Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: - (1959)
Heft: 65

Heft

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

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

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

Download PDF: 11.07.2025

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

ORION

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

JULI-SEPTEMBER 1959 Nº 65

Manufacture des Montres et Chronomètres

ULYSSE NARDIN
LE LOCLE

Fondée en 1846
8 Grands Prix
3384 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

JULI – SEPTEMBER 1959 No 65

15. Heft von Band V – 15me fascicule du Tome V

ZUM NEUEN LICHTAUSBRUCH VON RS OPHIUCHI

Von R.A. GUBSER und H. HABERMAYR, Zürich

Es wurde bereits im «Orion» N° 61 mitgeteilt, dass am 14. Juli 1958 ein neuer Helligkeitsausbruch der rekurrenten Nova RS Ophiuchi erfolgt sei. Wie die Bezeichnung «rekurrent» besagt, wiederholen sich diese novaähnlichen Lichtanstiege mehrmals; so beendet z.B. RS Ophiuchi eben ihren dritten beobachteten Lichtausbruch, während von T Pyxidis, einer anderen wiederkehrenden Nova, bereits vier dieser Erscheinungen zu verzeichnen waren. Der erste Ausbruch von RS Ophiuchi wurde am 30. Juni 1898, vermutlich einige Tage nach dem Maximum, beobachtet. (Helligkeit $7.7^{m\ vis}$ und $8.9^{m\ phot.}$) Den zweiten Lichtanstieg bemerkte Loreta[1] am 10. August 1933, und zwei Tage später, am 12. August, wurde die Maximalhelligkeit von 4.3^{m} festgestellt. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass RS Ophiuchi schon vor 1898 wiederholt solche Ausbrüche durchgemacht hat. Loreta[2] glaubt sogar an die Möglichkeit einer Identität mit der Nova 1230.

Erwähnenswert ist ferner noch die Tatsache, dass am 3. September 1933 die grüne Koronalinie 5305 Å bei RS Ophiuchi zum ersten Male in einem Sternspektrum nachgewiesen wurde. Später traten noch vier weitere Koronalinien auf.

Das neue Lichtmaximum vom 14. Juli 1958 ist im wesentlichen gleich verlaufen wie dasjenige von 1933. Nur die erreichte Helligkeit von 5.1^{m} liegt um 0.8^{m} tiefer als damals. Auch der Intervall 1933/58

ist mit 25 Jahren um 10 Jahre kleiner als die Zeit von 1898 bis 1933. Voreilig wäre es allerdings, wollte man schon hier eine Beziehung zwischen einem einzelnen Intervall und der darauffolgenden Amplitude vermuten, denn die schon erwähnte Nova T Pyxidis erreichte, trotz eines längsten Intervalls von 24.6 Jahren, bei ihrem letzten Ausbruch im November 1944 ein um 0.6^m geringeres Maximum. (Angaben über rekurrente Novae und ihre Verwandtschaft mit den U Geminorum- respektive SS Cygni-Sternen siehe P. Wild «Orion» N° 57 Seite 276.)

Es war uns leider erst 6 Tage nach dem Maximum möglich, RS Ophiuchi aufzusuchen. Dies gestaltete sich zwar nicht besonders schwierig, war doch die Nova damals, schon in einem kleinen Fernrohr, ein recht auffälliges Objekt. Vor allem die eigentümliche Farbe musste dem Beobachter ins Auge springen. Der Stern leuchtete in einem leicht violettstichigen, intensiven Rot, das nicht zu verwechseln war mit dem gelblichen Rot eines gewöhnlichen Sternes der Spektralklasse M. Das Wesen dieser seltsamen Farbmischung offenbarte sich schon bei der Anwendung eines einfachen Okularspektroskopes. Von einem Kontinuum war so gut wie nichts zu sehen; dafür aber zeigte dieses Spektrum verschiedene intensive Emissionslinien. Dabei dürfte wohl die starke H_α Emissionslinie für die Gesamtfarbe massgebend gewesen sein. Merkwürdig sah die Nova im langbrennweitigen (5400 mm) Refraktor der Urania-Sternwarte Zürich aus. Wir hatten das Gefühl, dass es sich um ein flächenhaftes Scheibchen, grösser als das normale Beugungsbild, handelte. Bei ganz ruhiger Luft schien das gelbliche Beugungsbildchen von einem roten Ring umgeben. Das dürfte nur in einem verhältnismässig langbrennweitigen Refraktor zu sehen sein. Der Grund dafür liegt darin, dass sich bei achromatischen Objektiven die einzelnen Emissionslinien mit extremen Wellenlängen nicht in ein Brennpunktsbild vereinigen lassen[3]. Mit der weiteren Entwicklung der Nova änderte sich der Farbton nicht grundlegend und nur sehr langsam. Dabei nahm die Intensität der Farbe vor allem ab. – Bei der letzten Beobachtung am 16. Oktober 1958 erschien uns der Stern von normaler weisser Farbe. Es wäre in diesem Zusammenhang interessant zu erfahren, welche Farbe der Stern beim Lichtanstieg und dem anschliessenden Maximum annahm.

Im folgenden sind unsere Helligkeitsschätzungen aufgeführt. Wir haben diese Werte unabhängig voneinander ermittelt und erst nach Beendigung der Beobachtungsreihe verglichen. Die Resultate lagen erstaunlich nahe beieinander. Ausserdem konnten wir noch zusätzlich photographische Aufnahmen mitverwerten, die bei fast jeder Schätzung

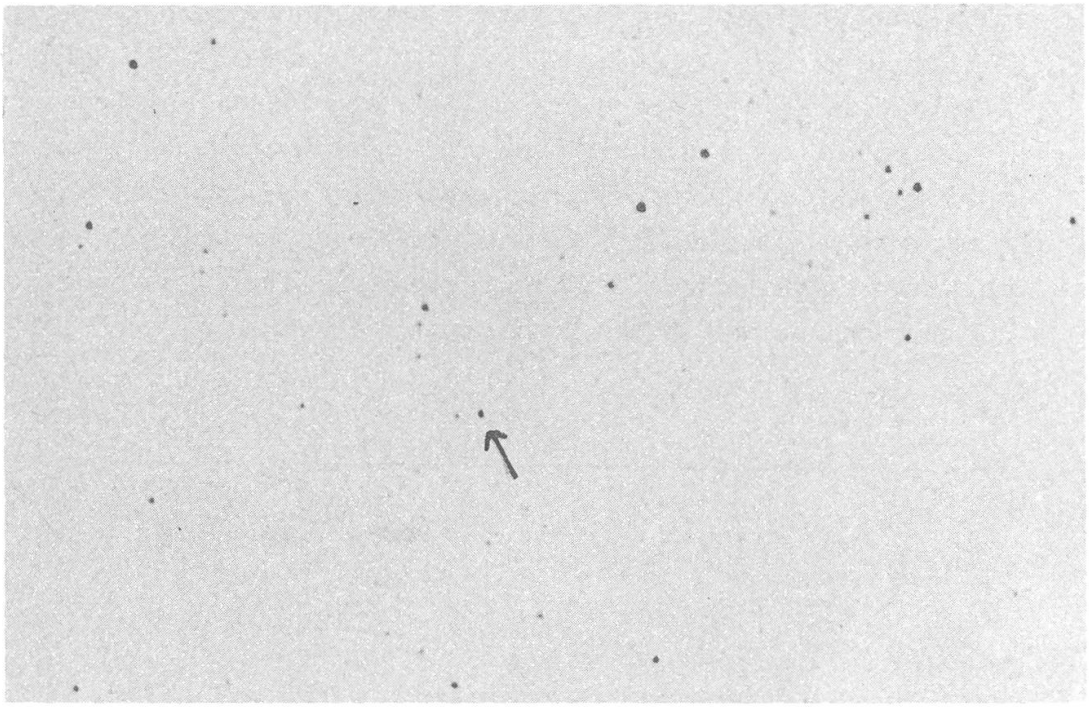


Abbildung 1 - Aufnahme von RS Ophiuchi (siehe →) mit Umgebung vom 24. Juli 1958 (JD 2436 409.38).

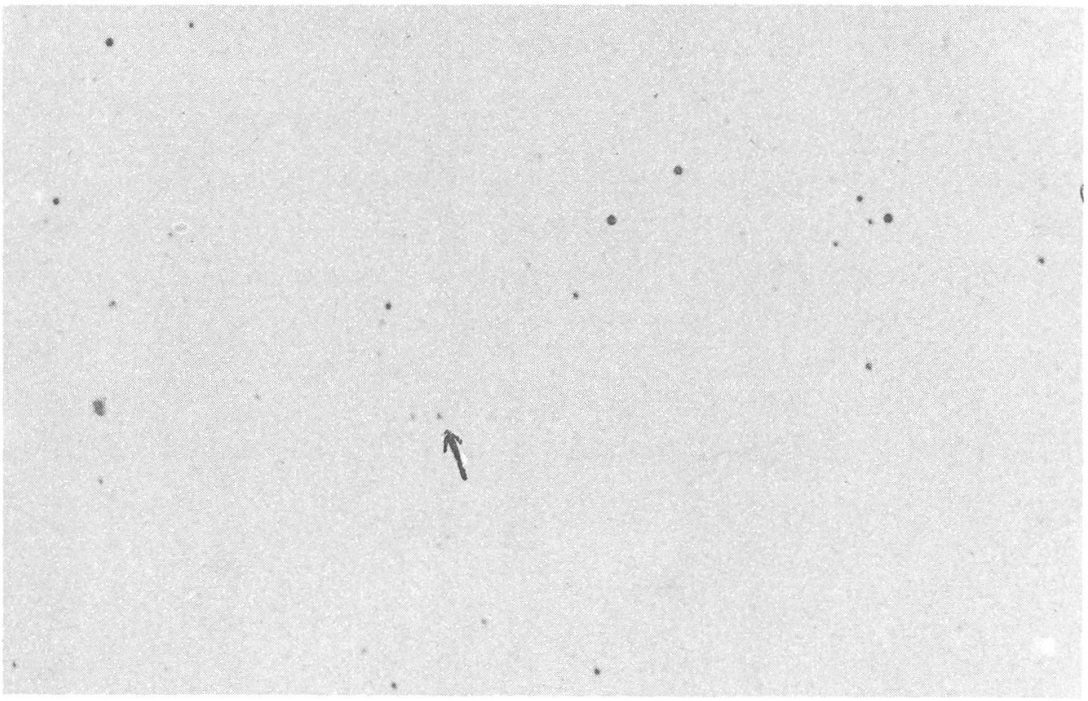


Abbildung 2 - Aufnahme von RS Ophiuchi mit Umgebung, vom 8. August 1958 (JD 2436 424.36). Der Helligkeitsunterschied von RS Ophiuchi entspricht ca. 1.2 Grössenklassen gegenüber Abbildung 1.

mittels einer gewöhnlichen Kleinkamera unter Verwendung eines panchromatischen Filmes gewonnen wurden. Den daraus resultierenden photovisuellen Helligkeiten kommt deshalb eine besondere Bedeutung zu, weil sich die visuellen Schätzungen wegen der extremen Farbe der Nova besonders schwierig gestalten. Wie schon beschrieben, war die Nova im Fernrohr ein seltsam auffälliges Objekt, weshalb die Helligkeit meist zu gross eingeschätzt wurde. Endlich spielt das sogenannte « Purkinje-Phänomen »[4] noch eine bedeutende Rolle.

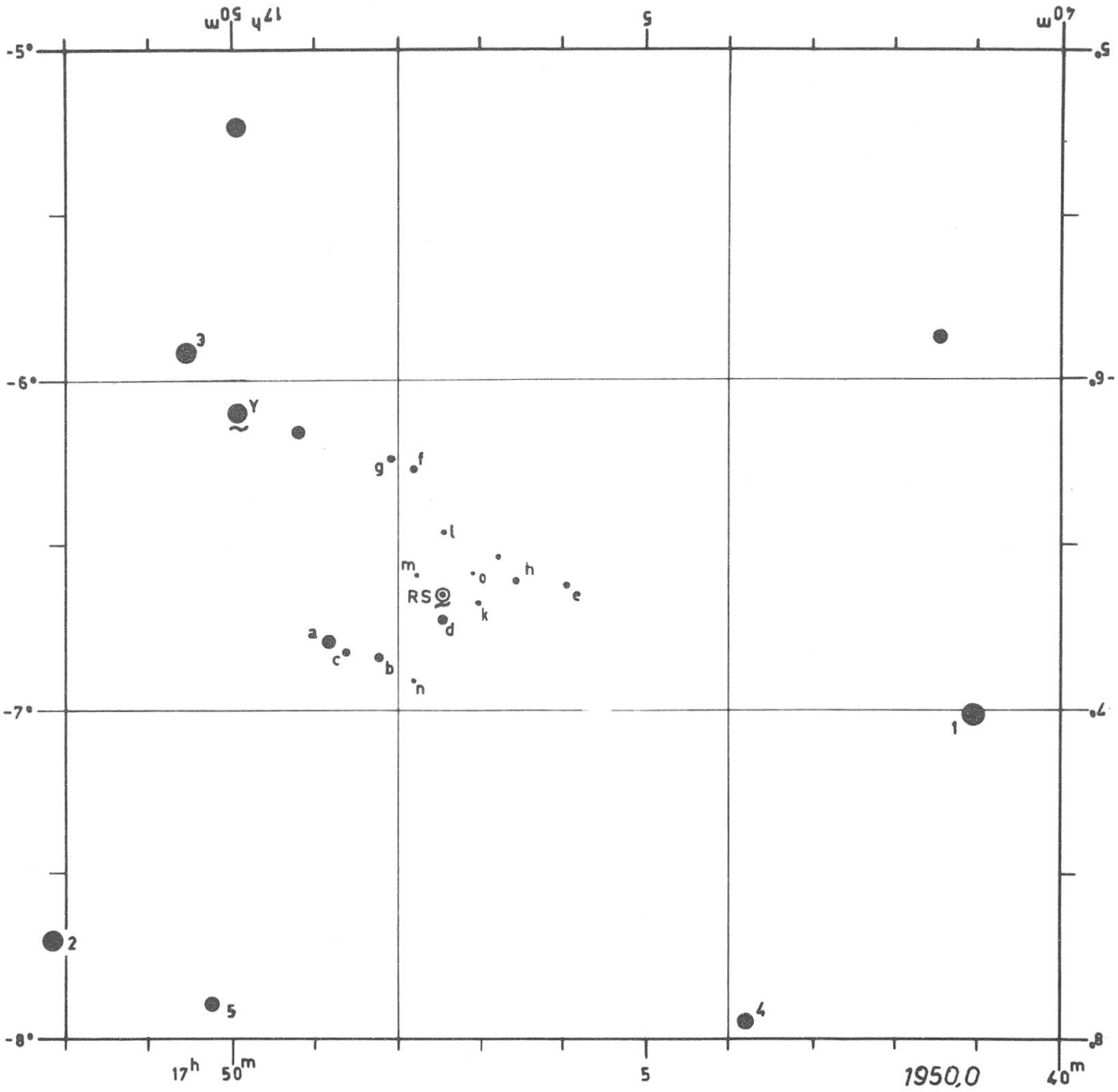


Abbildung 3- Beobachtungskärtchen mit Vergleichssternen für RS Ophiuchi.

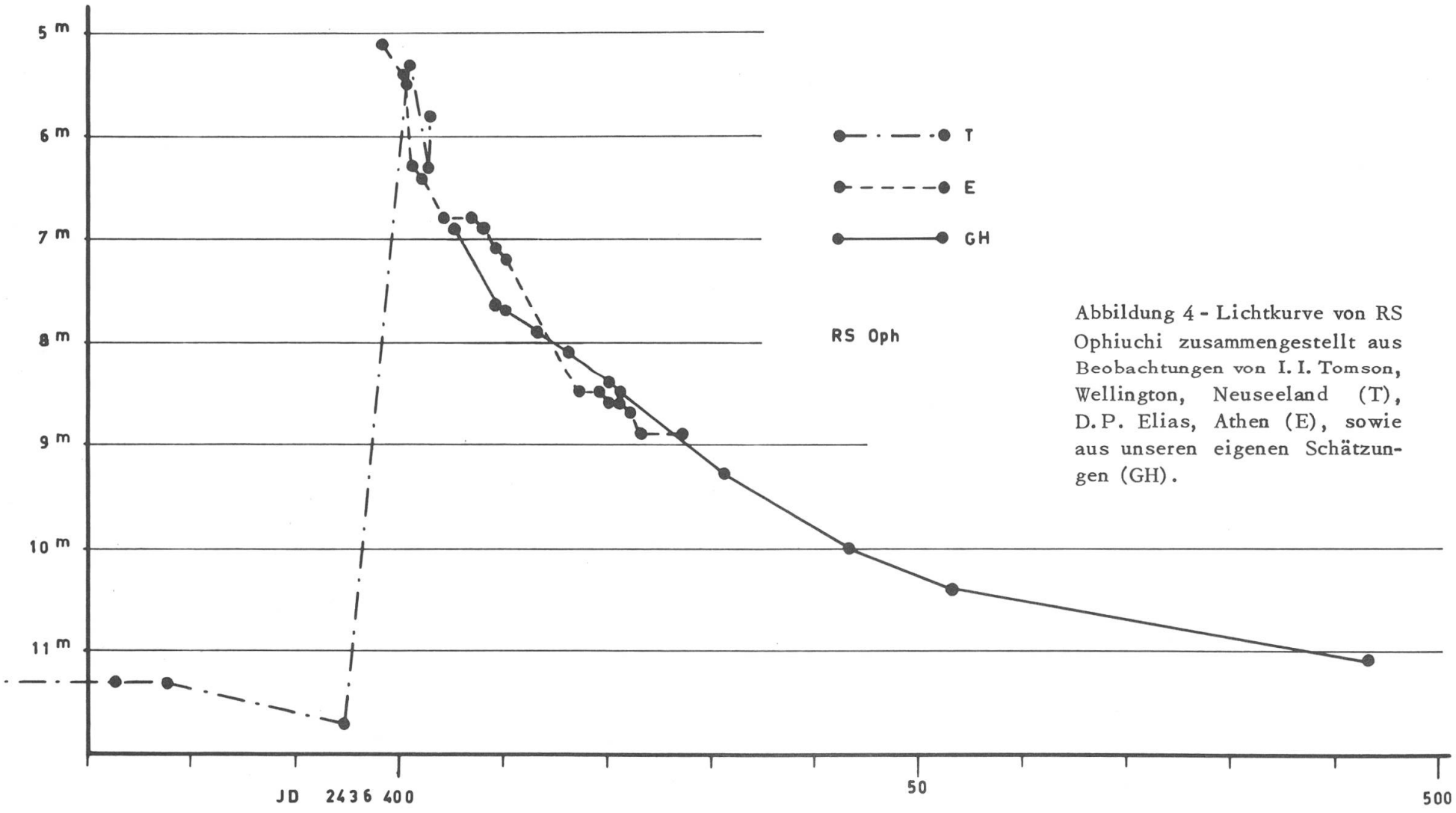


Abbildung 4 - Lichtkurve von RS Ophiuchi zusammengestellt aus Beobachtungen von I. I. Tomson, Wellington, Neuseeland (T), D. P. Elias, Athen (E), sowie aus unseren eigenen Schätzungen (GH).

