prof. Störmer in neuerer Zeit Nordlichtstrahlen bis auf Höhen von 1000 und 1100 km gemessen worden sind, haben auch die Messungen von Schapper und Flögel eine Bestätigung gefunden. Die Annahme liegt zudem nahe, dass die Nordlichthöhen von Norwegen in tieferen Breiten überholt werden. Schon Otto Nairz schrieb vor Jahrzehnten im «Prometheus», Jahrgang 17: «Die Höhen der Polarlichter sind ebenfalls sehr verschieden; sie werden zwischen mehreren 100 m bis zu 1000 km angegeben, und zwar scheinen sie umso höher zu liegen, je weiter ab von den Polen sie beobachtet werden». Nachdem durch die neueren Forschungen besonders von Cario in Göttingen, die grüne Nordlichtlinie 5577 Å als eine Sauerstofflinie aufzufassen ist (nach anderen Forschern als Sauerstoff-Stickstofflinie), hat die Nordlichtforschung für den Bau und die chemische Zusammensetzung unserer Atmosphäre eine grosse wissenschaftliche Bedeutung erreicht. Man hatte noch zu Anfang dieses Jahrhunderts die Sauerstoff-Stickstoffgrenze auf zirka 80 km angenommen. Heute muss man diese Grenze um mehr als das zehnfache erweitern. Hier greifen Sonnenphysik und die meteorologischen Vorgänge in unserer Atmosphäre enge ineinander.

Eine Organisation zur Höhenbestimmung der Nordlichtstrahlen hatte unter der Leitung von Professor Götz vom Lichtklimatischen Observatorium Tschuggen bei Arosa bereits bestanden. Ihr gehörte zuerst das Observatorium auf der Zugspitze (Bayern) und die Sternwarte Oberhelfenswil an. Die Zugspitze ist dann mit dem Ausbruch des letzten Weltkrieges dauernd ausgeschieden. Ein Ersatz wurde auf dem Observatorium Jungfraujoch gesucht. Es hatte sich dabei gezeigt, dass in Nordlichtnächten die telephonische Verbindung auf weite Distanzen sehr stark gestört ist. Es würde sich daher empfehlen, bei einer solchen Organisation unsere Landesgrenzen nicht zu überschreiten. Die kostenfreie telephonische Dauerverbindung wurde uns anfänglich gewährt. Später ergaben sich aber wegen Ueberlastung der Telephonleitungen Schwierigkeiten. Es wurde dann der Ausweg gesucht, Nordlichtstrahlen mit der beginnenden Minute 20 Sekunden lang zu belichten, was bei der oft raschen Veränderung die Schwierigkeit hat, dass das Maximum eines Strahls zuweilen verpasst werden muss. Wenn eine telephonische Dauerverbindung der Stationen nicht mehr möglich wäre, müsste man doch wieder zu dieser Methode greifen. Alle Stationen sollten mit der lichtstärksten Optik und mit dem höchstempfindlichen Filmmaterial ausgerüstet sein. Nachdem durch die lange Krankheit und den Hinschied von Professor Götz jene erste Organisation schon seit einigen Jahren erloschen ist, wäre die Neugründung derselben wohl eine aktuelle Frage. Dr. F. Schmid

* * *

Der St. Meinradstag 1957 bot uns schönste Naturerlebnisse, angefangen mit dem herrlichen Sonnenaufgang bis zum Erlöschen der prachtvollen Polarlichterscheinung. Tief lag das Nebelmeer, als die Sonne sich am wolkenlosen Himmel erhob. Ein kalter, aber herrlicher Januarmorgen. Baum und Strauch waren dicht behangen mit schwerem Rauhreif. War das ein Glitzern und Flimmern, bis die Sonne gegen Mittag den zarten Schmuck auflöste. Tiefblau lachte den ganzen Tag der Himmel. Als fern am Säntis die Abendröte verdämmerte, wusste ich noch nicht, dass das ein Vorspiel war zum schönen Nordlicht vom 21. Januar.