Beobachtungen :

Julianisches Datum :	Grösse :
2436405.38	6.9^m
409.38	7.65
410.38	7.7
413.44	7.9
416.44	8.1
420.44	8.4
421.39	8.5
431.34	9.3
443.33	10.0
453.31	10.4
493.27	11.1

Liste der Vergleichssterne für RS Ophiuchi :

Bezeichnung	BD	α 1950,0	δ 1950,0	Sp	BD_m	m_v *
RS	-6° 4661	17 h 47 m 28 s	-6° 38',8	(Ocp)	-	-
1	-7° 4487	41 03	-7° 01	B 5	6.7	6.20
2	4553	52 11	42	G 5	7.0	6.87
3	-5° 4523	50 34	-5° 55	K o	7.2	6.89
4	-7° 4497	43 48	-7° 57	G 5	7.0	7.35
5	4517	50 15	54	G 5	7.5	7.60
a	-6° 4667	48 51	-6° 48,0	G	8.2	7.88
b	4664	48 14	50,3	F	8.8	9.52
c	4666	48 39	49,9	A	9.1	9.78
d	4660	47 28	43,8	K	9.0	9.18
e	4655	45 57	37,6	F	9.6	10.39
f	4662	47 49	16,7	F	9.6	10.60
g	-	48 05	14,0	O	-	10.90
h	4657	46 35	36,5	B	9.7	10.79
k	-	47 03	40,8	-	-	11.56
l	-	47 27	27,4	A	-	11.86
m	-	47 46	35,2	F	-	12.26
n	-	47 49	54,9	A	-	12.52
o	-	47 06	35,1	F	-	13.05

*) Die Werte der Sterne 1-5 entstammen dem «Henry Draper Catalogue (HA Vol. 91-99)», diejenigen der Sterne a-n sind den H.A. Vol. 57 S. 215 entnommen.

Wie aus der Kurve (Abbildung 4) ersichtlich ist, weichen die Werte von D.P. Elias, Athen, (E) (Cir. IAU N° 1655) an einigen Stellen ziemlich von den unsrigen ab. Es sind aber von verschiedenen Beobachtern (Circ. IAU N° 1655/58) und besonders von T. Kian und J. Tatum, die Zweifarbenmessungen mittels eines Sekundärelektronenvervielfachers am 24-Zoll Radcliffe-Refraktor machten, Resultate bekanntgegeben worden, die sich recht gut mit den unsrigen decken. (Circ. IAU N° 1656.)

Es ist zu erwarten, dass RS Ophiuchi seine jetzt fast wieder erreichte Normalhelligkeit wie im Jahre 1933 unterschreiten wird. Zur Erleichterung der weiteren Ueberwachung dieses Veränderlichen sei noch ein Beobachtungskärtchen sowie eine Liste der Vergleichssterne beigefügt (Seite 634).

(Eingegangen im November 1958)

Nachtrag :

Die Verfolgung der erwähnten Unterschreitung der Normalhelligkeit von RS Ophiuchi konnten wir leider nicht durchführen, denn schlechte Witterung und heliakischer Untergang machten dies unmöglich. Bei unserer letzten Beobachtung am 14. Juni 1959 (JD 2436 734.43) schätzten wir den Stern auf $11.^{m}4$. Indessen lohnt es sich wohl diesem Stern weitere Aufmerksamkeit zu schenken, bleibt doch sein Licht selbst bei Normalhelligkeit nicht konstant sondern schwankt unregelmässig zwischen den Grenzen 11^{m} und 12^{m}. Wenige Jahre oder Monate vor einem neuen Lichtausbruch pflegt nach [1] die Amplitude dieser Schwankungen besonders gross zu werden. Dies kann für die rechtzeitige Erfassung des zu erwartenden Ausbruches von grosser Bedeutung sein.

(Juni 1959)

LITERATUR

[1]) R. Prager: Geschichte und Literatur des Lichtwechsels der veränderlichen Sterne. II. Berlin 1936.

[2]) Loreta : Astronomische Nachrichten 6014.

[3]) K. Schiller: Einführung in das Studium der veränderlichen Sterne. Leipzig, 1923. Seite 229.

[4]) J.E. Purkinje: Zur Psychologie der Sinne II. Prag 1825.

LES ETOILES VARIABLES

par G. FREIBURGHAUS, assistant à l'Observatoire de Genève

1. *GENERALITES*

1. 1. *Découverte*

Ce n'est que relativement récemment, au début du 17e siècle, que l'on découvrit les variations d'éclat de certaines étoiles. La première étoile variable découverte fut O Ceti (Mira Ceti) qui fut observée par FABRICIUS en 1596 dans une région où aucune carte ne signalait d'étoile. Cependant ce n'est qu'en 1638 qu'HOLWARDA reconnut sa variation périodique. Puis vint la découverte des variations de β Persei (Algol). Mais on suppose que cette particularité était déjà connue des Arabes car, comme beaucoup d'étoiles (Deneb, Altaïr, Aldébaran, etc.) Algol porte un nom arabe et celui-ci signifie « Esprit Changeant ».

Actuellement la photographie permet la recherche systématique des variables. Il suffit de prendre deux clichés de la même région du ciel à des époques différentes et de comparer ceux-ci au moyen d'un blink-microscope.

Le nombre des variables connues à ce jour est d'environ 20 000. Ce sont MM. KUKARKIN et PARENAGO qui ont établi le catalogue complet des étoiles variables et qui le tiennent à jour.

1. 2. *Nomenclature*

Les étoiles variables ne possédant pas de nom comme O Ceti (Mira), β Persei (Algol), δ Cephei sont désignées par une lettre majuscule suivie du nom de la constellation à laquelle appartient la variable. On désigne par R la première étoile variable découverte dans chaque constellation, par S la seconde, T la troisième, etc., jusqu'à Z. Ensuite on double les lettres, RR, RS, puis SS, ST, etc., jusqu'à ZZ et l'on continue de la manière suivante :

AA, AB, AC, AD, ... jusqu'à AZ
BB, BC, BD, ... jusqu'à BZ
CC, CD, ... jusqu'à CZ
DD, ... jusqu'à DZ
. . . . . jusqu'à ZZ

On dispose ainsi de 334 combinaisons pour chaque constellation mais ce nombre est insuffisant pour les constellations riches en étoiles variables: Cygnus, Aquila, Sagittarius, etc. A partir de la 335e on utilise alors la lettre V suivie d'un nombre indiquant l'ordre chronologique de la découverte, V 335, V 336, etc. Dans le Sagittaire on a déjà dépassé la variable V 1000.

1. 3. *Observation*

Il y a trois méthodes d'observation des variables: les méthodes visuelle (la plus ancienne), photographique et photoélectrique.

L'observation visuelle a encore une grande importance, car elle peut être faite avec des moyens réduits par des amateurs consciencieux; elle est relativement utile pour les astronomes. A titre d'exemple on peut citer l'Association Française des Observateurs d'Etoiles Variables. Aux Etats-Unis il existe un groupement similaire.

La méthode photographique et la méthode photoélectrique, beaucoup plus précises, sont indispensables pour toute étude approfondie des étoiles variables.

2. *CLASSIFICATION GENERALE*

2. 1.

Avant de commencer toute étude d'objets il importe de procéder à une classification de ceux-ci, même sommaire et empirique. Cette classification peut varier suivant les critères utilisés.

Les étoiles variables sont classées d'après l'aspect de leur courbe de lumière et, dans certains cas, d'après les causes de la variation.

Les étoiles variables se séparent en deux grandes classes: les variables *extrinsèques* et les variables *intrinsèques*.

2. 2. *Variables extrinsèques*

Ces variables, appelées aussi *variables géométriques,* ne doivent leur variabilité qu'à des causes extérieures, d'ordre mécanique. Ce sont des étoiles doubles serrées dont le plan de l'orbite est orienté de telle sorte que les composantes s'éclipsent à tour de rôle, produisant une succession de minima dans la courbe de lumière. (Variables à éclipses du type β Persei.)

Dans certains cas ce phénomène se complique d'un effet de marée qui déforme les composantes en ellipsoïdes, du fait de l'attraction réciproque. (Variables du type β Lyrae et W Ursae Majoris.)

Il existe encore une classe de variables dont seul le second phénomène cause la variation, l'effet de marée, l'inclinaison du plan orbital étant telle que l'éclipse ne se produit plus. (Variable du type ξ Andromedae.)

Ces variables n'offrent pas grand intérêt au point de vue physique C'est donc tout ce que nous en dirons dans cet exposé.

2.3. *Variables intrinsèques*

Comme leur nom l'indique, ce sont des variables dont la variation ne dépend que de causes internes et d'ordre physique : pression, température, etc. Il en existe un grand nombre de types que l'on peut répartir à nouveau en classes et en sous-classes. Il existe trois classes principales :

a) *Les variables périodiques ou pulsantes* dont les variations d'éclat obéissent à une ou plusieurs périodes relativement régulières. Elles sont également divisées en sous-classes :
Variables du type RR Lyrae (ou variables d'amas, population II).
Céphéides classiques.
Variables du type W Virginis (ou Céphéides de population II).
Variables à longue période.

b) *Les variables semi-régulières,* qui sont plus ou moins périodiques par moment et dont les sous-classes sont :
Variables du type RV Tauri
Variables du type SX Herculis
Variables rouges semi-régulières.

c) *Les variables irrégulières* dont les variations suivent les lois du hasard sauf peut-être les étoiles du type SS Cygni et du type U Geminorum qui paraissent avoir des changements d'éclats d'allure cyclique. Les sous-classes sont :
Variables du type SS Cygni
Variables du type U Geminorum
Novae récurrentes
Novae classiques
Supernovae
Etoiles à flares (brusque augmentation d'éclat).

Ces six sous-classes sont celles des variables explosives ou cataclysmiques, puis viennent :

Les variables à enveloppe (ou shell stars)
Variables du type R Coronae Borealis (qui perdent brusquement de l'éclat, jusqu'à six magnitudes, sans que l'on connaisse la cause de ces variations).

Nous allons essayer de faire le point de nos connaissances relativement à chaque type de variable. L'état de connaissance sera très différent suivant le type d'étoile. Nous allons également étudier la répartition galactique des variables et leur séparation en étoiles de population I (étoiles des bras de la Galaxie) et en étoiles de population II (étoiles du noyau de la Galaxie).

3. *GENERALITES SUR LES VARIABLES PERIODIQUES*

3. 1. *Prototype de variable périodique*

Ce prototype est δ Cephei. C'est une variable de période 5,37 jours dont la magnitude varie de 3,7 à 4,6. La courbe de lumière de δ Cephei présente l'aspect caractéristique de celle des variables périodiques avec une montée assez rapide et une descente plus lente.

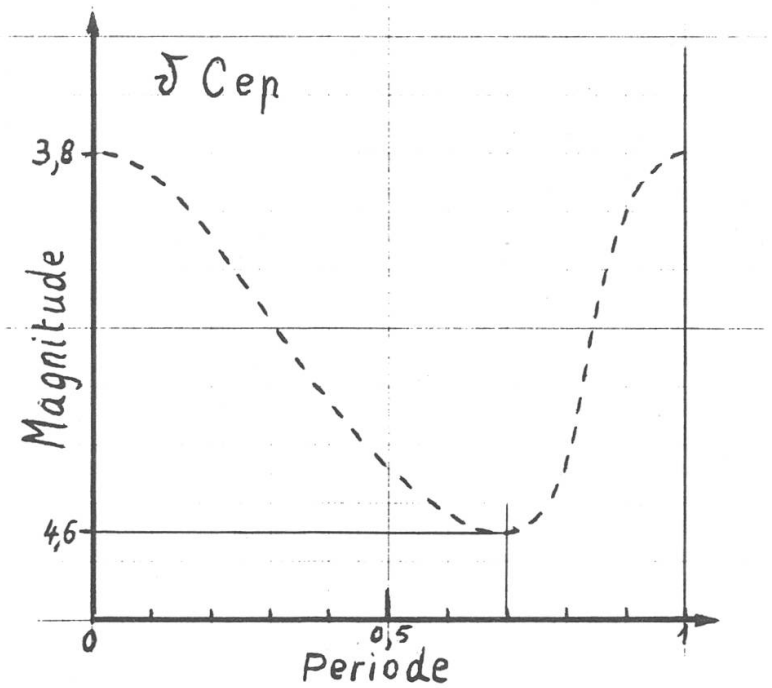


Figure 1 - On a porté en ordonnée la magnitude et en abscisse la période qui a été divisée en 1/10 ce qui donne environ 13 heures par division. On remarque très bien que la partie décroissante prend les 7/10 de la période alors que la partie croissante n'en occupe que les 3/10.

Ainsi, nous pouvons classer les variables périodiques en utilisant, en plus de leur type spectral et de leur magnitude absolue, les données relatives aux variations de l'étoile : période et forme de la courbe de lumière. C'est ainsi que des différences se remarquent lorsqu'on étudie des variables situées dans différentes régions de la Galaxie.

En résumé, on peut classer les variables périodiques selon :
leur période et leur fréquence
leur type spectral et leur luminosité
leur type spectral et leur période
la forme de la courbe de lumière

La comparaison de tous ces diagrammes nous permettra de tirer des renseignements quant à la position galactique des variables périodiques et leur appartenance à la population I ou II.

3.2. *Courbe de fréquence des variables périodiques*

La figure 2 montre le nombre et la répartition des variables pulsantes en fonction de la période. Les semi-régulières ont été ajoutées au graphique car elles s'intercalent en général entre les Céphéides et les variables à longue période.

En abscisses sont portés les log. des périodes et en ordonnées les log. des nombres de variables observées. On a choisi l'échelle logarithmique afin d'avoir un graphique plus lisible et une courbe plus régulière en diminuant l'écart entre les maxima et les minima.

Les nombres sont ceux des variables galactiques reconnues et admises jusqu'en 1950 et pour lesquelles les périodes ont été bien déterminées.

Cette courbe a été obtenue après des corrections approximatives tenant compte des faits suivants :

a) Les Céphéides sont des supergéantes très lumineuses donc visibles à de très grandes distances alors que, par exemple, les étoiles du type RR Lyrae ou les variables à longue période ne sont pas visibles de si loin. Il faudra donc introduire une correction de distance.

b) La répartition des variables joue aussi un rôle. Les étoiles du type RR Lyrae ou RV Tauri sont distribuées d'une manière sphérique autour du centre galactique tandis que les Céphéides sont distribuées dans une mince couche de part et d'autre du plan galactique. Il faudra donc introduire également une correction de direction, car l'absorption interstellaire varie avec celle-ci.

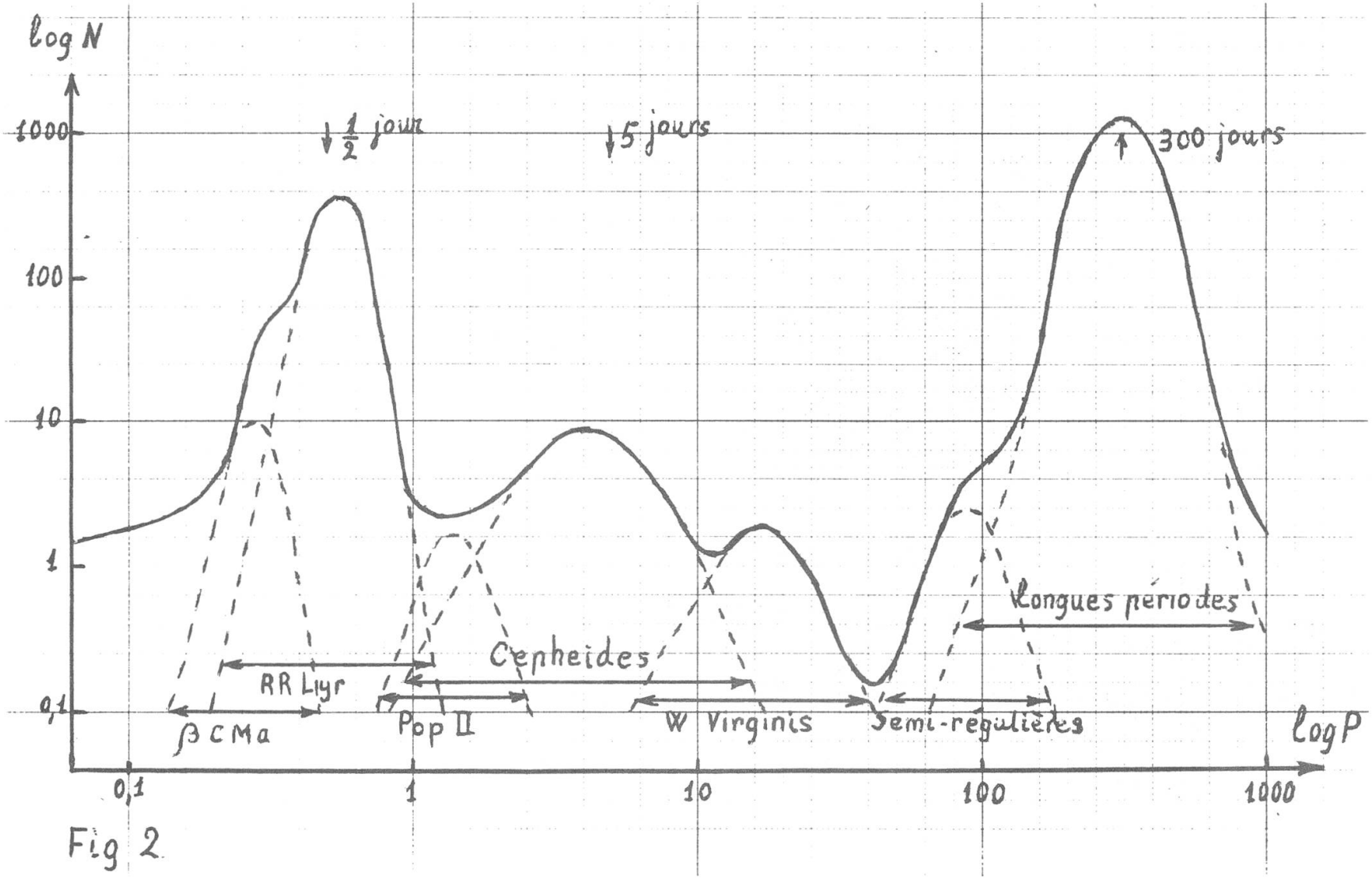

log N
1000
100
10
1
0,1
½ jour
5 jours
300 jours
Longues périodes
Céphéides
RR Lyr
β C Ma
Pop II
W Virginis
Semi-régulières
log P
0,1
1
10
100
1000

Fig 2

En résumé, les deux corrections ci-dessus se réduisent à une correction du volume observé. Cependant malgré ces corrections approximatives, le graphique peut être considéré comme représentatif de la partie de galaxie entourant le Soleil.

Les courbes pointillées représentent les domaines de répartition des différents types de variables et l'on remarque que ces domaines se recouvrent en partie, ce qui rend la classification encore plus délicate. D'autant plus que ces courbes ont été tracées en supposant une distribution de GAUSS mais rien actuellement ne nous dit si cette distribution est applicable et si elle est représentative des données.

En examinant le graphique nous remarquons que les périodes s'étendent sur une large bande, allant de une heure et demie jusqu'à mille jours et plus. Il est également évident que, grossièrement, les variables se répartissent essentiellement en trois groupes de période moyenne de ½ jour, 5 jours et 300 jours.

C'est sur cette base que l'on peut parler d'étoiles variables à *courte période, de Céphéides* et de variables à *longue période.* Cependant, nous verrons que cette classification primaire disparait partiellement en introduisant d'autres critères, tels que la luminosité, la classe spectrale, etc.

(à suivre)

BIBLIOGRAPHIE

1) PAYNE-GAPOSCHKIN : Variable stars and galactic structure.

2) HYNEK : Astrophysics.

3) SCHATZMAN : Cours d'astrophysique.

4) DELHAYE : Astronomie stellaire.

5) BERTAUD: Etoiles variables, « L'Astronomie », juillet-août et septembre 1956.

PROF. DR. WILLIAM BRUNNER †

(1878 – 1958)

Wenige Monate nach seinem 80. Geburtstag verschied in Zürich am 1. Dezember 1958, Prof. Dr. William Brunner, von 1926-1945 Direktor der Eidgenössischen Sternwarte Zürich und hochverehrter Professor für Astronomie an der Eidg. Technischen Hochschule und an der Universität Zürich.

Die umsichtige wissenschaftliche Forschungsarbeit des Verstorbenen bestand in der Hauptsache in der Fortsetzung der von Prof. Wolf begonnenen und von Prof. Wolfer weitergeführten Sonnenflecken-Statistik, die eine breite und zuverlässige Grundlage von internationaler Bedeutung für eine erfolgreiche Sonnenforschung bildete. Eine kürzlich in dieser Zeitschrift zum 80. Geburtstag erschienene Widmung schilderte die grossen Verdienste des Dahingeschiedenen.

Durch zahlreiche populäre Bücher und Schriften hat Prof. Brunner in weiten Kreisen der Bevölkerung rege Begeisterung und Liebe zur Astronomie entfacht. Der Verstorbene wirkte auch während vieler Jahre im Vorstand der Gesellschaft der Freunde der Urania-Sternwarte Zürich mit, war Mitarbeiter an unserer Zeitschrift und scheute keine Mühe Hunderten von Studenten, Amateurastronomen und Sternfreunden in stets hilfsbereiter Weise beratend zur Seite zu stehen. Alle die den Verstorbenen kannten, werden ihm in grosser Dankbarkeit stets ein ehrendes Andenken bewahren.

R. A. Naef

Einführung in die Optik

Von RAYMOND STETTLER, Aarau

I. Einleitung

1. Optik und Astronomie

Dass die Optik eine für die Astronomie grundlegende Wissenschaft ist, bedarf kaum eines Beweises, denn das Erfahrungsmaterial erhält die Astronomie — wenigstens noch für lange Zeit — ausschliesslich durch Vermittlung des Lichts der Gestirne.

Jeder Fortschritt in der Optik kann deshalb weittragende Folgen für die Astronomie nach sich ziehen. Man denke in diesem Zusammenhang an die Entdeckungen des Fernrohrs, der Spektralanalyse, der Photographie, oder, um ein Beispiel aus der neuesten Zeit zu erwähnen, des Schmidtspiegels.

2. Natur des Lichts

Wie schon am Ende des letzten Jahrhunderts theoretisch und experimentell nachgewiesen wurde, ist Licht wesensgleich mit elektromagnetischen Wellen (z. B. Radio- oder Radarwellen). Obwohl subjektiv Licht und Radiowellen ganz andere Wirkungen hervorbringen, besteht physikalisch der einzige Unterschied darin, dass die Wellenlänge des Lichts sehr viel kürzer ist als diejenige der Radiowellen.

Man kann sich diese Wesensgleichheit durch folgendes Entsprechungsschema verdeutlichen.

Licht	Radio
Lichtquelle	Sender
Linse, Spiegel	Antenne
Auge, Photoplatte, Photozelle	Empfänger
Filterglas	elektr. Filter
Wellenlänge ca. 0,4—0,7 μ	Wellenlänge ca. 1—10 000 m
Lichtgeschwindigkeit 300 000 km/sek.	Ausbreitungsgeschwindigkeit 300 000 km/sek.

Zu jedem Begriff aus der Optik (links) gehört im Prinzip ein entsprechender Begriff für Radiostrahlung (rechts) und umgekehrt. Streng genommen ist die Optik also ein besonderer Teil der Theorie der elektromagnetischen Wellen.

Zum Verständnis der optischen Instrumente kann man jedoch vielfach von der Wellennatur des Lichts absehen. Man darf die kleine Lichtwellenlänge gleich Null setzen und gelangt so zum mathematischen Grenzfall der geometrischen Optik: Die

Lichtwelle wird durch den Lichtstrahl ersetzt. Diese vereinfachte Theorie ist nur für elektromagnetische Strahlung mit kleiner Wellenlänge erlaubt, also nicht für Radiowellen (LW, MW, KW). Sie gilt umso besser, je kürzer die Wellenlänge ist; für UKW und erst recht für Zentimeterwellen ist sie schon recht brauchbar (Radioastronomie!).

Die geometrische Optik stellt demnach eine erste Näherung dar. Ihre Gesetze sind entsprechend einfach [1]). Sie ist überall da zuständig, wo Dimensionen der Wellenlänge zu vernachlässigen sind.

Wie Planck und Einstein gezeigt haben, ist auch die elektromagnetische Wellentheorie des Lichts eine Näherung. Bei Emissions- und Absorptionsvorgängen versagt sie und muss durch die Lichtquantentheorie ersetzt werden.

II. Lichtquellen

Das was wir sehen, sei es von blossem Auge oder mit dem Fernrohr, oder was wir photographieren, sind stets Lichtquellen, d. h. Körper, von denen Licht ausgeht (Lichtsender).

Man hat zwei verschiedene Arten zu unterscheiden:

Primärlichtquellen: Sonne, Fixsterne, Glühlampen usw.

Sekundärlichtquellen: Mond, Planeten, Kinoleinwand usw.

Primärlichtquellen strahlen infolge atomphysikalischer Hüllenprozesse von selbst. Sekundärlichtquellen dagegen strahlen nur, wenn sie von andern Lichtquellen bestrahlt werden.

1. Geradlinige Ausbreitung des Lichts

Licht breitet sich in einem homogenen isotropen Mittel, z. B. im Vakuum, geradlinig in Form von Lichtstrahlen aus. Unsere Atmosphäre darf nur in relativ kleinen Gebieten als homogen und isotrop betrachtet werden. (Man denke an die Refraktion!)

2. Strahlung einer primären oder sekundären Lichtquelle

Wie strahlt eine Lichtquelle? Um diese Frage zu beantworten, treffen wir vorerst eine Vereinfachung: die Lichtquelle sei punktförmig.

Bei einer solchen breitet sich das Licht räumlich allseitig in Form von Strahlen aus (Bild 1). Praktisch jedoch strahlt eine punktförmige Lichtquelle wegen Blenden und Hindernissen nur in einen kegelförmigen Winkelraum (Bild 2). Es entsteht dann ein Lichtstrahlenkegel.

---

[1]) Die Begriffe Interferenz und Beugung, die jeder Wellentheorie eigen sind, existieren hier nicht.

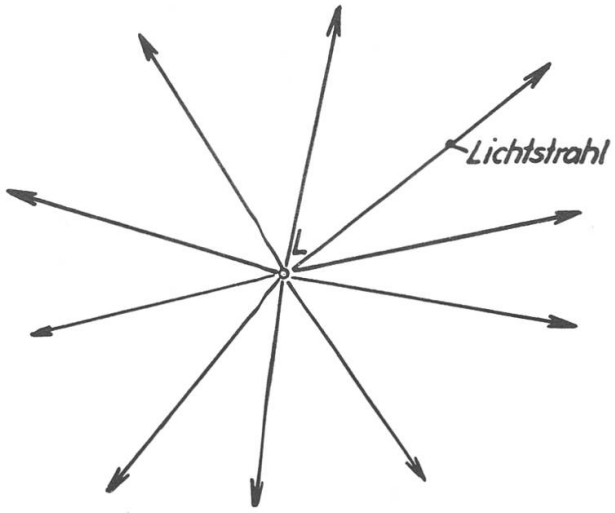


Bild 1
Allseitige Strahlung einer punktförmigen Lichtquelle L

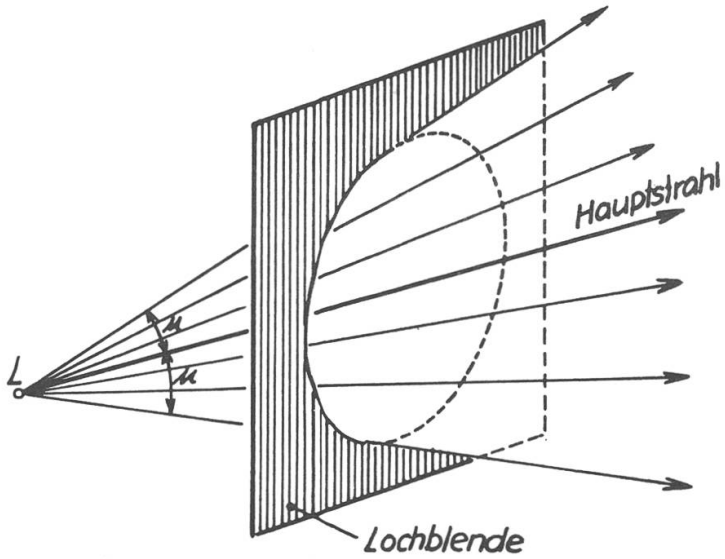


Bild 2
Strahlenkegel u = Oeffnungswinkel

Die Kegelspitze liegt in der Lichtquelle. Die Axe des Kegels heisst Hauptstrahl. Die «Grösse» des Strahlenbündels wird durch den Oeffnungswinkel *u* gemessen [2]). *u* ist also der Winkel zwischen der Kegelaxe und irgend einem Mantelstrahl.

Ist die punktförmige Lichtquelle L praktisch unendlich fern, so wird aus dem Strahlenkegel ein Strahlenzylinder oder ein Parallelstrahlenbündel (Bild 3). Sein Oeffnungswinkel *u* ist nahezu = 0°. In diesem Fall wird das Bündel durch seinen Durchmesser *D* gemessen. Die Zylinderaxe ist der Hauptstrahl.

---

[2]) Energetisch richtiger ist es, das Strahlenbündel durch den Sinus des Oeffnungswinkels zu messen. Man nennt sin u die *numerische Apertur* des Bündels. Die Bündelenergie ist porportional $\sin^2 u$.

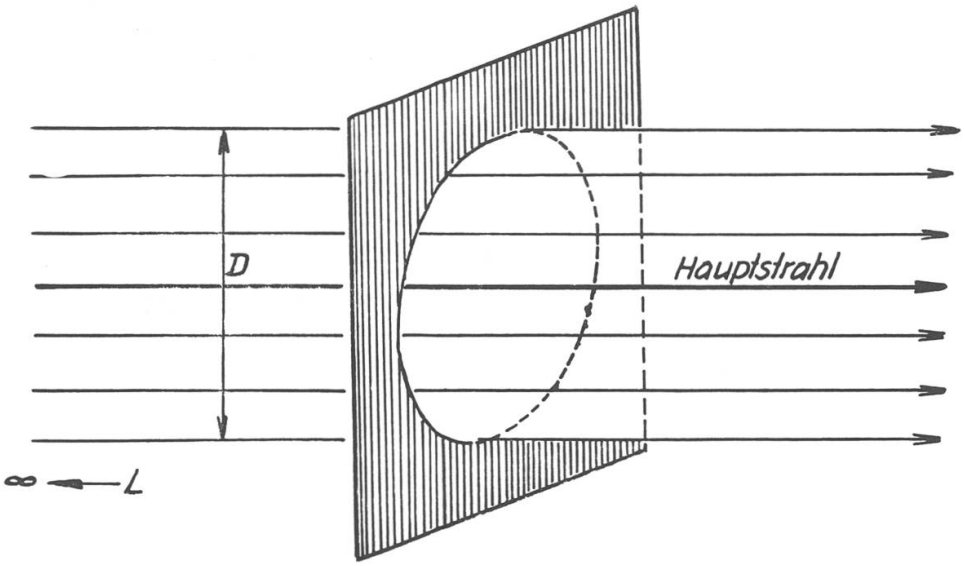


Bild 3
Strahlenzylinder

3. *Strahlung einer primären oder sekundären Lichtquelle endlicher Grösse*

Solche Lichtquellen denkt man sich in unendlich viele punktförmige Lichtquellen zerlegt (Bild 4 und 5).

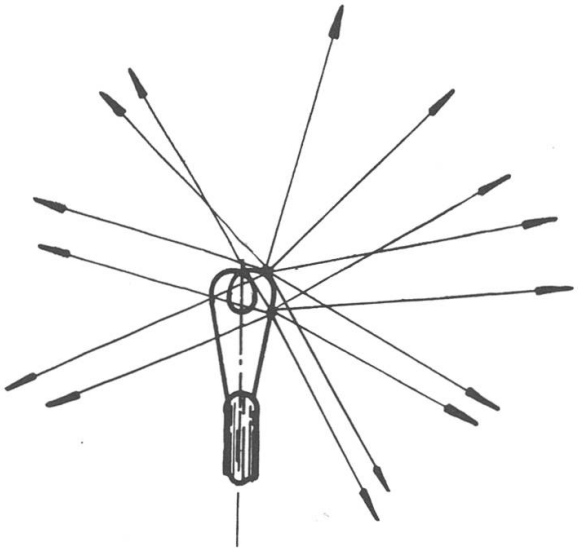


Bild 4
Strahlung eines Glühdrahts

Jede dieser punktförmigen Lichtquellen strahlt gemäss dem in Abschnitt II. 2. Gesagten.

Wir leben in einem Lichtstrahlenmeer; alle sichtbaren Körper unserer Umgebung strahlen in allen Richtungen.

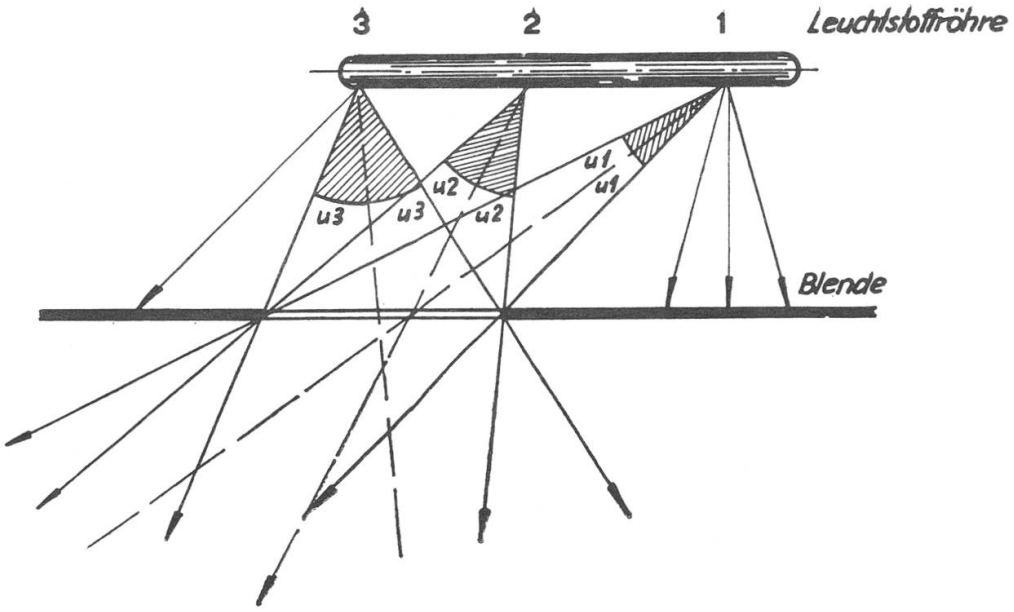


Bild 5
Strahlung einer Leuchtstoffröhre durch eine Blende

4. *Die Lichtquellen der Astronomie*

Sie sind alle praktisch unendlich fern. Dabei können sie

a) endliche Winkelgrösse besitzen (Sonne, Mond, Planeten, Nebel) oder

b) praktisch punktförmig sein (Fixsterne, kleine Planeten).

Die Strahlung dieser Lichtquellen weist Besonderheiten auf, die wohl zu beachten sind.

Im Fall a) strahlt zwar z. B. jeder Punkt So, Sm, Su ... der Sonnenoberfläche einseitig nach allen Richtungen. Jedoch sind die

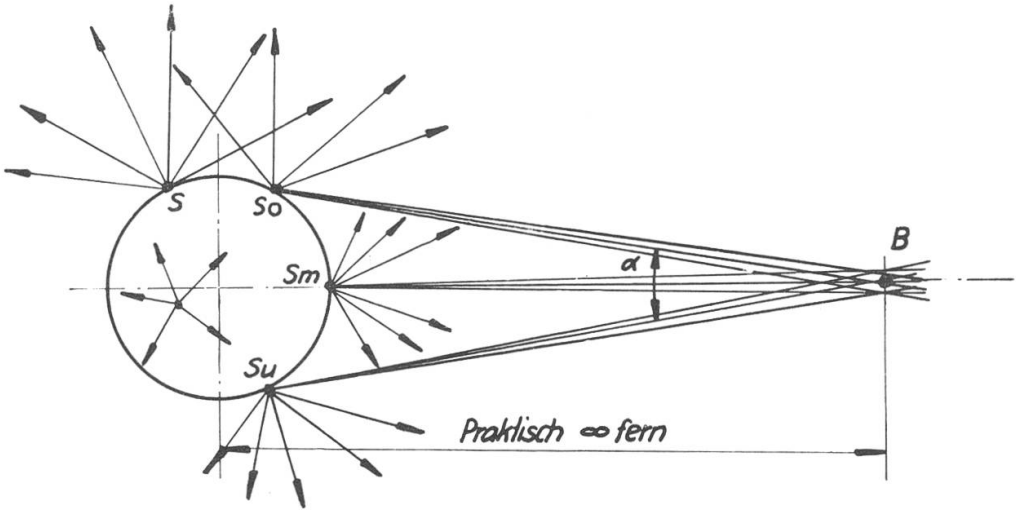


Bild 6
Strahlung einer praktisch unendlich fernen Lichtquelle (Sonne) endlicher Winkelgrösse α. B = Beobachter.

von den einzelnen Punkten ausgehenden Lichtstrahlen für einen weit entfernten Beobachter B praktisch parallel. Jeder Punkt auf der sichtbaren Seite der Sonne liefert auf diese Weise in B ein Parallelstrahlenbündel.

Die gesamte direkte Sonnenstrahlung besteht somit für B aus unendlich vielen Parallelstrahlenbündeln. Zwei Strahlenbündel schliessen dabei einen Winkel α ein, der höchstens gleich der Winkelgrösse des Objekts ist (Bild 7).

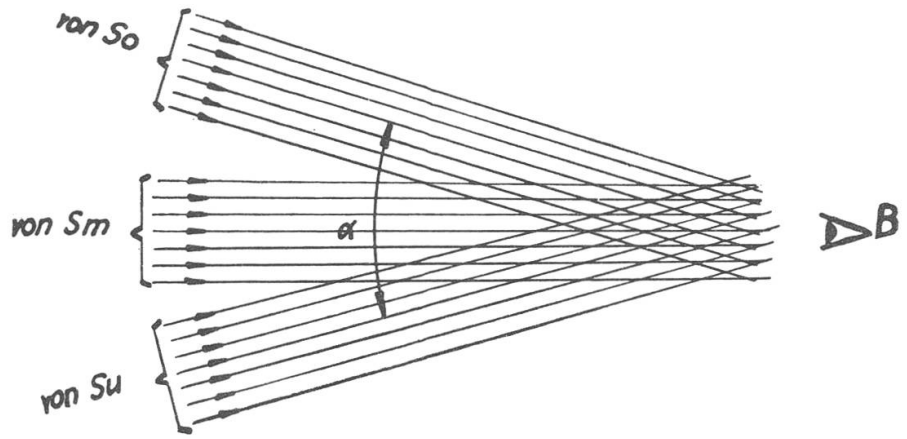


Bild 7
Die Strahlung einer praktisch unendlich fernen Lichtquelle endlicher Winkelgrösse in der Umgebung des Beobachters

Im Fall b) ist die Winkelgrösse $\alpha = 0$; mithin besteht die Strahlung, z. B. eines Fixsterns, aus praktisch einem Parallelstrahlenbündel. Bei grösseren Sternen kann man bekanntlich den Durchmesser mit einem Interferometer bestimmen; ihre Winkelgrösse ist sehr klein und von der Grössenordnung 0.05 ".