Schon kurz nach 19 Uhr fiel auf, wie über Zürich der Horizont hell, grünlichblau leuchtete, wie ein früher Morgenhimmel. Bald wurde das stärker, dann wieder schwächer. Bald verschob es sich leicht nach links, dann wieder nach rechts. Gegen 21 Uhr zeigte sich dann etwas nördlich von Zürich über dem hellen, grünblauen Horizont ein schwaches rotes Leuchten, das nun rasch stärker wurde. Beobachter hielten es für Feuerröte über Zürich. Es fing aber an zu wandern, trat mehr östlich auf. Zwischenhinein wurden hellere Lichtbahnen sichtbar. Wir vermuteten die Scheinwerfer von Kloten. — 21^h20^m: Es wird schwächer, aber das helle, grünlichblaue Leuchten am Horizont bleibt. 21^h30^m: Nahe der Milchstrasse wird ein zarter Lichtkegel sichtbar, der bis hinauf unter das Siebengestirn

reicht. Eine Sternschnuppe fällt durch diesen Lichtkegel nieder. Die untere Hälfte ihrer Bahn ist rötlich. Der Lichtkegel wird in der unteren Hälfte von rotem Licht überstrahlt. Dieser Lichtkegel wanderte nicht, während das rote Leuchten wanderte. Von 21^h30^m bis gegen 23 Uhr schien das Phänomen ganz zu verschwinden. Nur das grünlichblaue Leuchten des Horizontes war noch deutlich wahrnehmbar. Da, nach 23 Uhr war es, als würde auf einmal der Horizont aufgeblendet, grösser und breiter. Dann begann das herrliche Spiel. Es war anzusehen wie schwere, hangende Wolken, die kräftig ausschütten, bald hellrot, bald blutrot leuchtend. Vom hellen, grünblauen Horizont herauf waren diese «Wolken» durchstrahlt von Lichtlinien (Strahlen), alles scheinbar greifbar nahe! Die Linien waren verschieden in Länge und Leuchtkraft. Ich wollte mit dem Kompass die genaue Richtung, Bewegung und Ausdehnung der Polarlichterscheinung feststellen, aber die Nadel war zu unruhig. — Hier von Schönenberg aus gesehen, reichte das Polarlicht hinauf bis unter den Polarstern und dehnte sich am Horizont von Zürich in östlicher Richtung bis gegen Rapperswil hin aus. Herrlich zu schauen war, wie der Grosse Bär aus dem mit Lichtstrahlen durchzogenen roten Licht herausleuchtete.

Die schönste Phase dieses prachtvollen Naturspieles lag meines Erachtens in der Zeit zwischen 23^h10^m und 23^h45^m. Gegen 23^h40^m sammelte sich das Polarlicht auf der linken und rechten Flanke, über Zürich und über Männedorf. Zwischen diesen beiden Punkten löste sich dann das Nordlicht langsam auf. Am stärksten leuchtete und wechselte das Licht über Männedorf. Hingegen dauerte die Lichterscheinung über Zürich am längsten. 23^h50^m erlosch auch der helle, grünblaue Horizont.

Ein unvergessliches Naturspiel war zu Ende!

Wir gingen in die warme Stube und hörten uns bei einer Tasse Tee Beethovens «Die Himmel rühmen des Ewigen Ehre».

J. Ulr. Heeb, Pfr.

Nachtrag: Nach 21 Uhr läutete ich einem Freund in Oberkirch (SO) an. Nach seiner Mitteilung soll dort das Phänomen schon um 19 Uhr beobachtet worden sein (Nunningen, Zullwil, Oberkirch):

Am 22. Januar schrieb er mir: «Gestern Abend um 23^h15^m war das Nordlicht grandios. Zwei Hauptherde sah ich, einen westlich, einen östlich und beide durch eine leichtere Röte verbunden, aber frei vom Bergesrand. Der westliche «Stützpunkt» flammte wunderbar, ganz durchzogen von Strahlen. Auch der östliche Kern fing an zu flammen und zu strahlen. So etwas sah ich in meinem Leben nie.»

Jos. Leutenegger, Pfr., Oberkirch (SO).

Aus der Forschung

Provisorische Sonnenflecken-Relativzahlen Oktober-Dezember 1956

(Eidg. Sternwarte, Zürich)

Tag	Okt.	Nov.	Dez.	Tag	Okt.	Nov.	Dez.
1.	170	157	163	17.	90	231	174
2.	183	175	145	18.	106	180	156
3.	192	187	169	19.	126	178	151
4.	195	198	194	20.	145	180	130
5.	192	220	190	21.	150	183	173
6.	160	274	175	22.	155	154	193
7.	160	**321**	173	23.	126	165	215
8.	189	295	157	24.	167	175	219
9.	198	242	165	25.	173	190	**229**
10.	189	236	204	26.	160	130	216
11.	166	256	**229**	27.	154	122	215
12.	175	262	200	28.	162	115	202
13.	170	205	184	29.	187	164	185
14.	121	205	218	30.	**216**	198	168
15.	108	246	198	31.	195		174
16	104	236	186				

Monatsmittel: Oktober = 160.8; November = 202.7; Dezember = 185.5

Prof. Dr. M. Waldmeier, Zürich

Komet Arend-Roland (1956 h)

Bahnelemente und Ephemeride des Kometen sind mehrfach berechnet worden. Letztere geben für die nächste Zeit gut übereinstimmende Koordinatenwerte. Nach dem Durchgang des Kometen durch das Perihel weichen sie allerdings z. T. beträchtlich voneinander ab. Neue Beobachtungen werden genauere Ephemeriden ermöglichen. Die publizierten Beobachtungen stimmen gut mit den berechneten Positionen überein. Gerhard Klaus in Grenchen hat den Kometen am 7. Januar mit seinem 30 cm Spiegelteleskop einwandfrei festgestellt als nebliges Wölkchen 10. Grösse. Im 15 cm Spiegel war er nicht zu sehen — vor allem wohl wegen der Nähe des Mondes. Seitdem ist der Komet von Klaus und Leutenegger mehrfach beobachtet und von J. Lienhard, Innertkirchen, photographiert worden. Die Helligkeit nimmt zu. Der Komet zeigt bereits einen Schweif von 10' Länge. Der Kopf enthält einen ausgeprägten sternartigen Kern.

Auf Grund von Positionsmeldungen aus Uccle, Wien und Tokio sind die folgenden Bahnelemente berechnet und bekannt gegeben worden:

Länge des aufsteigenden Knotens	☊	= 215,1336°	1950.0
Neigung der Bahnebene	i	= 120,0409°	
Winkelabstand des Perihels vom ☊	ω	= 308,7248°	
Periheldistanz	q	= 0,31706 A. E.	
Durchgang durch das Perihel	T	= 1957 Apr. 8.173 W. Z.	

Nachfolgend gebe ich die von I. Hasegawa, Yamamoto Obs. (Japan) berechnete Ephemeride wieder. Die Helligkeiten sind nach

zwei verschiedenen Formeln, die aber beide nur empirischen Charakter haben, berechnet. Helligkeitsbeobachtungen sind sehr erwünscht.

Ephemeride (nach I. Hasegawa):

1957 0^h WZ	Rekt. 1950.0	Dekl. 1950.0	Abstand von der Erde	Abstand von der Sonne	Helligkeit I	Helligkeit II
Febr. 11	$0^h18.2^m$	— 2° 13'	1.939	1.366	7.9^m	6.5^m
21	$0^h21.6^m$	— 4° 11'	1.899	1.180	7.2^m	5.5^m
März 3	$0^h26.0^m$	— 6° 13'	1.818	0.983	6.3^m	4.2^m
13	$0^h30.9^m$	— 8° 30'	1.683	0.776	5.1^m	2.5^m
23	$0^h35.6^m$	—11° 08'	1.475	0.561	3.4^m	0.1^m
April 2	$0^h39.6^m$	—13° 05'	1.156	0.368	1.1^m	-1.1^m
12	$0^h52.7^m$	— 3° 34'	0.773	0.338	-0.2^m	-4.6^m
17	$1^h19.1^m$	+12° 15'	0.598	0.412	0.1^m	-3.9^m
22	$2^h01.4^m$	+32° 35'	0.572	0.511	1.0^m	-2.6^m
27	$2^h59.7^m$	+48° 41'	0.643	0.618	2.0^m	-1.1^m
Mai 2	$4^h05.9^m$	+57° 45'	0.767	0.726	3.1^m	0.3^m

Die Sichtbarkeitsverhältnisse sind eigenartig. Gegenwärtig geht der Komet erst mehrere Stunden nach der Sonne unter, ist also am Abendhimmel — und wenn er erst etwas heller geworden sein wird — während längerer Zeit gut zu beobachten. Die Situation ändert sich aber in unseren Breiten von Mitte März an. Ab 18. März geht der Komet vor der Sonne unter, aber auch erst nach ihr auf. Er ist also bei uns sowohl am Abend, wie am Morgen unsichtbar. Am 15. April geht er gleichzeitig mit der Sonne auf (gerechnet auf Grund der vorliegenden Ephemeride), am 18. April auch gleichzeitig mit der Sonne unter. Nachher wird der Komet wiederum am Abendhimmel sichtbar, in rasch sich verbessernder Position, da er sehr schnell vorwärts wandert. Am 20. April geht er schon beinahe eine Stunde nach der Sonne unter, am 22. April 2 Stunden, und ab 24. April wird er sogar zirkumpolar und wird es bleiben, bis er uns entschwindet.