5. *Lichtstrahl, punktförmige Lichtquelle und Parallelstrahlenbündel*

Lichtstrahl, punktförmige Lichtquelle und Parallelstrahlenbündel sind gedankliche Grenzfälle. Diese Begriffe sind Idealisierungen unserer Erfahrung, genau wie die Grundbegriffe der Geometrie, Punkt, Gerade, Ebene.

Experimentell sind stets nur Lichtquellen mit endlicher Ausdehnung herstellbar und damit nur eine S c h a r von Parallelstrahlenbündeln oder von Strahlenkegeln.

Trotz dieser Nicht-Realisierbarkeit kann man — im Rahmen der geometrischen Optik — mit diesen Begriffen widerspruchsfrei arbeiten, in Analogie zur Geometrie, deren Grundbegriffe ja ebensowenig herstellbar sind.

III. Strahlenbündel

Zu einem richtigen Verständnis der Optik und ihrer Instrumente gelangt man nur durch Betrachtung der Strahlenbündel, erster Grundsatz der Optik! Deshalb wird dieser Begriff hier stark in den Vordergrund gerückt, entgegen fast allen Lehrbüchern [3]) selbst neuesten Datums.

1. Divergente und konvergente Strahlenbündel

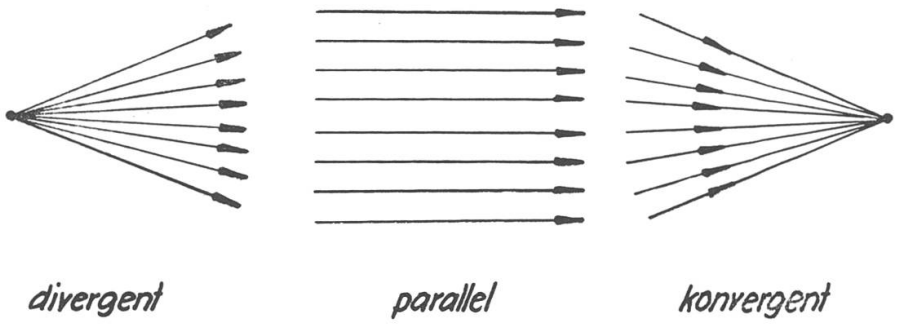


Bild 8
Divergentes, paralleles und konvergentes Strahlenbündel

Man muss 3 Arten von Strahlenbündeln unterscheiden (Bild 8):

divergente: die Strahlen laufen auseinander,
konvergente: die Strahlen laufen zusammen,
parallele: die Strahlen laufen parallel.

Die in der Natur vorkommenden Strahlenbündel sind sämtlich divergent (bis nahezu parallel). Konvergente Strahlenbündel lassen sich nur künstlich herstellen. *Mit optischen Elementen (Linsen, Spiegeln) kann man divergente Bündel in konvergente verwandeln und umgekehrt.*

2. Homozentrische und nicht-homozentrische Strahlenbündel

Ein Lichtstrahlenbündel heisst homozentrisch, wenn alle Lichtstrahlen genau durch einen Punkt laufen (Bild 8). Ist das nicht der Fall, so ist das Strahlenbündel nicht-homozentrisch (Bild 9).

Die von Lichtquellen-Punkten ausgehenden Strahlenbündel sind streng homozentrisch. Dagegen verwandeln die optischen Instrumente im allgemeinen homozentrische Strahlenbündel in nicht-homozentrische. Dies ist der Grund für die Entstehung der später zu betrachtenden monochromatischen Bildschärfefehler (sphärische Aberration, Koma und Astigmatismus).

---

[3]) Eine Ausnahme macht das sehr empfehlenswerte Lehrbuch «Optik und Atomphysik» von R. W. Pohl, Berlin 1954.

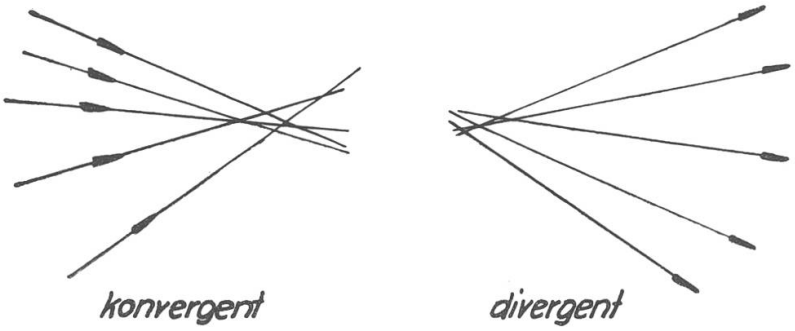


Bild 9
Nicht-homozentrische Strahlenbündel

3. *Das Unabhängigkeitsgesetz*

Durchkreuzen sich zwei Lichtstrahlenbündel S_1 und S_2, so werden sie ausserhalb ihres gemeinsamen Durchschnittsgebiets nicht verändert (Bild 10).

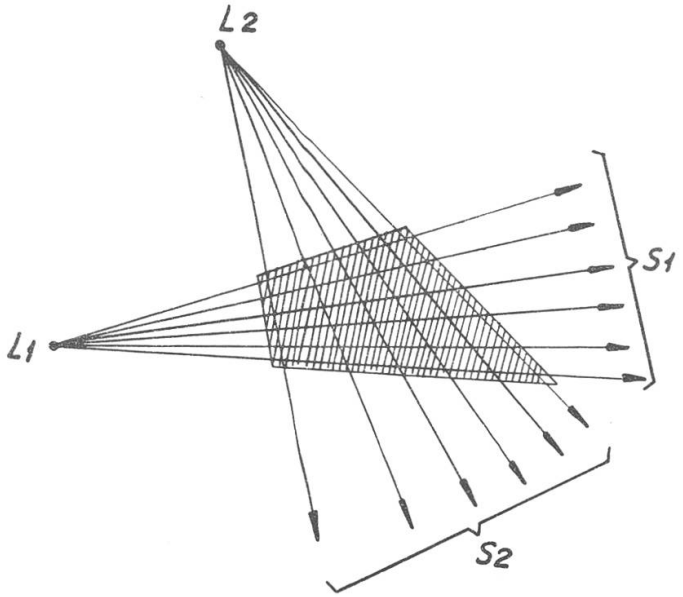


Bild 10
Zwei sich durchschneidende Strahlenbündel

Deshalb kann die Strahlung irgend eines Lichtquellenpunktes L_1 oder L_2 ganz unabhängig von der Strahlung der übrigen Lichtquellenpunkte betrachtet werden.

4. *Betrachtung der Strahlenbündel einer einfachen optischen Anordnung*

Gegeben sei eine Glasplatte (z. B. ein Diapositiv), die von hinten durch eine Glühlampe beleuchtet wird. Welches sind nun die Lichtstrahlenbündel, die von den einzelnen Punkten A, B, C ... der Glasplatte ausgehen? Diese Frage stellt sich von selbst, wenn die Glasplatte etwa mittels einer Linse abgebildet werden soll. Die Antwort gibt Bild 11.

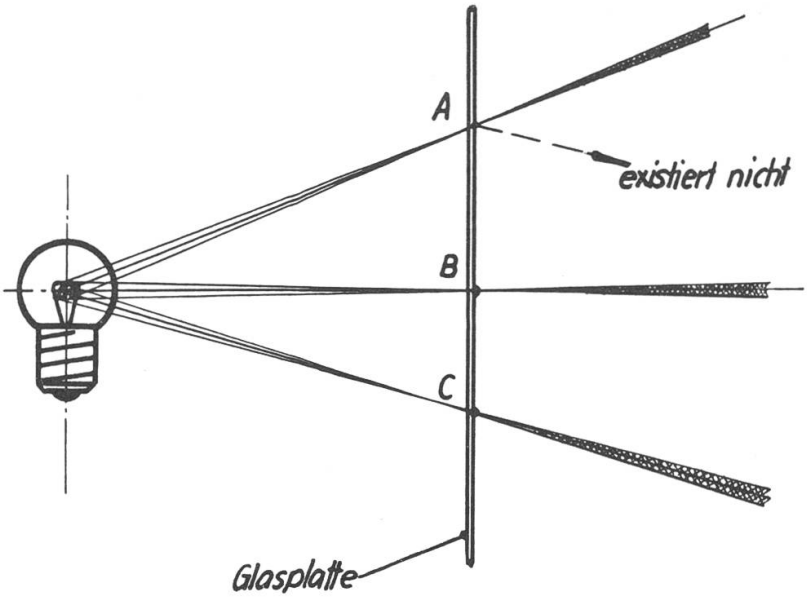


Bild 11
Beleuchtung einer Glasplatte

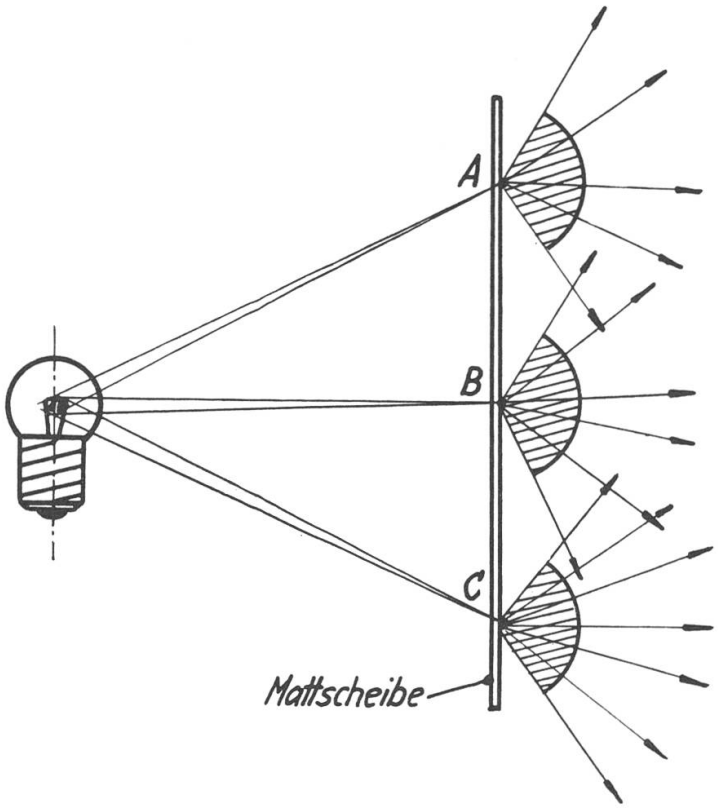


Bild 12
Beleuchtung einer Mattscheibe

Man erkennt, dass von den Punkten A, B, C... sehr schlanke divergente Bündel ausgehen. Ihre Oeffnung ist abhängig vom Abstand des Punktes von der Lampe und vom Lampendurchmesser. Der von A ausgehende gestrichelte Strahl existiert physikalisch nicht.

Beleuchtet man dagegen eine Mattscheibe auf dieselbe Weise, dann ist Bild 12 massgebend.

Die Mattscheibe zerstreut das Licht nach allen Richtungen. Hier haben die von A, B, C... ausgehenden Strahlenkegel Oeffnungswinkel von fast 90°.

IV. Einige Folgerungen aus der geradlinigen Ausbreitung des Lichts

Es sollen hier einige bekannte — auch astronomisch interessante — Dinge kurz behandelt werden.

1. Lochkamera oder Camera obscura

Ein leuchtender Gegenstand kann mittels dieser sehr einfachen Einrichtung abgebildet werden.

Die Lochkamera besteht im wesentlichen aus einer engen Lochblende und einem dahinter gestellten Schirm (Bild 13).

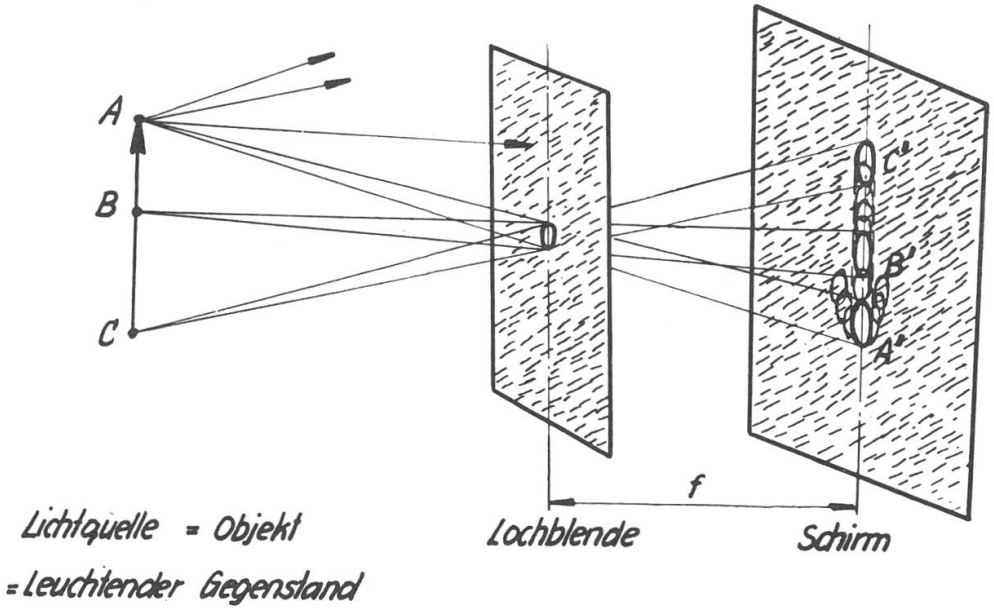


Bild 13
Prinzip der Lochkamera

Den leuchtenden Gegenstand (leuchtender Pfeil) denken wir uns in sehr viele punktförmige Lichtquellen = Objektpunkte A, B, C... zerlegt. Von jedem Punkt sollen Lichtstrahlen durch die enge Oeffnung gelangen; sie bilden jeweilen einen schlanken Kegel, dessen Basis die Oeffnung der Lochblende ist und dessen Spitze im Objektpunkt liegt. Auf dem Schirm entsteht zu jedem Objektpunkt A, B, C... ein Lichtfleck A', B', C'..., der zur Oeffnung geometrisch ähnlich ist. Alle Lichtflecke zusammen liefern ein «Bild» des Objekts. Je enger die Blende ist, umso schärfer [4]), aber auch umso lichtschwächer wird das Bild. Je grösser der Abstand f zwi-

[4]) Dies gilt nur solange von der Wellennatur des Lichts abgesehen wird.

schen Lochblende und Schirm, umso grösser das Bild. Bild und Gegenstand sind perspektiv. Mit einer derartigen Kamera können auch photographische Aufnahmen gemacht werden; man hat lediglich den Schirm durch eine Photoplatte zu ersetzen.

Mit einer Lochkamera lassen sich bequem Sonnenbeobachtungen machen, vgl. Bild. 14.

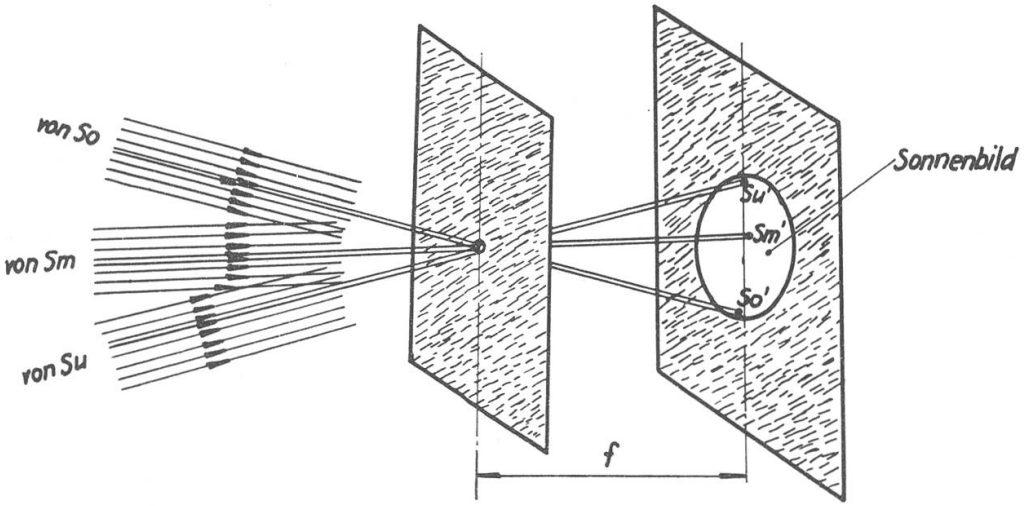


Bild 14
Lochkamera für Sonnenbeobachtung (vgl. Bild 7)

Steht der Schirm senkrecht zur Verbindungslinie Sonne—Schirm, so ist das Sonnenbild kreisförmig, andernfalls elliptisch (parabolisch oder hyperbolisch). Grössere Sonnenflecken lassen sich mit dieser Einrichtung leicht nachweisen.

Unter Bäumen sieht man oft eine grosse Zahl etwas verwaschener Sonnenbildchen. Sie stammen von feinen Oeffnungen zwischen den Blättern, die natürliche Lochblenden darstellen.

2. *Schattenerscheinungen*

Eine Kugel werde von einer punktförmigen Lichtquelle L beleuchtet. Hinter der Kugel entsteht ein Schattenkegel (Bild 15).

Der Schlagschatten auf einem Schirm ist scharf begrenzt.

Die Kugel werde nun durch eine endliche, z. B. auch kugelförmige, Lichtquelle beleuchtet (Bild 16).

Im Gegensatz zu vorhin ist der Schatten nicht scharf begrenzt. Ausser dem Kernschattenkegel entsteht ein angrenzender Halbschattenkegel. Für einen Beobachter im Kernschattenkegel ist die Lichtquelle unsichtbar; ist er im Halbschatten, so sieht er einen Teil der Lichtquelle, der umso grösser ist, je näher er sich der äusseren Halbschattengrenze befindet.