Die Phase der grössten Helligkeit des Kometen ist bei uns nicht beobachtbar. Hoffen wir, dass der Komet nach seinem Wiedersichtbarwerden am Abendhimmel noch hell sein möge. Er dürfte im Mai und Juni immerhin für den Fernrohrbeobachter ein dankbares Objekt bilden. Der Komet kommt Anfang Mai dem Planeten Merkur sehr nahe, dessen Bahn er in nur 7 Millionen km Abstand kreuzt.

Dr. E. Leutenegger

(Aus Zirk. Nr. 66 und 69 des Astron. Informationsdienstes der SAG.)

Mutmassliche Nova im Gr. Andromedanebel (M 31)

Nach einer Mitteilung von J. Dufay, Observatoire de Haute Provence (Frankreich) konnte auf drei Aufnahmen, die dort am 5. September 1956 mit dem 120 cm Spiegelteleskop von J. Texereau gewonnen wurden, durch A. Brun ein sehr schwacher Stern 18. Grösse aufgefunden werden, der auf früher exponierten Platten nicht vorhanden ist. Bis 12. September 1956 stieg die Helligkeit des Sterns auf 17.4^m, um dann bis am 7. November auf ca. 20^m (Sichtbarkeitsgrenze für das genannte Instrument) abzusinken. R. A. N.

(Circ. IAU Nr. 1570.)

Beobachter-Ecke

Besondere Himmelserscheinungen Februar - April 1957

Jupiter und Uranus können fast die ganze Nacht beobachtet werden, vorerst besonders günstig am Morgenhimmel, später auch abends. Das unaufhörliche Spiel der Jupitertrabanten lässt sich schon in mittleren Instrumenten in lohnender Weise verfolgen; aussergewöhnliche Phänomene treten am frühen Morgen des 6. März ein. — Saturn und Neptun sind morgens sichtbar. — In der zweiten Februarhälfte halte man nach dem Zodiakallicht Ausschau. — Das vom Mondlauf abhängige Osterfest fällt 1957 auf das sehr späte Datum des 21. April. — Am 29.—30. April ereignet sich für einen Teil des Nördlichen Eismeeres und Nordwest-Sibirien eine aussergewöhnliche ringförmige Finsternis. — *Genaue Angaben über diese und andere Erscheinungen können dem Jahrbuch «Der Sternenhimmel 1957» entnommen werden.*

La page de l'observateur

Soleil

L'activité, en légère décroissance durant le mois d'octobre, a repris fortement en novembre. On a revu vers le milieu de ce mois, la curieuse disposition des taches en deux lignes parallèles de part et d'autre de l'équateur, rappelant un peu les bandes de Jupiter, et qui paraît être une caractéristique de ce maximum.

Lune

On voudra bien se reporter au programme d'observation du Groupement planétaire qui paraît dans ce numéro, et signale d'intéressantes observations à faire concernant le cratère Linné.

Mercure

sera en élongation du matin le 2 février. Consulter à ce sujet les données du «Sternenhimmel».

Jupiter

dont l'opposition aura lieu le 17 mars, fait aussi l'objet d'un paragraphe du programme du Groupement planétaire. Sa déclinaison étant encore positive jusqu'à la fin août, la planète sera favorablement placée pour l'observation. En dernière heure, notre collègue M. Cortesi nous signale qu'il a observé Jupiter le 18 décembre. Il a vu la Tache Rouge assez sombre et d'un ovale parfait, la Bande Equatoriale Sud faible, et la Bande Equatoriale Nord plus étroite que l'an passé.

Etoile Variable

La D. O. B. de mai signalait une curieuse anomalie récente de la période de R. Geminorum, jusqu'ici étoile variable très régulière. Le minimum de fin 1954 survint quelques trente jours avant la date prévue, et se maintint à 1 magnitude au-dessus de la normale. Puis la variable s'éleva rapidement vers un maximum prolongé, prématuré lui aussi de 40 jours.

Il sera intéressant de suivre cette étoile, dont le prochain maximum devrait se produire en avril 1957, pour vérifier si l'avance se prolonge (dans ce cas, le maximum aurait lieu en février probablement) ou si R Geminorum aura réintégré sa phase en accord avec les époques antérieures. Voici quelques précisions sur cette étoile: située à 7 H 01 m, 3 en A. R., et à + 22°,52' en Déclinaison, on la

trouve généralement sur tous les atlas, au Nord de Zeta Geminorum. Son maximum est normalement de 7,1, son minimum de 13,2 et sa période de 370 jours. La petite carte ci-jointe (d'après le Webbs Atlas) permettra de trouver facilement la variable et de l'estimer au moyen des étoiles de comparaison suivantes:

48:	magnit. 5,8	a	magnit. 6
b	9,3	c	6,5
d	6,8		

E. A.

«Groupement planétaire SAS»

1er Programme d'observation 1957

1. Lune

Quoique la surface de notre satellite soit déjà assez bien connue, il reste néanmoins de nombreux points obscurs; en considérant seulement les questions d'ordre topographique, c'est-à-dire se référant à son aspect physique, il y a là une mine inépuisable de sujets de recherche. Nous commencerons l'activité sélénographique de notre groupement par un objet assez simple et maintes fois étudié dans le passé par les observateurs, mais qui présente encore quelque questions à éclaircir. C'est le fameux petit cratère Linné dans la partie orientale de Mare Serenitatis.

Le diamètre de ce craterlet est compris entre 1 et 2 km env., ce qui correspond, angulairement, à moins de 1", c'est donc un objet assez délicat, nécessitant un instrument d'au moins 15 cm d'ouverture, un œil exercé et de bonnes conditions d'observation.

Linné est entouré d'une plage plus claire que le fond gris de Mare Serenitatis, plage qui semble varier de diamètre suivant une périodicité liée aux phases d'illumination (voir J. Desloges: Observation des surfaces planétaires, vol. VIII—IX—X).

Le craterlet est visible à partir du 7e jour de lunaison jusqu'à quelque jours avant la P. L. et dans la période correspondante pendant la décroissance. Une invisibilité dans ces conditions d'illumination est généralement à attribuer à un instrument insuffisant ou à des images turbulentes.

Le fait curieux qui nous a décidé à choisir Linné comme premier sujet sélénographique du «Groupement», est relatif à l'aspect qu'il présente sous une lumière très rasante. De notre cahier d'observation nous relevons: 7 avril 1954: Linné 1 h. après l'émersion de l'ombre; aspect tout à fait insolite: colline assez saillante (diam. 1—2 km) avec ombre extérieure estimée trois fois le diamètre de la partie illuminée; sur le sommet de cette colline on peut apercevoir avec difficulté un point plus sombre (images médiocres).

Observations analogues le 28. 4. 1955 (trou au sommet de la colline, nettement visible), les 16. 5. 1956 et 9. 11. 1956.

Les questions à résoudre sont les suivantes:

1. Quel est l'aspect de Linné voisin du terminateur?
2. Le terrain immédiatement environnant présente-t-il des reliefs?
3. La plage claire est-elle visible à ce moment?

4. Suivre les changements d'aspect de Linné sous des éclairages de moins en moins rasants (visibilité des ombres intérieure et extérieure, plage claire etc.).

Chaque observation, complétée par un dessin le plus fidèle possible, doit porter les indications suivantes:

Date et heures en T. U.; limites du terminateur (éventuellement la colongitude); grossissement employé; qualité des images (échelle Flammarion-Antoniadi: 0—10).

2. *Jupiter*

Présentation 1957 (opposition 17 mars)

Examen général de visibilité, d'intensité et de position des bandes et des zones (les dénominations B. A. A. sont recommandées: voir «Orion» No. 48).

Détails: prendre si possible les passages au méridien central de la planète (tolérance $\pm$ 1 minute).

Etudier particulièrement les régions de la Tache Rouge (dernière position observée: 17. 5. 1956 $\omega_2 = 302^0$) et de la Grande Perturbation Australe (16. 5. 1956: $\omega_2 = 177^0$).

Phénomènes des satellites: heures précises des passages, éclipses, occultations (commencement et fin).