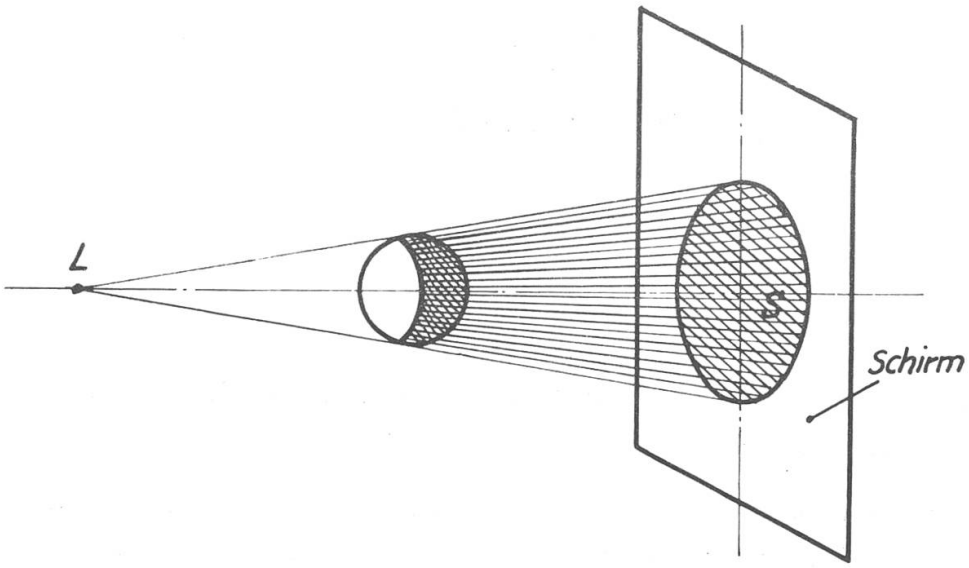


Bild 15
Schatten bei Punktbeleuchtung

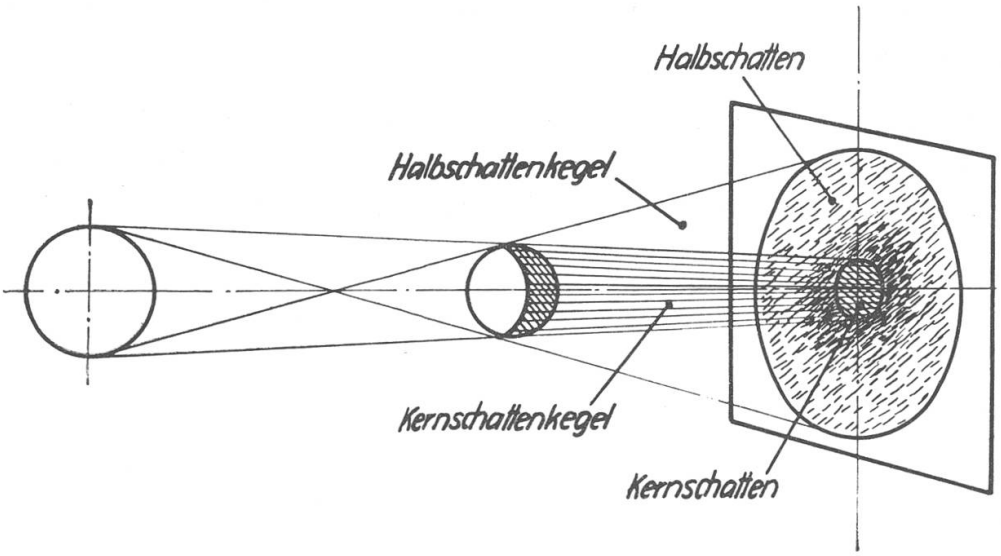


Bild 16
Schatten bei endlicher Lichtquelle

Der durch die Sonne erzeugte Schatten ist bekanntlich nicht scharf begrenzt. Der Grund liegt darin, dass die Sonne eine endliche Winkelgrösse hat. (Die Beugung spielt dabei praktisch keine Rolle!)

Der Sternfreund sei in diesem Zusammenhang an die vielfachen Schattenerscheinungen im Weltall erinnert: Mondphasen, Sonnen- und Mondfinsternisse, Bedeckungsveränderliche u.a.m.

Fortsetzung folgt.

UNE STATION ITINERANTE POUR L'ETUDE DE LA TURBULENCE

Par G. GOY, assistant à l'Observatoire de Genève

«Orion» N° 63 avait décrit d'une façon détaillée la mesure de turbulence par les anneaux de diffraction.

Entre temps, cette méthode de mesures a permis de qualifier un certain nombre de sites en Valais; plusieurs membres de Sociétés locales qui ont répondu à notre appel sont en train de faire des mesures à leur domicile.

Toutefois, les renseignements fournis par la simple observation des anneaux de diffraction, sont insuffisants.

Le télescope de 1 mètre, dont le gros œuvre est aujourd'hui terminé, sera principalement utilisé pour des études stellaires par voie photométrique. Le rendement et la précision des mesures sont liés à la transparence du ciel nocturne.

L'étude photométrique de la scintillation et des troubles locaux de l'atmosphère est donc une nécessité; elle est en rapport direct avec les qualités que devra avoir le site recherché.

Durant ce dernier printemps, nous avons mis au point une installation dont la pièce maîtresse est une cellule photoélectrique 1 P 21. Il s'agit d'un photomultiplicateur à 11 étages qui fournit un courant rigoureusement proportionnel à l'énergie lumineuse reçue.

Monsieur Freiburghaus a mis à notre disposition son télescope standard de 17 cm. de diamètre, construit à la Société astronomique de Genève. Il est muni d'une monture équatoriale et d'un entraînement par moteur synchrone.

Le photomètre, fixé à la place de l'oculaire newtonien, est bien visible sur la photographie de l'installation.

Monsieur Crausaz, électronicien à l'Observatoire de Genève, a réalisé une alimentation haute tension continue, stabilisée et étanche à l'eau.

Le récepteur est un oscillographe cathodique. Toute l'installation est rapidement démontable et facilement transportable. Il est nécessaire qu'elle soit très mobile pour répondre aux buts fixés.

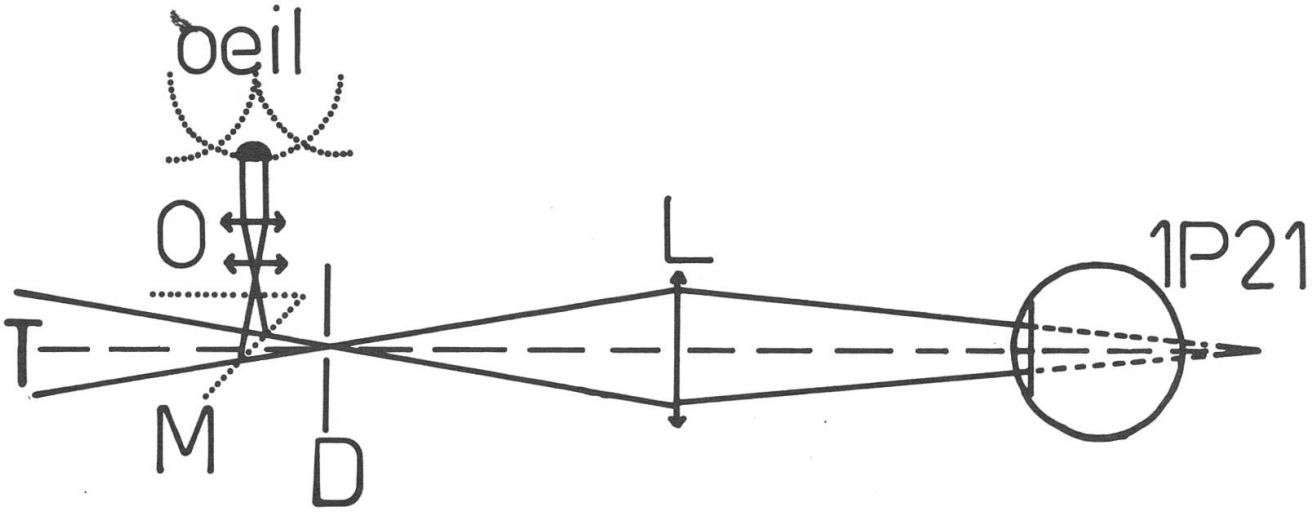
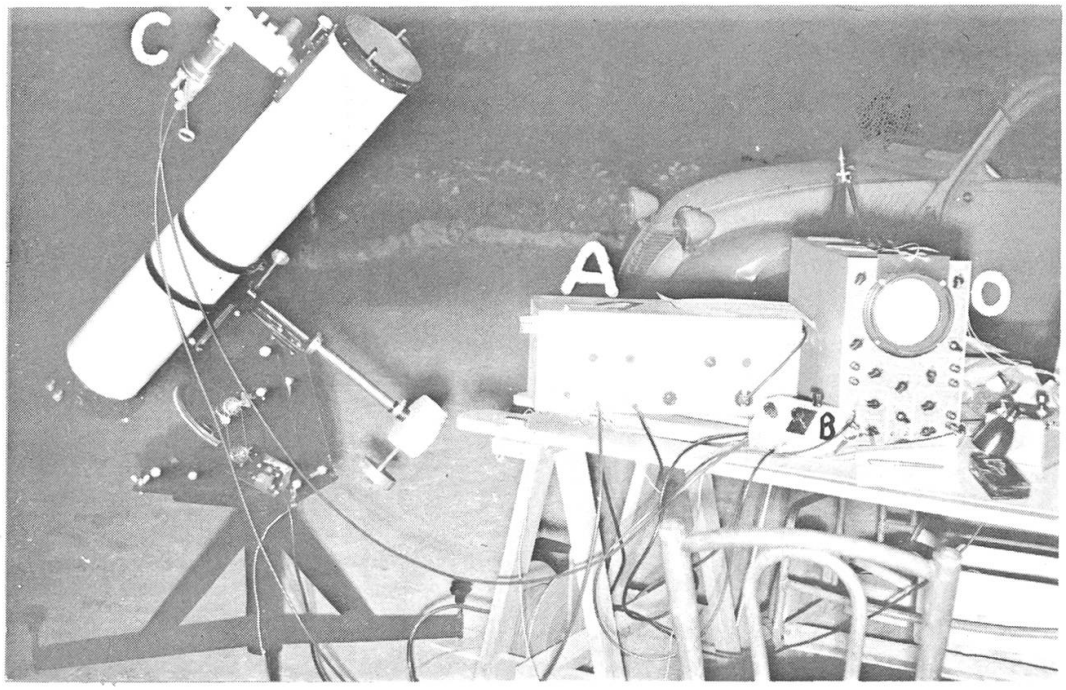


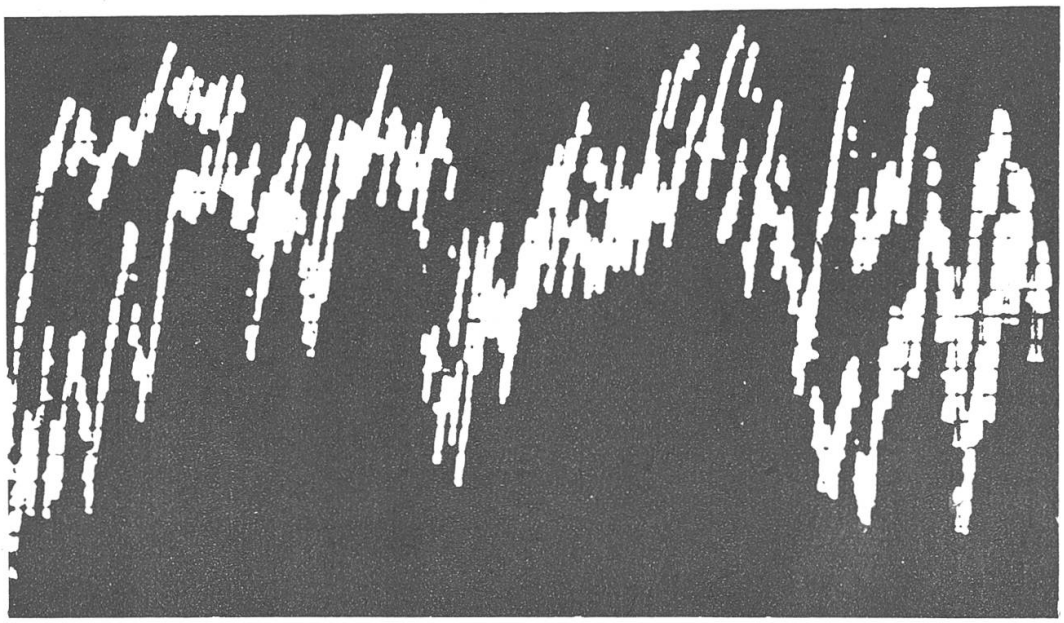
Schéma de principe. - T: Porte-oculaire newtonien. D: Diaphragme de 3 mm placé au foyer newtonien. M: Miroir basculant qui permet de contrôler le centrage de l'étoile. O: Oculaire positif muni d'un réticule. L: Lentille de Fabry. Son rôle est de former une plage fixe d'environ 4 mm de diamètre sur l'anode de la cellule. 1P 21: Photomultiplicateur. Pour simplifier, on a dessiné seulement l'anode.



C: Le photomultiplicateur et son equipement optique. A: Alimentation à haute tension. B: Boîte de mesure. - Nous en reparlerons dans un prochain article.

La station a été placée à Montana.

Oscillogramme du courant d'obscurité. - Le photomultiplicateur débite un certain courant, même en l'absence de lumière. C'est le *courant d'obscurité.* Il arrive que plusieurs électrons quittent spontanément et en même temps l'anode. L'oscillographe enregistre alors une *pointe.*



Oscillogramme d'une étoile. - En l'absence d'atmosphère, l'oscillographe tracerait une droite. On remarque ici les importantes fluctuations que subit une étoile, même par une belle nuit. Le phénomène enregistré ci-dessus a duré moins d'une seconde. La scintillation est une manifestation visuelle de ces variations.

Le photomètre que nous venons de décrire peut être utilisé à l'étude des étoiles variables.

Suivant le but à atteindre, on peut employer un galvanomètre comme récepteur, à la place de l'oscillographe cathodique. Une telle installation est à la portée de tout amateur qui possède un instrument stable monté équatorialement.

Nous parlerons dans un prochain article de la technique des mesures et des résultats que nous avons obtenus.

LES ERUPTIONS CHROMOSPHERIQUES OBSERVEES A LA SPECOLA SOLARE, LOCARNO-MONTI

par S. CORTESI et A. PITTINI

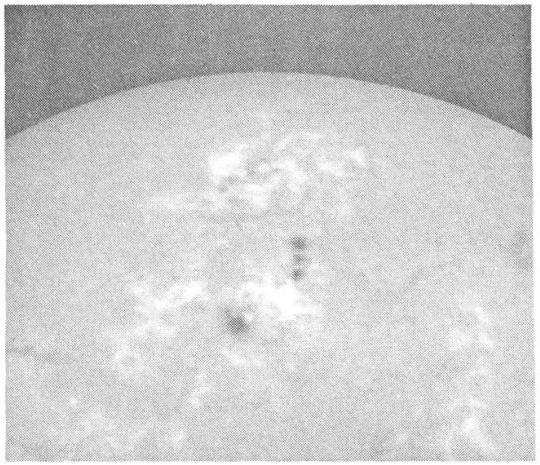
Le programme d'observation de la «Specola Solare» comprend, entre autre, le surveillance continue de la chromosphère avec le filtre monochromatique polarisant monté au foyer supérieur du réfracteur-coudé Zeiss (voir «Orion» N° 60, fig. 2). Ce filtre, de construction allemande (Halle) a une bande passante de 0,5 Å en correspondance de la raie H_α de l'hydrogène; l'objectif de 150 mm. du réfracteur est diaphragmé à 50 mm. pour réduire l'échauffement du filtre et pour permettre une surveillance visuelle aisée, sans crainte d'éblouissement et de fatigue. L'oculaire (grossissant 50 fois) est rapidement interchangeable avec une chambre reflex petit format (Praktina sans objectif) pour l'enregistrement photographique des protubérances et des éruptions. On a employé jusqu'à maintenant l'émulsion Kodak 4E développée au Métol-Hydroquinone; ce révélateur énergique rend de très forts contrastes mais augmente un peu la granulation du film, qui devient très apparente aux forts agrandissements. Les temps de pose sont de l'ordre de ½ seconde pour les protubérances et de $^1/_{10}$ seconde pour la chromosphère.

Depuis que le filtre monochromatique est entré en service (juillet 1958) on a observé au total 578 éruptions sur 197 jours de surveillance (11 mois) (voir tableau).

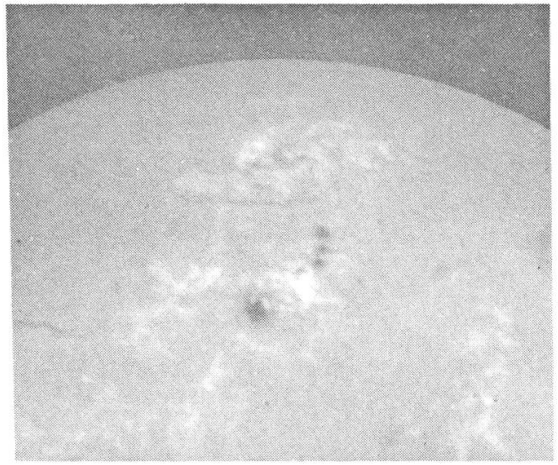
Il faut noter que nous donnons la valeur 1- aux éruptions de très faible extension qui durent moins que 10 min. et aux «points brillants».

Un total d'environ 700 filtregrammes de la chromosphère fut enregistré dans cette période, dont beaucoup pris pendant le développement d'éruptions plus ou moins importantes. La figure 1 montre la succession de 12 filtregrammes avec trois éruptions classées par nous d'importance 2. Cette série a été faite le 27 janvier 1959 et elle est seulement une partie des nombreux photogrammes enregistrés ce jour-là. Sur les trois premières images on voit encore, entre les deux groupes de taches, l'éruption commencée à 12 h. 46; deux minutes après

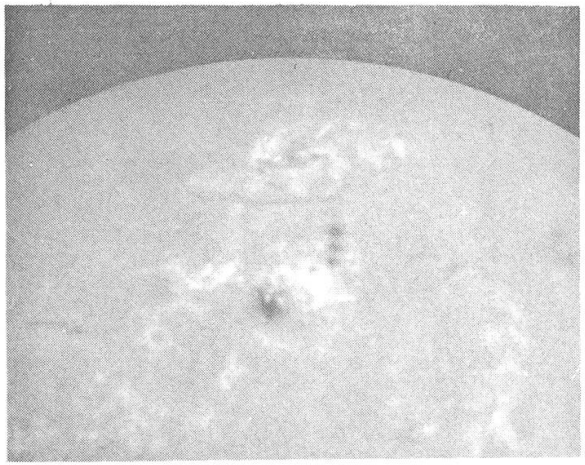
25 janvier 1959 - Heures T.U. H_α



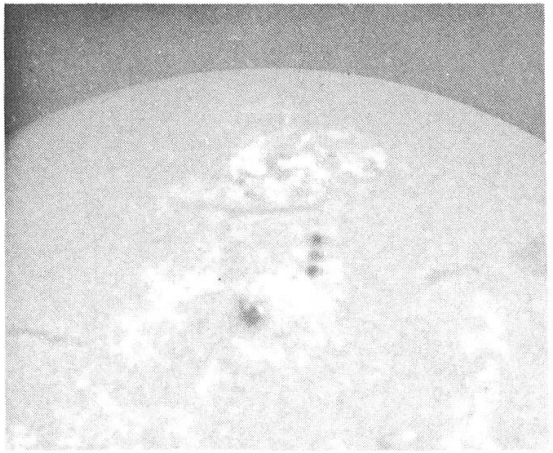
1) 13h. 55



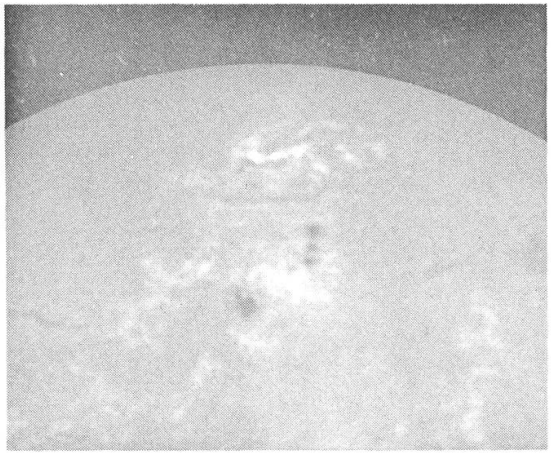
2) 14h. 00



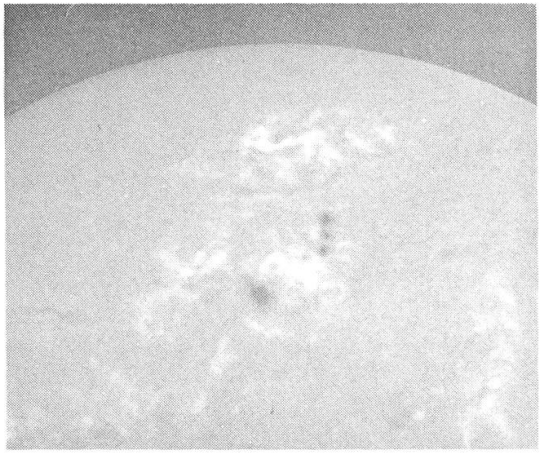
3) 14h. 05



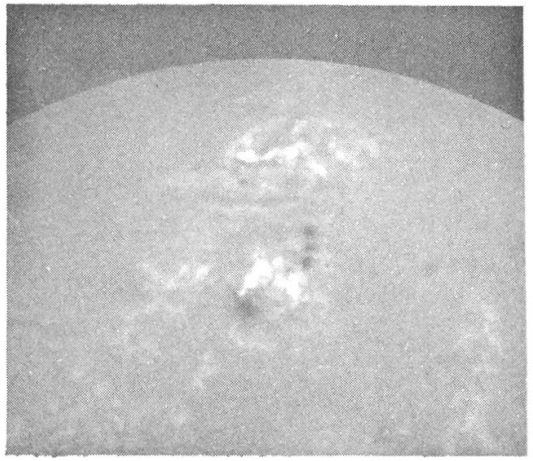
4) 14h. 10



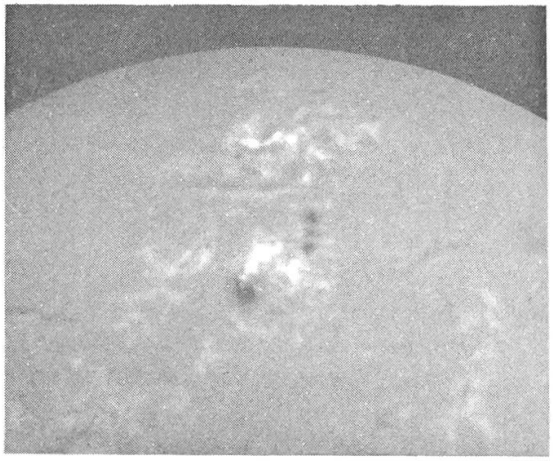
5) 14h. 18



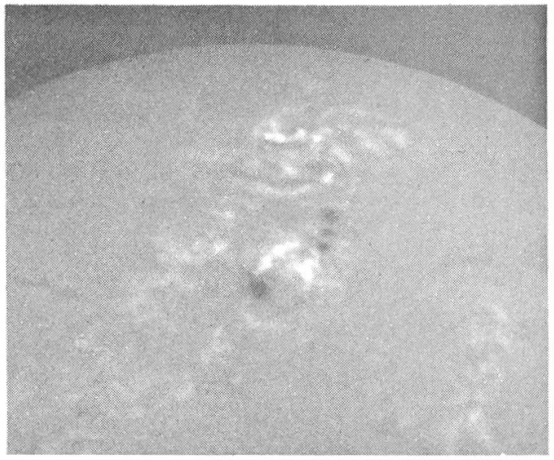
6) 14h. 23



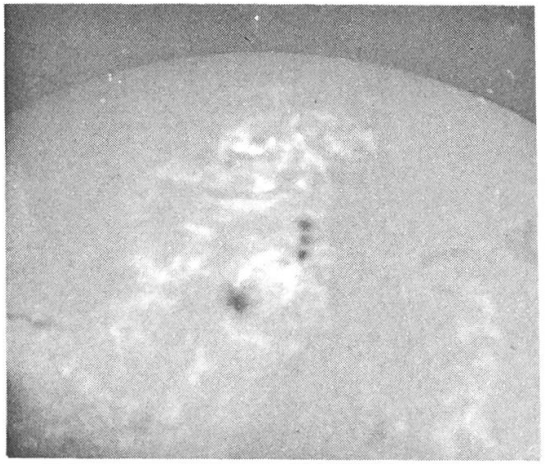
7) 14h. 28



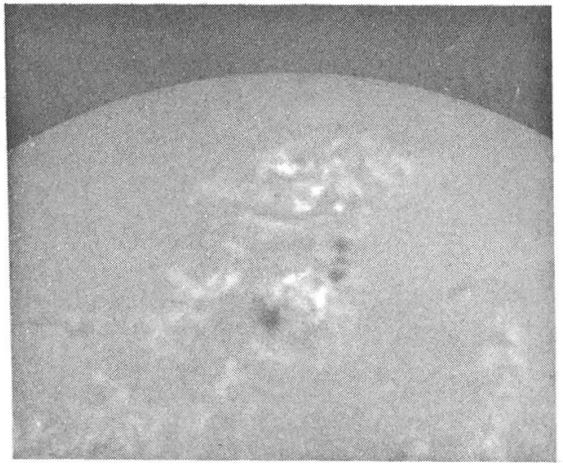
8) 14h. 33



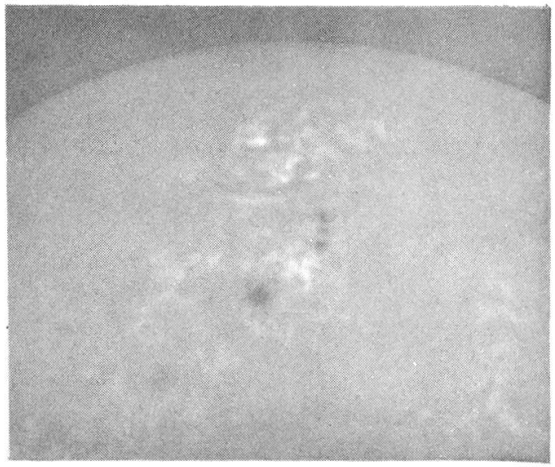
9) 14h. 38



10) 14h. 43



11) 14h. 48



12) 17h. 07

la prise de la troisième image commençait l'éruption qu'on voit déjà bien sur la quatrième photo. Entre le sixième et le septième filtregramme une autre éruption se produit à l'ouest de la grande tache et présente le maximum d'intensité à 14h.30. Les dernières images montrent le retour à la normalité des zones perturbées.

La figure 2 est un croquis se référant à la série de filtregrammes et porte les heures du commencement et de la fin des trois éruptions. La figure 3 montre l'éruption la plus importante photographiée à la Specola dans la période en question; elle s'est produite dans un groupe très actif où d'autres grandes éruptions ont été observées les jours précédents et suivants, se reformant presque toujours à la même place, autour de la tache principale.

Un vrai record de fréquence d'éruptions chromosphériques (les «flares» des observateurs anglais), a été noté le 23 mars dernier: on a assisté en effet, pendant les 5,7 heures de surveillance, à une belle série de 16 éruptions, dont 5 d'importance 1-, 6 d'importance 1, 3 de 1+ et 2 de 2. Une particularité que nous avons notée plusieurs fois, est la tendance des «flares» à se grouper dans le temps: on assiste parfois, après plusieurs heures de calme, à un vrai jaillissement d'éruptions dans diverses parties du soleil, et il y a même des moments, comme M. Waldmeier l'a noté (1), où plusieurs «flares» sont visibles en même temps sur le disque.

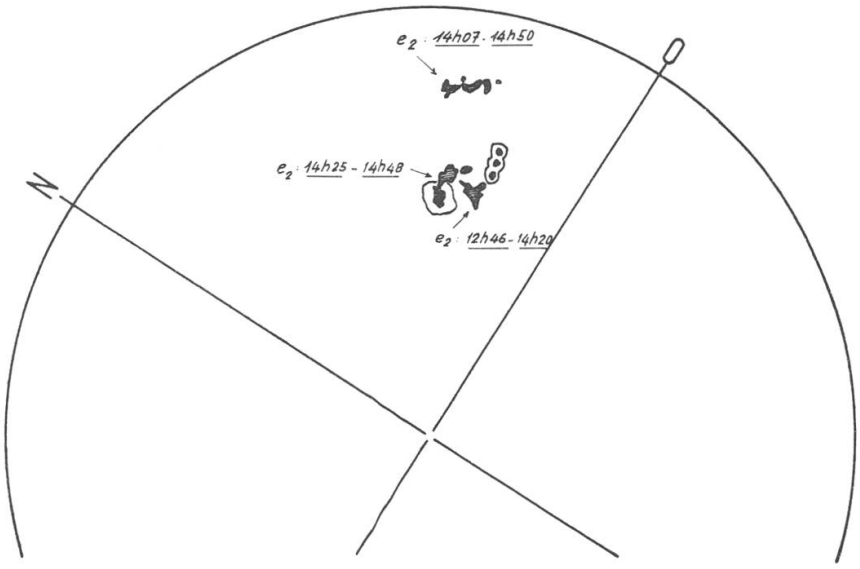


Figure 2 - 25 janvier 1959. Heures T.U. Les éruptions sont représentées par des hâchures.

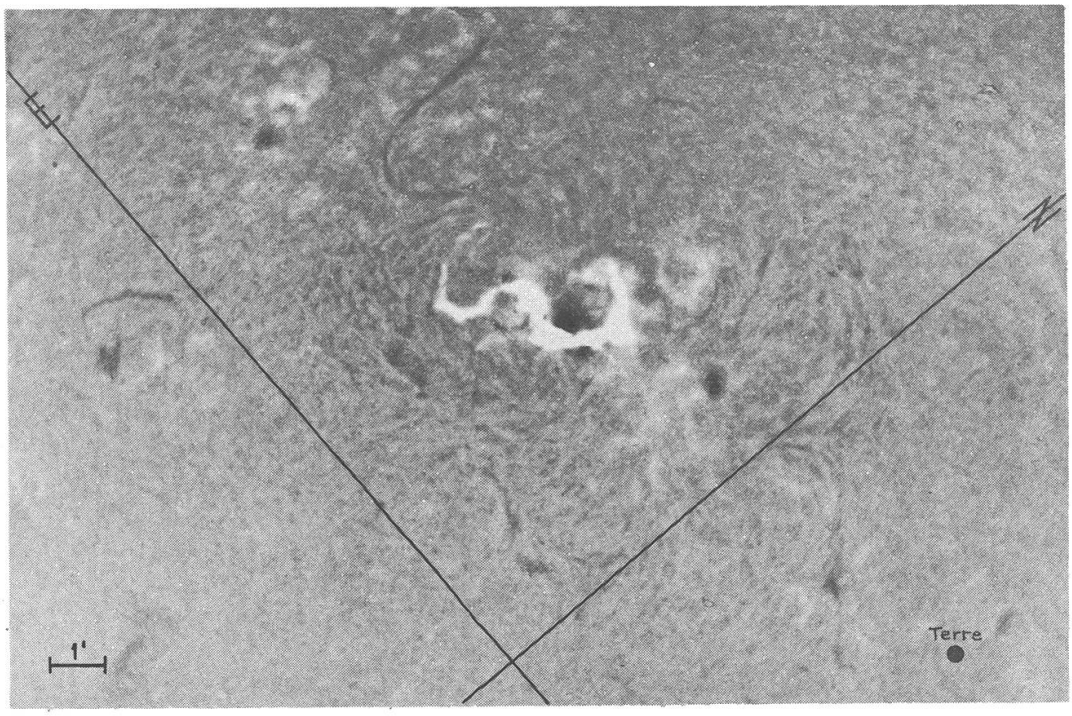


Figure 3 - Filtregramme H α. 16 juin 1959, 6h. 28 T. U.

On sait d'autre part que les éruptions se produisent le plus souvent dans les groupes de taches en développement (classes D, E et F), mais nous avons observé plusieurs fois que lorsqu'une éruption se produit dans un groupe au début de sa vie (classes B ou C), celui-ci reçoit une impulsion exceptionnelle dans son développement, si bien que, seulement quelques heures après, le groupe se présente fortement changé et très développé. Ces intéressantes particularités mériteraient une confirmation statistique, ce que nous nous proposons de faire prochainement avec les données publiées par l'Observatoire Fédéral de Zurich pour l'U.A.I. dans le «Quarterly Bulletin on Solar Activity».

Le mécanisme de formation des éruptions est encore mal connu, bien que de grands savants s'y soient attachés : en effet les observations systématiques de la chromosphère datent de moins de 30 ans, tandis que par exemple la photosphère est observée régulièrement depuis plus de 200 ans.

Le filtre polarisant inventé par Lyot en 1941 a donné un grand essor à la surveillance visuelle des phénomènes chromosphériques et depuis l'A.G.I. plusieurs de ces instruments sont entrés en service régulier dans les observations solaires et ne tarderont pas à donner les résultats qu'on attend d'eux.

[1]) M. Waldmeier: Ergebnisse und Probleme der Sonnenforschung, (page 241), Leipzig, 1955.

Observations effectuées avec le filtre monochromatique polarisant.

Date	Jours d'observation	Heures effectives de surveillance	Total des éruptions observées	Fréquence moyenne par heure	Eruptions observées à la Specola Solare, Locarno-Monti															
					import. 1 -		import. 1		import. 1 +		import. 2 -		import. 2		import. 2 +		import. 3 -		import. 3	
					Total	Fréq. moyenne par heure	Total	Fréq. moyenne par heure	Total	Fréq. moyenne par heure	Total	Fréq. moyenne par heure	Total	Fréq. moyenne par heure	Total	Fréq. moyenne par heure	Total	Fréq. moyenne par heure	Total	Fréq. moyenne par heure
1958																				
août	15	60	27	0.45	6	0.10	10	0.17	9	0.15	-	-	2	0.03	-	-	-	-	-	-
septembre	17	73	54	0.74	20	0.27	23	0.31	7	0.10	-	-	4	0.06	-	-	-	-	-	-
octobre	17	70	32	0.46	9	0.13	13	0.19	5	0.07	-	-	3	0.04	2	0.03	-	-	-	-
novembre	15	49.5	40	0.81	8	0.16	19	0.38	10	0.20	-	-	2	0.04	1	0.02	-	-	-	-
décembre	11	29	17	0.59	2	0.07	10	0.34	4	0.14	-	-	1	0.03	-	-	-	-	-	-
1959																				
janvier	21	72.5	52	0.72	9	0.12	21	0.29	11	0.15	2	0.03	8	0.11	1	0.01	-	-	-	-
février	20	85.3	48	0.56	19	0.22	15	0.18	8	0.09	-	-	3	0.04	3	0.04	-	-	-	-
mars	17	51.2	57	1.11	16	0.31	15	0.29	15	0.29	1	0.02	9	0.18	1	0.02	-	-	-	-
avril	23	131.1	102	0.78	39	0.30	41	0.31	10	0.08	1	0.01	5	0.04	6	0.05	-	-	-	-
mai	19	82.5	82	1.00	23	0.28	31	0.38	14	0.17	4	0.05	9	0.11	1	0.01	-	-	-	-
juin	22	88	67	0.76	20	0.23	22	0.25	10	0.11	1	0.01	9	0.10	3	0.03	1	0.01	1	0.01
Total	197	792.1	578	0.73	171	0.22	220	0.28	103	0.13	9	0.01	55	0.07	18	0.02	1	0.001	1	0.001

import. 1 : 494 - 0.62 par heure import. 2 : 82 - 0.10 par heure imp. 3: 2 - 0.003 par h.

POLIEREN UND KORRIGIEREN VON TELESKOPSPIEGELN

IM «SCHNELLVERFAHREN»

Von P. K. NIK SAUER, St. Gallen

Wenn auch der Anfänger aus Nachfolgendem wertvolle Fingerzeige erhält, so ist es doch in erster Linie für den erfahrenen Spiegelschleifer und Leiter von Schleifkursen gedacht. Ueber die Schleifmethoden ist nicht viel neues zu sagen. Hier entscheidet nun einmal die Beendigung des jeweiligen Schleifprozesses die gleichmässige Oberflächenkörnung entsprechend dem Schleifmittel. Wer sich hierbei selbst betrügt und ein paar Löcher vom Format der vorausgegangenen Schleifmittel nicht wichtig nimmt, dem ist nicht zu helfen. Die Durchschnittszeiten für die einzelnen Karbonummern usw. hat Herr Rohr in seinem – jetzt in der dritten Auflage erschienenen Buch: «Das Fernrohr für Jedermann» treffend angegeben.

Aber beim Polieren und noch mehr beim Korrigieren kann man sich viele kostbare Stunden ersparen, wenn man sich gleich zwei Polierhäute anfertigt und mit diesen die Politur wie die Korrektur «erspielt».

Hierbei tut man gut, die Schleifschale unberührt in Reserve zu lassen für eventuelle Polierunglücke in Gestalt von einmaligen «Fabrikmarken», also ausgemachten Kratzern. Hyperbeln und abgesunkene Kanten sind zukünftig ganz zu vermeiden und Anfänge solcher Unschönheiten sofort zu korrigieren.

Die beiden Polierhäute werden auf mit Führungszapfen etc. («Orion» No 52/1956, Seiten 74/75) versehene Eisenflanschen ca. 10 mm dick hergestellt. Der eine Flansch entspricht im Durchmesser der Spiegelgrösse, der zweite ist etwas grösser – beim 15er Spiegel ca. 170 mm. (Solche Flanschen sind fertig in guten Eisenwarenhandlungen zu haben.) Der Flansch in Spiegelgrösse erhält eine normale Polierhaut, der grössere dagegen eine in der Mitte korrigierte und zwar von Anfang an. Das erspart neben anderen Vorzügen, auf die noch eingegangen wird, spätere dauernde Korrekturen der – bisher üblichen – einen Polierhaut, ein zeitraubendes und – sind wir ehrlich – unangenehmes Geschäft. Diese Korrektur erfolgt mittelst des bekannten «Sternes» oder noch einfacher mit dem Messer. Man sei hier nicht ängstlich, achte vor allem darauf, dass diese Mittenkorrektur asymetrisch erfolgt und ca. 1/3 des Gesamtdurchmessers ausmacht.

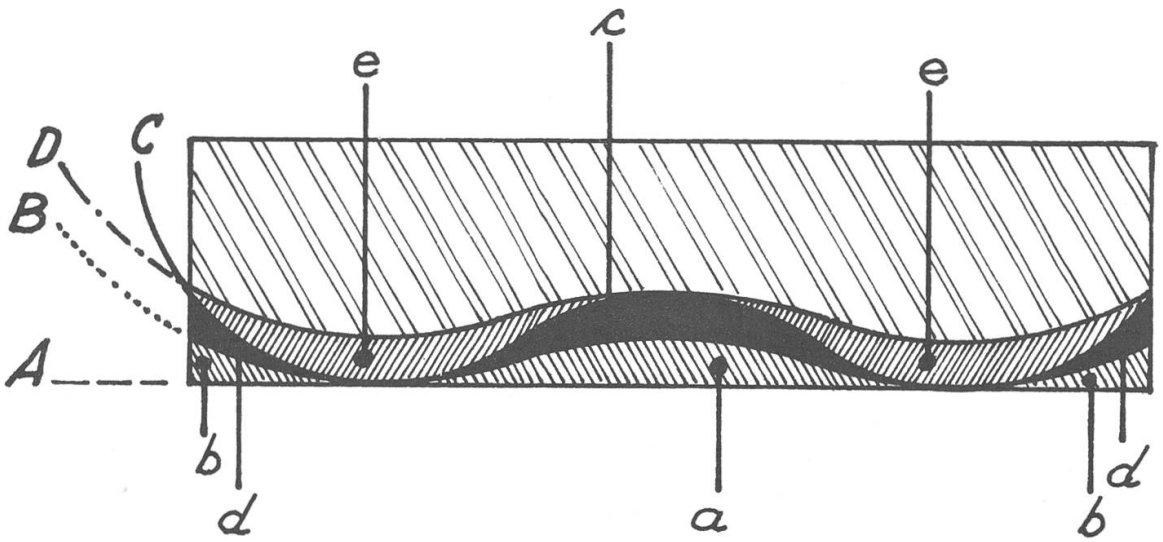
Erprobt als bisher beste Mischung zur Herstellung der Polierhaut: 1 Teil Bienenwachs, 4 Teile Kolophonium und 5 Teile Schaffhauser Pech, in der Reihenfolge, wie angegeben, schmelzen und das Ganze nicht zu heiss werden lassen. Die Mischung darf auf keinen Fall kochen! Die grössere Haut erhält zweckmässig eine Randfacette! Diese Polierhaut ist standfest, nicht mehr sehr temperaturempfindlich und besitzt eine elegant gleitende Oberfläche. Ein Nachkasettieren ist kaum erforderlich.