Il faut se souvenir que les observations de la seconde partie de la nuit (après minuit) sont généralement plus favorables au point de vue de la turbulence atmosphérique.

Les dessins doivent porter: date, heure en T. U. ω_1 et ω_2, qualité des images, grossissement.

Envoyer toutes les observations et dessins à

S. Cortesi
Via Madonnetta 17
Lugano

P. S. Naturellement tous les dessins planétaires et lunaires indépendants du programme exposé sont toujours les bienvenus.

Buchbesprechungen - Bibliographie

„Der Sternenhimmel 1957"

Von Robert A. Naef. Verlag H. R. Sauerländer & Co., Aarau.

Jeder Sternfreund, widme er sich ernsthaften astronomischen Aufgaben im Bereich seiner Möglichkeiten oder gehe er nur dann und wann von blossem Auge, mit dem Feldstecher oder seinem Fernrohr unter den Wundern des Sternenhimmels spazieren — sie alle warten am Jahresende auf das Erscheinen des neuen Sternbüchleins von Robert A. Naef. Seit 17 Jahren nun verarbeitet der unermüdliche Redaktor unseres «Orion» aus den Rechenwerken der grossen Sternwarten und aus anderen Quellen eine Unzahl von Daten — jeweils eine vielmonatige Arbeit —, die dem ernsthaften Amateur dienen und die ihm unentbehrlich sind. Was aus den nüchternen Zahlen und Angaben der Ephemeriden alljährlich entsteht, das ist ein zuverlässiger, überaus reichhaltiger Führer am Sternenhimmel. Es ist sehr zu begrüssen, dass instruktive Plänchen und Kärtchen in vermehrtem Masse eingefügt werden, wenn interessante Begebenheiten, wie Mondfinsternisse oder z. B. die Bedeckung des Saturn durch den Mond (28. September 1957) bevorstehen. Ebenso wird der Beobachter mit Feldstecher oder Fernrohr die Erweiterung des Abschnittes «Auslese lohnender Objekte» begrüssen, wobei auffällt, wie gewissenhaft der Verfasser neueste Forschungsergebnisse berücksichtigt.

Es erübrigt sich, den Lesern des «Orion» die Fülle dieses ausgezeichneten, schweizerischen Sternbüchleins vor Augen zu führen. Fachastronomen bezeugen und wir Amateure wissen — jahraus, jahrein, am Fernrohr oder in der Programmgestaltung —, was wir im «Naef» besitzen und welche Lücke das Büchlein Jahr für Jahr getreulich ausfüllt. Der «Sternenhimmel 1957» reiht sich der wachsenden Reihe würdig an. r.

„Der Sternenhimmel 1957"

Par R. A. Naef. Editions H. R. Sauerländer & Co., Aarau.

Le tournant de l'année voit revenir avec fidélité et ponctualité cet annuaire astronomique, seule publication de son espèce en Suisse. Bien des amateurs de Suisse romande l'ont adopté, et une fois familiarisés avec le vocabulaire et le symbolisme judicieux utilisés par l'auteur, ne pourraient plus envisager de s'en passer. Le plan général, qui a fait ses preuves, reste invariable: résumé annuel, répertoires mensuels plus détaillés, puis calendrier journalier de tous les phénomènes intéressant l'amateur. Mais l'auteur y apporte un constant souci de perfectionnement dans le détail et dans la représentation intuitive des questions difficiles. C'est ainsi que nous relevons la place importante accordée cette année aux données concernant les étoiles variables, avec cartes de repérage et séquences de comparaison. Un large usage a été fait de dessins schématiques et de diagrammes à grande échelle: cartes planétaires améliorées, circonstances de diverses éclipses, variations de la date de Pâques. Glanons parmi les phénomènes que le ciel nous promet pour 1957: une éclipse totale de lune, une occultation de Saturne de jour, un retour favorable de la comète d'Encke. En outre, l'activité solaire passera vraisemblablement par le maximum du présent cycle au cours de cette année. Félicitons l'auteur d'accorder une digne place à des phénomènes intéressants bien qu'inobservables pour nous: passage de Mercure, éclipses de soleil en lumière rasante.

M. M.

Mitteilungen - Communications

Generalversammlung 1957 der SAG

Bitte notieren Sie: Die Generalversammlung 1957 der SAG wird am *18./19. Mai in Aarau* durchgeführt, organisiert durch die *Astronomische Gesellschaft Aarau.* Halten Sie sich diesen Mai-Sonntag frei und kommen Sie zur interessanten Tagung der schweizerischen Sternfreunde nach Aarau!

Assemblée générale 1957 de la S.A.S.

Cet assemblée aura lieu les *18 et 19 mai à Aarau,* et sera organisée par la jeune Société astronomique d'Aarau. Réservez dès maintenant cette date. Tous les amateurs d'astronomie de notre pays se donneront rendez-vous ce printemps à Aarau!

Abgabe von Astro-Dias

Das Generalsekretariat kann gelegentlichen Wünschen nach *leihweiser* Abgabe von Astro-Dias aus organisatorischen Gründen leider nicht entsprechen. Die Umtriebe wären viel zu gross. Die Preise unserer prachtvollen Dias und Vergrösserungen sind überdies derart niedrig angesetzt, dass sich jedermann, wenn vielleicht auch erst nach und nach, die Bilder unserer Sammlung anschaffen kann. Der Versand erfolgt bekanntlich auf ehrenamtlicher Basis. Der Generalsekretär in Schaffhausen sendet den ausführlichen Bild-Prospekt gerne an Interessenten, Schulen und Vereinigungen (Abgabe nur in der Schweiz). Generalsekretariat

Livraison de diapositifs

Le Secrétariat général reçoit parfois des demandes de prêt de diapositifs astronomiques. D'impérieux motifs d'organisation l'empêchent d'y répondre favorablement. Le prix de nos splendides diapositifs et agrandissements est d'ailleurs fixé si bas que leur acquisition est à la portée de chacun, en procédant par étapes s'il le faut. La livraison des commandes s'effectue, rappelons-le, sur la base d'un travail bénévole; aller plus loin dans ce sens conduirait à d'insurmontables complications. Le secrétaire général à Schaffhouse adresse volontiers le prospectus illustré détaillé aux sociétés, écoles et particuliers qui en font la demande (Livraison exclusivement en Suisse). Le Secrétariat général

Astronomie im Fernsehen

Auf Einladung des schweizerischen Fernsehdienstes sprach am 20. Januar 1957 abends unser rühriger Generalsekretär Hans Rohr im Rahmen einer grösseren Fernsehsendung über das Thema «Wunder der Sternenwelt». Es handelte sich um einen ersten Versuch, in einer Sendereihe «Die Welt, in der wir leben» Zuschauer und Hörer in das heutige astronomische Weltbild einzuführen. Es ge-

langte erstklassiges Bildmaterial zur Verwendung (vorwiegend Palomar-Aufnahmen), dessen Wiedergabe einwandfrei war. Den Zuschauern wurde gestattet, auf telephonischem Wege während der Sendung astronomische Fragen an das Fernsehstudio zu richten: Es gingen 52 Anfragen ein, die der Referent am selben Abend nach der Hauptvorführung noch kurz über das Fernsehen beantworten konnte!

Die Vorführung war ein vielversprechender Erfolg, weist er doch ganz neuartige Wege, weiten Kreisen der Bevölkerung und vor allem auch Schulklassen, durch die gleichzeitige Wiedergabe von Bild und Wort, mit mannigfachen Vorführungsmöglichkeiten verschiedener Art, solides Wissen zu vermitteln. R. A. N.

Separata des Aufsatzes „Von den Grundlagen der allgemeinen Relativitätstheorie"

Aus Gymnasiallehrerkreisen ist die Anregung gemacht worden, die SAG möge Gymnasien, Kantonsschulen und anderen interessierten Lehranstalten von dem in «Orion» Nr. 54, S. 133—141, erschienenen Aufsatz von Dr. P. Wilker, unter dem Titel «Von den Grundlagen der allgemeinen Relativitätstheorie», Separatabzüge zur Verfügung stellen. Da es sich bei diesem Artikel um eine vortreffliche, leichtfassliche Darstellung der Materie handelt, dürfte an vielen Schulen im Physikunterricht die Verwendung solcher Separata in Frage kommen.

Der Autor hat nun vorgesehen, zu seinem Aufsatz Fortsetzungen zu verfassen. Sobald diese erschienen sind, wird im «Orion» bekanntgegeben, wo und zu welchem Preis zusammengefasste Separatabzüge aller Artikel bestellt werden können.