Poliert wird mit Cerum-Oxyd und in der Schlussphase mit Cerum-Oxyd feinst. Dieses Material ist teurer als das bekannte Polierrot, aber auch sparsamer, wenn richtig angewandt. Aus einem Medizinfläschchen entnimmt man mit einer Pipette eine Mischung von ¾ Wasser ¼ Glyzerin, tropft davon auf den Spiegel, gibt bei einem 15er eine etwa erbsengrosse Menge Cerum Oxyd darauf, verreibt das Ganze sorgfältig, bis die Fingerkuppe keine Körnchen mehr wahrnimmt und verteilt nun diesen feinen Brei – eventuell unter Zugabe von Flüssigkeit, aber nie zu nass werden lassen – über den ganzen Spiegel, setzt ihn nun vorsichtig auf die Polierhaut, hebt ihn leicht an und setzt ihn ebenso leicht in rotierende Bewegung, bis man das Gefühl eleganten Gleitens hat. Wer das sorgfältige Zubereiten des Cerum Oxyd unterlässt, lernt seine Tücke kennen in Gestalt unzähliger mehr oder weniger starker Kratzer.

Diese beiden in einem Arbeitsgang hergestellten Polierhäute gestatten nun einen Arbeitsprozess, der etwas vom Bekannten abweicht. Hierbei unterscheiden sich arbeitsmässig zwei Vorgänge, nämlich das Auspolieren und das Auskorrigieren. Zunächst das Auspolieren. Das normale Poliertempo kann erhöht werden, denn entstehende Zonen sind leicht zu korrigieren. Poliert wird zunächst auf der Polierhaut von Spiegelgrösse. Diese greift bei etwas längeren als ⅓ Zügen die Mitte an und poliert diese aus. Man unterlasse aber nicht die Kontrolle an der Messerschneide. Eine kleine Hyperbel macht nichts aus, denn nun kommt die grössere Haut an die Reihe, wo mit relativ langen Zügen der Rand erfolgreich bearbeitet wird. Es darf getrost mit einigem Druck gearbeitet werden, weil «Hundekuchen», «Zitronenrinde» usw. nicht zu befürchten sind. Solche Erscheinungen werden im zweiten Arbeitsgang spielend beseitigt. Gearbeitet wird in jedem Fall Mitte über Mitte! Dazwischen in regelmässigen Intervallen ein paar unregelmässige Striche (Abbildung 28, Rohr: «Das Fernrohr für Jedermann») zum Zonenausgleich. Das hat zur Folge, dass man jederzeit in der Lage ist, die Ursache von offensichtlichen Fehlern festzustellen und sich darnach bei der Weiterarbeit richten kann.

Der auf diese Weise sauber auspolierte Spiegel sollte bei einiger Sorgfalt schon gut vorkorrigiert sein, denn «im Spiel mit den beiden Polierhäuten» dürften sich starke Hyperbeln, abgesunkene Kanten usw. nicht einstellen, ebensowenig Zonen, wenn die unregelmässigen Striche nicht vergessen werden. Jetzt gehen wir zum Auskorrigieren über und nehmen dazu Cerum Oxyd feinst. Es ist genau so zu behandeln wie das erste. Dieses Material bringt nicht nur die Oberfläche in kürzester Zeit auf Hochglanz, sondern besitzt eine feine Korrektur-Geschmeidigkeit, wenn es sorgfältig aufgetragen wird.

Sollte aber die Vorkorrektur während dem Auspolieren nicht geglückt sein und eine zünftige Hyperbel zum Nachdenken bringen, dann bleibe man vorerst beim ersten Cerumoxyd und scheue sich nicht, etwas auf die Tube zu drücken. Wer etwas geschickt bei dieser Arbeit ist und vorausgesetzt, dass nicht zusätzliche Zonenfehler vorhanden sind, sollte bald erkennen, dass er auf dem besten Weg zur Parabel ist. Wenn das aber der Fall ist, dann zum Cerum Oxyd feinst greifen, um dabei die Hochpolitur zu erreichen. Dass dabei der « Druck » gänzlich nachzulassen hat, muss nicht besonders betont werden. Es darf aber gesagt werden, dass einige als « hoffnungslos » angesehene Spiegel in kürzester Frist mit dieser Methode ihren Meister anerkannten.



Schematische Darstellung einer Spiegelkorrektur bis zur Parabel.
A = der sphärische Spiegel (topfeben!)
B = die gewünschte Parabel; statt dessen
C = eine « saubere Hyperbel » oder sonstigen « Zonen-Zauber ».
D = die endgültige Parabel.

Ist es geglückt, einen Spiegel sphärisch zu bekommen, dann müssen nur noch die Zonen a, b, d abgetragen werden. Anstelle der Sphäre

wird aber in den meisten Fällen eine Hyperbel oder sonstige Zonenfehler erreicht, d.h. es wurden die Zonen a zu c, b, b, zu d, d vertieft. Folge vom Polieren auf normaler Polierhaut mit zu langen Zügen. Mit der zweiten «vergrösserten» Polierhaut *ohne Mitte* werden jetzt die Zonen e, e abgetragen, die Zone c dagegen bleibt unberührt und so entsteht die Parabel D. Alle Zwischenkorrekturen ergeben sich aus der Darstellung.

Anmerkung:

Herr Hans Rohr macht hierzu den Vorschlag, an Stelle von Eisen- oder sonstigen Metallflanschen sich «Gipsplatten» von entsprechender Stärke zu giessen, ein billiges Verfahren, welches noch den Vorzug hat, durch rechtzeitiges Einpressen des geschliffenen Spiegels – vielleicht schon nach Carbo 600 (aus Vorsichtsgründen) – eine gute Oberflächenform zu garantieren. Wegen der Reinheit ist Bildhauergips vorzuziehen, um Kratzern aus dem Wege zu gehen.

OBSERVATIONS DE MARS EN 1958

par M. DE SAUSSURE, Evilard

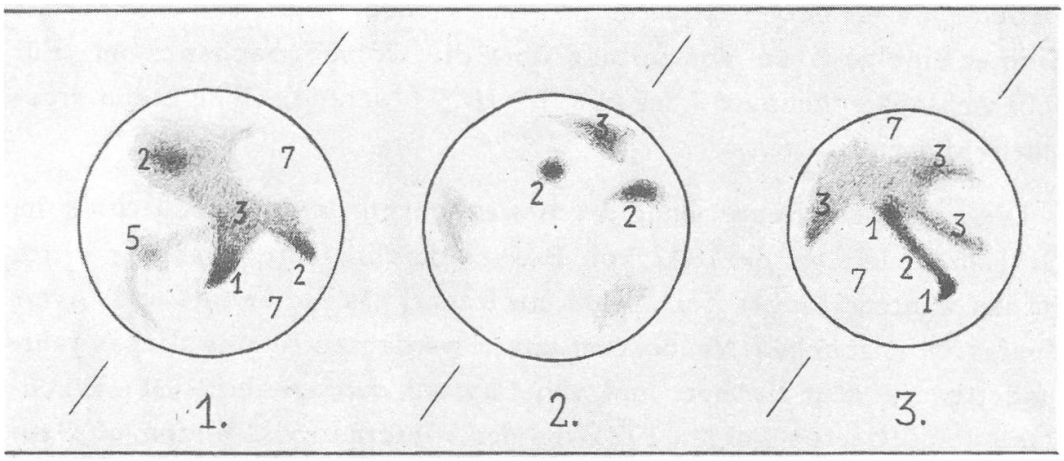
Faisant suite à nos observations de 1956[1], 6 dessins ont été exécutés du 24 octobre au 29 décembre 1958, avec la même lunette à Evilard (Jura Bernois). Grossissement 180, parfois 232. Trois dessins, pris par images assez bonnes, sont reproduits, dont voici les données.

N°	Date	Heure HEC	Diamètre	Longitude	Région
1	29/10	21.30	18",9	272°	Syrtis Major
2	17/11	21.15	19",0	103°	Lacus Solis (nuages)
3	3/12	22.20	17",1	337°	Sinus Sabaeus

Les détails ont été identifiés d'après la nouvelle carte de Mars adoptée par l'Union astronomique internationale[2].

[1]) «Orion» N° 62, p. 500-502.

[2]) Bull. Soc. Astr. de France, Novembre 1958, planche I.



Dessins de Mars en 1958, réfracteur de 108 mm. Le trait oblique indique l'axe de rotation.

Le système de *cotes d'intensité,* proposé dans notre article susmentionné, taxe les taches les plus foncées par 1 (exception : 0), les continents par 7, la calotte polaire par 10, normalement. Plusieurs taches ont paru plus marquées qu'à l'apparition précédente, alors que souvent des voiles intervenaient. C'est ainsi que la cote 1, qui ne figurait jamais sur les dessins de 1956, a été donnée à la pointe de Syrtis Major et à Sinus Meridiani. La cote 2 caractérisait notamment Lacus Solis et Sinus Sabaeus. La cote 3 revenait à Syrtis Major dans ses parties centrale et australe, puis à Mare Serpentis et Pandorae Fretum. Le chiffre 5 caractérisait le centre des estompages à l'ouest de Syrtis Major (Nepenthes, Thoth, Casius). Les continents notaient en général 7, cependant Hellas atteignait 8 le 24 octobre. On n'a pas distingué de calottes polaires accusées (10), la saison correspondant à l'été austral avancé.

DIE ABPLATTUNG DER ERDE

Von H. B. WACKERNAGEL, Bedford (Mass., USA)

Bei genauen Landesvermessungen spielt bekanntlich die Abplattung der Erde eine grosse Rolle. Wenn wir den Aequatorradius mit a und den Polarradius der Erde mit b bezeichnen, so ist die Abplattung p gegeben durch $p = (a - b) / a$. Es ist üblich p nicht als Dezimalbruch,

sondern als gemeinen Stammbruch anzugeben, weil man sich damit leichter eine gewisse Vorstellung über die Grösse machen kann. Für Ueberschlagsrechnungen kann man p = 1/300 setzen, ohne einen grossen Fehler zu machen.

Die genaueste Bestimmung der Abmessungen des Erdsphaeroids im 19. Jahrhundert wurde 1841 von Bessel durchgeführt. Bessels Werte wurden während langer Zeit, wohl mit Recht, als die besten und zuverlässigsten angesehen. Neubestimmungen wurden zu Beginn dieses Jahrhunderts u.a. von Helmert und von Hayford durchgeführt. Die Ergebnisse des letzteren wurden 1924 von der « International Union of Geodesy and Geophysics » anerkannt und werden seither allgemein verwendet. Der Einfachheit halber seien die verschiedenen Ergebnisse in einer kleinen Tabelle zusammengestellt :

Bessel 1841	Helmert 1906	Hayford 1909
a = 6 377 397.15 m	6 378 200.00	6 378 388.00
b = 6 356 078.96	6 356 818.17	6 356 911.95
p = 1/299.1528	1/298.30	1/297.00

Gegenwärtig (Herrick und Mitarbeiter, 1957) betrachtet man einen etwas kleineren Wert, nämlich a = 6 378 270 ± 65 m, als den zuverlässigsten. Bei der Abplattung herrscht immer noch eine gewisse Unsicherheit, so dass man einstweilen beim internationalen Wert von 1/297 bleibt.

Die erfolgreiche Lancierung von künstlichen Erdsatelliten hat nun Gelegenheit geboten, neue und vielleicht zuverlässigere Werte für die Abplattung zu bestimmen. So hat z.B. J. O'Keefe (und Mitarbeiter) vom U.S. Army Map Service aus den Störungen der Bahnen der Satelliten 1958 Alpha (Explorer I) und 1958 Beta II (Vanguard-Grapefruit) die Werte p = 1/298.0 ± 0.3 bezw. p = 1/298.38 ± 0.07 hergeleitet. Luigi G. Jacchia vom Smithonian Astrophysical Observatory gibt auf Grund einer Studie der Bahnstörungen der Satelliten 1957 Beta (Sputnik II) und 1958 Beta II als wahrscheinlichsten Wert für die Abplattierung p = 1/298.28 ± 0.11 an.

G. Veis hat darauf hingewiesen, dass diese dynamisch bestimmten Werte die Abplattung eines fiktiven Sphaeroids, das die gesamte Erdmasse enthält, auf Grund des beobachteten Gravitations-Potentials wiedergeben. Dieses fiktive Sphaeroid ist jedoch nicht identisch mit

dem geodätisch bestimmten Sphaeroid, weil bei letzterem auch noch viele andere Einflüsse, wie z.B. lokale Störungen in den vermessenen Gradbögen, eine Rolle spielen. Die Frage nach den Unterschieden der beiden Sphaeroiden ist ausserordentlich komplex und muss mit grosser Sorgfalt behandelt werden. Beim Vergleich der verschiedenen Werte p für die Abplattung der Erde lasse man daher eine gewisse Vorsicht walten.

ZUM THEMA «ANFÄNGER-ARTIKEL»

AUFRUF ZUR MITARBEIT

An der letzten Delegierten-Versammlung vom 23. Mai 1959 in Locarno hat ein Vertreter einer jüngeren Sektion der SAG den Wunsch geäussert, es mögen im «Orion» in vermehrtem Masse *elementare Aufsätze für Anfänger* in der Sternkunde (und neue Mitglieder) erscheinen.

Es sei in diesem Zusammenhang vorerst hervorgehoben, dass Vorstand und Redaktionskommission diesem Problem schon von jeher immer grosse Aufmerksamkeit schenkten. Anderseits werden sich aber vor allem die älteren Mitglieder erinnern, dass von Zeit zu Zeit immer wieder leichtfassliche «Anfänger-Artikel» aufgenommen wurden, ohne das erreichte Niveau zu beeinträchtigen. Im übrigen legt die Redaktion ein besonderes Augenmerk darauf, dass ein Grossteil der Aufsätze populär und leicht verständlich geschrieben und seltene Fachausdrücke in der Regel nach Möglichkeit gleich im Text erklärt werden, sodass auch angehende Sternfreunde bestimmt Nutzen aus solchen Aufsätzen ziehen können. Wenn nun bis anhin typische «Anfänger-Artikel» nicht regelmässig erscheinen konnten, so liegt der Grund in der Hauptsache darin, dass erstens oft zeitgebundener Stoff vorlag, der seiner Aktualität wegen nicht verschoben werden durfte, zweitens drucktechnische Gründe für eine mehrmonatige Verschiebung solcher Beiträge verantwortlich waren, und drittens, weil sich bis heute leider in sehr bedauerlicher Weise nur ein oder zwei Mitarbeiter anerboten haben, solche Artikel zu verfassen !

Die Redaktion richtet deshalb einen *dringenden Aufruf* an alle Mitglieder unserer Gesellschaft, welche in der Lage sind, die Redaktion durch Verfassen elementarer und leichtfasslicher, aber wissenschaftlich einwandfreier Artikel für die neuen Freunde unserer schönen Wissenschaft zu unterstützen. Selbstverständlich sind nach wie vor auch

solche Beiträge sehr willkommen, die sich mehr an die fortgeschrittenen Amateur-Astronomen wenden. Der «Orion» ist ein Gemeinschaftswerk und das bisher erreichte ansehnliche Niveau kann nur gehalten werden, wenn sich auch jeder, der sich zur Verbreitung populärastronomischer Kenntnisse berufen fühlt, tatkräftig mitwirkt. Eine Postkarte an die Redaktion oder ein Telephonanruf (neue Nummer [051] 73 07 88), nach 20 Uhr (mit Ausnahme des Mittwochs) genügen, um mit der Redaktion diesbezüglich Fühlung zu nehmen. Bitte helfen Sie mit!

Wenn die Redaktion auch gerne bereit ist, neben den andern Aufgaben dem Wunsche nach «Anfänger-Artikeln» nach Möglichkeit in vermehrtem Masse Rechnung zu tragen, so sind Vorstand und Redaktionskommission doch der Auffassung, dass die erste elementare und eher lehrbuchmässige Einführung neuer Mitglieder (Anfänger) in die Himmelskunde vor allem Sache der einzelnen Sektionen ist.

Es bieten sich hierzu viele Möglichkeiten :

1. Anregung zum Besuch von Astronomiekursen an Volkshochschulen in Städten und Ortschaften, wo solche bestehen;
2. Schaffung einer kleinen astronomischen Bibliothek mit populären Werken, durch die Sektionen;
3. Vorträge durch ältere dazu berufene Mitglieder unter Benützung des Bildmaterials des Bilderdienstes der SAG;
4. Vermittlung von Referenten durch die verschiedenen Sektionen bzw. durch den Generalsekretär in Schaffhausen;
5. Abonnierung der astronomischen Lesemappe der SAG;
6. Ueberwachung des Erscheinens guter astronomischer Artikel in Tageszeitungen und Zeitschriften, die dann der Bibliothek zugeführt werden können und auf welche im «Orion» gelegentlich hingewiesen wird (zu diesem Zwecke sind auch Mitteilungen an die Redaktion erbeten);
7. Anleitung der neuen Mitglieder zur praktischen Beobachtung, Sternschau und allgemeine Orientierung durch erfahrene Mitglieder;
8. Anleitung zur Benützung des astronomischen Jahrbüchleins (Verfolgen des Ablaufs der Erscheinungen) und der drehbaren Sternkarte;
9. Besuch der öffentlichen Sternwarten, soweit möglich. Es sei hier beigefügt, dass z.B. die Urania-Sternwarte, Zürich, nicht nur von Gruppen aus dem ganzen Kanton, sondern auch von solchen aus den benachbarten Kantonen Aargau, Schaffhausen, St. Gallen und Zug, ja sogar aus dem Ausland (darunter Reisegesellschaften aus England und Südamerika!) besucht wird (ermässigter Eintrittspreis für Gesellschaften). Vorherige Anmeldung Telephon (051) 23 50 73.

Um den Bedürfnissen der angehenden Sternfreunde noch in einer andern Richtung entgegenzukommen, wird im «Orion» die «Astro-Fragen-Ecke» wieder eingeführt. Siehe separaten Abschnitt.

R. A. Naef

Actualités

NOUVEAUX TRAVAUX SUR LES PLANETES :

Mars : lors de l'opposition de 1956, le Dr Sinton avait recherché sur le spectre de Mars la bande d'absorption due aux molécoles organiques dans l'infra-rouge, autour de la longueur d'onde de 3,4 microns. Utilisant le télescope de 1,55 m de Harvard, il dut malheureusement prendre le spectre de Mars en entier, et n'obtint pas de résultats absolument convaincants. – Il reprit ses investigations à l'opposition de 1958, au moyen d'un matériel 10 fois plus puissant placé au foyer coudé du télescope de 5 m de Mont Palomar, où l'image de Mars avait un diamètre de 1,25 cm. Cela lui permit d'étudier cette fois les détails de Mars, et non le disque en entier. Il put de la sorte, non seulement établir la réalité de cette absorption dans l'infra-rouge, mais préciser qu'elle ne se présentait que pour les régions sombres, telles la Grande Syrte, Pandorae Fretum, M. Sirenum et M. Cimmerium. – Le Dr Sinton a ainsi trouvé sur Mars trois bandes d'absorption, aux longueurs d'onde de 3,43, 3,56 et 3,67 microns, alors que les plantes terrestres absorbent aux longueurs d'onde de 3,41 et 3,51 microns seulement. Il pense que cette troisième bande indique une différence dans le type des molécules organiques sur les deux planètes. – L'absorption à 3,5 microns est si marquée qu'elle peut être attribuée avec une quasi-certitude à des molécules organiques.