Interessenten werden ausdrücklich gebeten, vorläufig keine Bestellungen oder Anfragen in dieser Sache an uns zu richten.

R. A. N.

Lesemappe

Wir machen unsere Mitglieder, vor allem die mehr isoliert wohnenden, auf unseren Lesemappendienst aufmerksam. Die ungefähr 12-mal jährlich zirkulierenden Mappen enthalten europäische und amerikanische Zeitschriften. Die Benützungsgebühr, die mit dem Mitgliederbeitrag eingezogen wird, beträgt Fr. 8.— pro Jahr. Anmeldung und Auskunft bei Fritz Egger, dipl. Physiker ETH, Ennenda (GL).

Service de lecture

Nous voudrions de nouveau attirer l'attention de nos membres sur le service de lectures astronomiques. Des périodiques en langues française, allemande, anglaise et italienne sont mis en circulation à peu près mensuellement. Le prix d'abonnement est de frs. 8.— par an (payable en même temps que la cotisation). Pour tous renseignements et inscription s'adresser à M. F. Egger, dipl. phys. ETH, Ennenda (GL).

Kürzlich ist erschienen:

„Der Sternenhimmel 1957"

Von Robert A. Naef

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

1957 ist wieder reich an aussergewöhnlichen Erscheinungen!

Angaben über Sonnen- und Mondfinsternisse 1957
Ausführliche Sonnen-, Mond-, Planeten- und Planetoiden-Tafeln
Wertvolle Angaben für Jupiterbeobachtungen
Astro-Kalender für jeden Tag des Jahres mit über 2000 Erscheinungen

Sonnen- und Mond-Aufgänge und -Untergänge, eingehende Beschreibung des Laufs der Wandelsterne und der besonderen Jupiter- und Saturn-Trabanten-Erscheinungen, Objekte-Verzeichnis

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

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

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

Frn. Otto Barth, Ing. ETH, Hans Hässigstr. 16,
Aarau

A. Z.
Schaffhausen

ORION

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

SCHAFFHAUSEN JANUAR — MÄRZ 1957 No. 55
5. Heft von Band V — 5me fascicule du Tome V

REDAKTION: Rob. A. Naef, «Orion», Auf der Platte, Meilen (Zch.) (dtsch. T.)
M. Marguerat, 22, Av. Eglantine, Lausanne (texte français)

Alle Zuschriften, den Text der Zeitschrift betreffend, sind an die Redaktion (Meilen-Zch. für deutschen Text, Lausanne für französischen Text) zu senden. Separatabzüge nur auf Wunsch und zum Selbstkostenpreis.

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

REDAKTIONSKOMMISSION:
E. Antonini, 11, Chemin de Conches, Genève
Ed. Bazzi, Ing., Guarda (Engadin)
F. Egger, dipl. Physiker, Kirchgasse, Ennenda (Glarus)
Dr. M. Flückiger, Route du Signal 17, Lausanne
Dr. E. Herzog, Erlenstrasse 64, Riehen-Basel
Dr. E. Leutenegger, Rüegerholzstrasse 17, Frauenfeld :
Dr. P. Wilker, Junkerngasse 12, Bern

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

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:* Seite:
Antonini E., Cortesi S., Keller M.: Mars: présentation 1956 173
Naef R. A.: Mars-Beobachtungen 1956 180
Schürer M.: Der Begriff der Helligkeit in der Astronomie 183
Steinlin U.: Sternphotometrie 189
Gürtler Josef: Astronomische Prüfung eines neuen Präparates zur Steigerung der Helligkeitsempfindlichkeit des Auges 193
Brunner-Hagger W.: Die Entdeckung der grossen Sonnenfleckenperiode von 83 bzw. 178 Jahren, durch Rudolf Wolf, in den Jahren 1861-1889 196
Fisch W.: La théorie de Dauvillier sur la formation du système solaire 199
Klaus G.: Die Schweiz und das Geophysikalische Jahr 1957-1958 202
Schürer M. — Wilker P.: Robert J. Trümpler 205
Antonini E.: Leçon inaugurale 207
Schmid F. — Heeb J. U.: Die Nordlichtnacht vom 21. Januar 1957 208
Aus der Forschung 212
Beobachterecke 214
La page de l'observateur 214
«Groupement planétaire SAS» 216
Buchbesprechungen — *Bibliographie* 218
Mitteilungen — *Communications* 219