Jupiter : il y a déjà 25 ans que R. Wildt identifiait les bandes du gaz ammoniac (NH_3) et du méthane (CH_4) dans le spectre de Jupiter. On se doutait bien que cette atmosphère devait aussi contenir de l'hydrogène, mais ce n'est que tout dernièrement que C.C. Kiess, H.K. Kiess et C.H. Corliss ont pu démontrer que l'hydrogène moléculaire (H_2) est un constituant de l'atmosphère jovienne. Ils ont utilisé dans ce but un spectrographe à haute dispersion (2 à 5 Angströms par mm), installé à Mauna Loa (Hawaï). Ils obtinrent de la sorte un spectre très détaillé, où trois lignes dans la bande de l'Hydrogène moléculaire ont été identifiées, indiquant une grande abondance d'hydrogène dans l'atmosphère de Jupiter.

(D'après «Sky and Telescope», mars et août 1959.)

Aus der Forschung

Eine neue Klassifikation der Galaxien

Bekanntlich hat Hubble vor längerer Zeit eine Klassifikation der Galaxien vorgenommen, bei der vor allem die Form des Sternsystems ausschlaggebend war. Er unterschied E, S, SB und I Klassen, die der Reihe nach elliptische Galaxien, Spiralnebel, Balkenspiralnebel und unregelmässige Systeme bezeichneten. Die S und die SB Klasse war noch nach der Auflockerung der Spiralarme in drei Unterklassen a, b und c unterteilt.

Der amerikanische Astronom W. W. Morgan hat vor kurzem eine neue Art der Klassifikation vorgeschlagen, die im wesentlichen auf einer neuen Erkenntnis über den Zusammenhang von Form und Sterngehalt bei Galaxien beruht. Zusammen mit N. U. Mayall hat er nämlich gefunden, dass eine recht enge Beziehung zwischen der zentralen Konzentration des Lichts einer Galaxie und ihrem Spektraltyp im violetten Gebiet zu bestehen scheint. Unregelmässige Galaxien und Spiralnebel ohne wesentliche Konzentration scheinen ihr Licht zur Hauptsache heissen Sternen vom Spektraltyp B, A oder F zu verdanken, während elliptische Systeme oder Spiralgalaxien mit sehr ausgeprägtem Kern vorwiegend Riesensterne vom Typ K aufweisen. In den Systemen mit dazwischenliegender Konzentration sind auch zwischenliegende Spektraltypen festgestellt worden.

Das System Morgans geht mit drei Parametern vor. Der erste beschreibt die eben erwähnte Konzentration des Lichts; er läuft von a über af, f, fg, g, gk nach k und bringt mit dieser Bezeichnung den Zusammenhang mit den Spektraltypen A, F, G, K zum Ausdruck. Der zweite Parameter beschreibt innerhalb jeder Konzentrationsklasse das Aussehen. Morgan verwendet S für Spiralen, B für Balkenspiralen, E für elliptische Nebel und I für unregelmässige wie Hubble, fügt aber Ep für elliptische Systeme mit deutlichem Staubgehalt, D für Galaxien mit Rotationssymmetrie und noch zwei weniger wichtige Typen an. Endlich kommt als dritter Parameter eine rein geometrische Eigenschaft, nämlich der Neigungswinkel zur Sichtlinie bei abgeplatteten Systemen hinzu. Die Nummer 1 bezieht sich auf Galaxien, auf die wir flach daraufsehen, die Nummer 7 auf solche, die von der Kante sichtbar sind.

Als Beispiel seien erwähnt M 31 (Andromedanebel): Morgan-Klasse kS5; M 32 (sein Begleiter): Klasse kE3; M 33 (Triangulum): Klasse fS3; endlich M 81 im Grossen Bären: Klasse kS4. Man findet in der Originalarbeit von Morgan 76 Photographien typischer Objekte und eine Liste von 608 klassifizierten Galaxien.

Lit.: Morgan-Mayall, Publ. Astr. Soc. Pac. *69*, 291 (1957)
Morgan, Publ. Astr. Soc. Pac. *70*, 364 (1958)
Struve, Sky *18*, 125 (1959)

Pe. Wi.

Besondere Himmelserscheinungen im Oktober-Dezember 1959

Die auf den Kanarischen Inseln totale *Sonnenfinsternis* vom 2. Oktober 1959 kann in der Schweiz als partielle Verfinsterung von der maximalen Grösse von 0.31-0.35 (Sonnendurchmesser = 1) beobachtet werden. – Zeittafel, weitere Einzelheiten und bildliche Darstellungen können dem Jahrbuch «Der Sternenhimmel 1959» entnommen werden. *Es ist bei der Beobachtung der Finsternis grösste Vorsicht notwendig, um das Augenlicht nicht zu schädigen! Nur mit einwandfreien, schwarzen Gläsern die Sonne beobachten! Man wende sich nötigenfalls an einen guten Optiker. Bei Fernrohr-Beobachtung empfiehlt sich die Projektion der Sonne auf einen Projektionsschirm. Auch hier ist grösste Vorsicht am Platze!* (Deckel auf Sucher!)

Venus ist Morgenstern geworden; sie erreicht am 8. Oktober ihren «grössten Glanz», am 12. November ihre grösste westliche Elongation. Mitte Dezember kann sie uns zum raschen Aufsuchen des Neptun behilflich sein, denn am 14. Dezember steht sie 46' nördlich Neptun.– Am 16. November wird *Aldebaran vom Mond bedeckt.* – Am 27. Dezember steht *Merkur* in sehr enger Konjunktion mit *Jupiter.* – Betr. Giacobiniden siehe separaten Abschnitt.

Eventueller Giacobiniden-Schauer

Nachdem in den Jahren 1933 und 1946 die Erde der Hauptmasse des Giacobiniden-Meteorstromes begegnete und prächtige Sternschnuppen-Schauer auslöste, wäre es *eventuell* möglich, dass nach 13 Jahren (doppelte Umlaufzeit des zugehörigen Kometen Giacobini-Zinner), in der Zeit vom 8. bis 10. Oktober 1959 wieder ein Schauer eintreten könnte. Der Komet Giacobini-Zinner ist inzwischen von Dr. Elizabeth Roemer am US Naval Observatory, Flagstaff Station, Arizona, als schwaches Objekt 20. Grösse wieder entdeckt worden. Wie schon früher festgestellt wurde, hat sich seine Umlaufszeit etwas verkürzt. Leider liegen beim Niederschreiben dieser Zeilen noch keine sicheren Angaben vor, ob unter diesen veränderten Umständen mit einem nennenswerten Schauer gerechnet werden darf. Es empfiehlt sich aber sehr Ausschau zu halten! Nähere Einzelheiten im «Sternenhimmel 1959», siehe Seiten 86 und 75. – Bei allfälligen Beobachtungen bittet die Redaktion um nähere Angaben (Anzahl Sternschnuppen pro Minute, Helligkeit, Geschwindigkeit, Radiant, etc.).

Beobachtungen der Bedeckung von Regulus durch Venus am 7. Juli 1959

Soweit sich feststellen lässt, ist mindestens seit der Erfindung des Fernrohrs (1609) noch nie eine Bedeckung eines Sterns 1. Grösse durch einen Planeten beobachtet und aufgezeichnet worden. Weite Kreise warteten daher mit Spannung auf günstige Sichtverhältnisse zur Beobachtung der Bedeckung des Regulus durch die Venus am 7. Juli. Wenn auch stellenweise Zirren und Luftunruhe auftraten, so konnte dieses äusserst seltene Ereignis in der Schweiz unter ausgezeichneten Bedingungen beobachtet werden.

Von folgenden Mitgliedern sind bisher bei der Redaktion Meldungen über Beobachtungen (Zeitbestimmungen) eingegangen: Dr. E. Leutenegger, Frauenfeld; G. Klaus, Grenchen; E. Reusser, Baden; R.A. Naef /Jacober/Gubser, Zürich; C.A. Alioth, Basel.

Weitere Mitglieder, welche in der Lage waren, die Ein- und Austrittszeiten des Regulus genau zu bestimmen, werden gebeten unter Angabe der genauen geographischen Lage des Beobachtungsortes der Redaktion Mitteilung zu machen. Wir sind vom Royal Greenwich Observatory gebeten worden, solche Beobachtungen zur Auswertung einzusenden. Ausserdem werden sie später im «Orion» veröffentlicht. R.A. Naef

La page de l'observateur

Soleil :

bien que nous nous trouvions en période d'activité décroissante, de beaux groupes de taches s'observent encore fréquemment. L'étude du Soleil et le dessin de ses taches sont à recommander à tout amateur désireux de se perfectionner dans l'observation astronomique et de se former la main au dessin planétaire. – Rappelons que le 2 octobre aura lieu une éclipse de Soleil, totale aux Canaries où se rendra l'expédition de la SAS, et partielle en Suisse. (Voir détails dans le Sternenhimmel.)

Lune :

dans les «Mitteilungen für Planetenbeobachter» de la Société astronomique allemande «Vereinigung der Sternfreunde», MM Obserndorfer et Roth se plaignent de l'absence d'observations de la Lune. Ils lancent un appel aux observateurs lunaires, rappelant que, si les grands problèmes de l'astronomie moderne sortent du domaine de l'amateur, la Lune, elle, est proche, accessible au plus petit instrument, et offre de nombreuses possibilités: quantité de détails peuvent encore être précisés, permet-

tant ainsi d'améliorer les cartes même les plus modernes. — On ne saurait mieux dire. — A la SAS, non plus, la Lune n'est guère appréciée, si l'on en juge par le peu d'empressement que mettent les membres à répondre aux appels du «Groupement des observateurs planétaires» lorsque ce dernier leur propose une étude d'un objet lunaire.

Que font donc tous ces constructeurs de télescopes, une fois leur instrument achevé? La meilleure chose que nous puissions leur conseiller pour un début serait préciésment l'étude approfondie d'une formation lunaire. M. Cortesi (Specola Solare, Locarno-Monti) ou moi-même nous ferions un plaisir de les guider dans le choix de l'objet à observer.

Planètes :

seules *Venus et Uranus* seront observables à la fin de l'année, toutes deux le matin, ainsi que *Mercure,* un peu, au début de novembre. Le mois d'octobre sera particulièrement propice à l'étude de Venus, la fraction illuminée de son disque passant durant ce mois de 0,2 à 0,4, et le diamètre, de 41" à 29". Bonne occasion d'observer cette planète, assez délaissé par les amateurs. E. A.

PROFESSOR DR. FRITZ ZWICKY BEI DEN OSTSCHWEIZERISCHEN AMATEUR-ASTRONOMEN

Anlässlich des Vortrages des international bekannten Schweizer Astro-Physikers Prof. Dr. Fritz Zwicky (California Institute of Technology) in der Aula der St. Galler Handelshochschule waren eine grosse Anzahl Mitglieder der Astronomischen Gesellschaft Heerbrugg und der Astronomischen Arbeitsgruppe Arbon Gäste der Astronomischen Arbeitsgruppe St. Gallen, im Versammlungslokal Café Graf. In lebhafter Aussprache wurden nicht nur die sehr fesselnden Ausführungen von Prof. Zwicky diskutiert, sondern auch die sich daraus ergebenden Probleme herauskristallisiert. Zur grossen Freude der fast 50 Teilnehmer erschien überraschend Prof. Zwicky, lebhaft begrüsst, trotz der vorgerückten Stunde zu einer zwanglosen wissenschaftlichen Plauderei. Hierbei ging der bedeutende Gelehrte und Pionier der Raketenforschung bereitwillig auf Fragen ein, was vor allem dazu diente, einzelne, durch seinen Vortrag (siehe St. Galler Tagblatt, Abendausgabe vom 5. Juni) sich aufdrängenden Probleme auszuleuchten. N. Sauer

Betrifft : Sternwarten in St. Gallen und Gossau

Dank einer Initiative des St. Galler Vorstandes wurde die unter der Verwaltung des Kantonschulvereins stehende Sternwarte der Kantonsschule St. Gallen zur Mitbenutzung vorbehaltlos zur Verfügung gestellt. Somit hat die Astronomische Arbeitsgruppe St. Gallen nicht nur freie Verfügung über das 30 cm-Spiegelteleskop (1 : 5) des Gymnasium Friedberg in Gossau SG, erbaut von St. Galler Sternfreunden (Direktor Schaedler, Hugentobler, Zitterell), sondern auch über einen 15 cm-Refraktor von ausgezeichneter Qualität. Leider ist das Schicksal der Kantonsschul-Sternwarte durch den beabsichtigten Neubau der St. Galler Handelshochschule auf diesem Gelände in Frage gestellt und sowohl die Astronomische Arbeitsgruppe wie der Kantonsschulverein hoffen, durch ein gemeinsames Planen und Vorgehen den Bau einer neuen Sternwarte mit Unterstützung der massgebenden Behörden durchzuführen, wobei die Arbeitsgruppe sich verpflichten würde, zu dem 15 cm-Refraktor ein 30 cm-Spiegelteleskop zu bauen. Diese dann als Volkssternwarte der interessierten Bevölkerung zur Verfügung zu stellen, wäre letztlich das Ziel der Bemühungen.

Betrifft : Feriensternwarte in Carona (Tessin)

Die Feriensternwarte in Carona bei Lugano erfuhr wegen Geländekaufabsichten eine Verzögerung. Das Grundstück an sich ist im Besitz der Initiantin und Spenderin, Fräulein Lina Senn. Die Baupläne sind fertig. Der 30 cm-Spiegel (1 : 5) ist in Arbeit; ebenso das Instrument. Die Optik für eine Schmidt-Kamera (30 cm) ist gesichert, Instrumentenpläne hierfür in Arbeit. Eine weitere Astro-Kamera mit einer 7" Flieger-Kamera-Linse (Aero Ektar f/2,5) ist in Vorbereitung. An fertigen Instrumenten stehen zur Verfügung zwei 10 cm- (1 : 4 und 1 : 6) und ein 15 cm- (1 : 4) Spiegelteleskope. Damit ist das erste Programm der «Ferien-Sternwarte» umrissen, die nach dem Wunsch und der Idee von Fräulein Senn dazu dienen soll, einmal im Jahr den Sternfreunden in landschaftlich einmaliger und meteorologisch günstiger Gegend Gelegenheit zu bieten, unter denkbar besten Bedingungen – mit und ohne Familie – ihrem Hobby ausgiebig fröhnen und mit Gleichgesinnten die Himmelswunder erleben zu können. Ein vom Präsidenten, Herrn Dreier, gegebener «Italienisch-Kurs» wird eifrig besucht und damit ist die «astronomische Verständigung» mit den Caronesen a priori gesichert.

Eine «empfindliche und unfehlbare» Probe zur Kontrolle der Justierung eines Spiegelfernrohres

Herrn Robert Wehn, Rektor in Wermelskirchen, Deutschland, schreibt in « Die Sterne » 1959, Heft 5/6, Seite 115 etc.:

«... ein Spiegelfernrohr ist nicht narrensicher wie ein Refraktor: Prismenaufhängung (Fangspiegelhalterung) und Hauptspiegellagerung neigen zu kleinen Veränderungen. Bei schwachen Vergrösserungen merkt man den Schaden nicht. Richtet man sich z.B. bei der Justierung des Hauptspiegels nach den landläufigen Angaben, indem man Sorge trägt, bei herausgenommenem Okular das Bild des Fangspiegels im Okularstutzen zentriert zu sehen, so genügt das nicht, wenn man bei Feinbeobachtungen das Letzte herausholen will. Erkennbar wird dieser Restfehler bei höchster Vergrösserung an den Beugungsringen, die eventuell etwas einseitig hängen. Hier gibt es eine empfindliche, unfehlbare Probe. Man richtet das Rohr gegen den hellen Tageshimmel, setzt ein mittleres Okular ein und betrachtet mit einer Lupe die Austrittspupille, ohne diese Lupe zu verkanten. Die Pupille muss dann genau zentrisch in der Augenlinse des Okulars erscheinen und der kleine Fangspiegelschatten muss genau in der Mitte der Austrittspupille liegen. Diese Sorgfalt lohnt sich bei kurzen Brennweiten besonders ... »

Eine Kontrolle am 15 cm-Spiegel 1:4, mit dieser Methode, bestätigt ihre Richtigkeit. Wichtig ist dabei wirklich, dass die Lupe nicht verkantet gehalten wird. Kontrolliert wurde mit dem Kern-Okular 15,4. Das Verkanten der Lupe wurde durch eine kleine Vorrichtung aus Papprohren verhindert, in welchem die Lupe eingepasst war und die dann auf das Okular aufgesetzt wurde.

Anschrift der Studiengruppe :

P. K. Nik SAUER, Notkerstrasse 215, St. Gallen. (Bei Anfragen bitte Rückporto beilegen!)

Astro-Fragen-Ecke

Einige Mitglieder haben den Wunsch geäussert, man möge im «Orion» eine Fragen-Ecke einführen, die insbesondere den angehenden Sternfreunden vermehrte Gelegenheit geben soll, ihre astronomischen Kenntnisse zu erweitern. Es sei hier vorerst darauf hingewiesen, dass bereits im Jahre 1945 mit «Orion» N° 6 ein sogenannter « Astronomischer Fragekasten » eingeführt wurde, der aber in der Folge, wegen mangelndem Interesse der Mitglieder wieder aufgehoben wurde.

Im Hinblick auf das jetzt neu erwachende Interesse für eine solche Rubrik, sind wir gerne bereit, wieder eine « Astro-Fragen-Ecke » zu schaffen und dieselbe auch weiterzuführen, wenn das Interesse dafür anhält und soweit es jeweils die drucktechnischen Verhältnisse und der im «Orion» zur Verfügung stehende Raum erlauben. Die Fragen sind schriftlich in kurzer klarer Form an die Redaktion in Meilen zu richten.

R. A. NAEF, Haus «Orion», Auf der Platte, Meilen (ZH).

Frage 1 :

Wie gross ist die Neigung der Marsachse und wie liegt die Achse im Raum ?

Antwort :

Die Rotationsachse des Planeten Mars ist 24° gegen die Marsbahn geneigt. (Erdachsenneigung 23 ½°.) Nach den Bestimmungen von Lowell und Crommelin hat der Nordpol des Mars im Jahre 1959 folgende Position :

Rekt.	21 h 11 m 24.5 s
Dekl.	+ 54° 39' 38"

Das nördliche Ende der Marsachse zeigt also in eine an helleren Sternen arme Gegend im nordwestlichen Teil des Schwans, 11° nordwestlich Deneb und 8° südlich Alderamin (α Cephei). Dagegen zeigt die Verlängerung der Marsachse gegen Süden in die Gegend zwischen den hellen Sternen δ Velorum (2.0 m) und κ Velorum (2.6 m), sodass diese beiden Sterne wohl für Mars als « Süd-Polarsterne » bezeichnet werden dürften.

Frage 2:

Was versteht man eigentlich unter Globulen ?

Antwort :

Globulen sind oft kreisrund aussehende kleine Dunkelwolken, die vielfach auf Aufnahmen leuchtender, galaktischer Nebel, d.h. solchen, die zu unserem Milchstrassensystem gehören, zu finden sind. Sie haben Durchmesser von 10 000 - 100 000 astronomischen Einheiten (zu rund 150 Millionen km), sind also verglichen mit andern interstellaren Wolken sehr klein. Ihre Dichte ist immerhin etwa 1 000 bis 100 000 mal grösser als diejenige der durchschnittlichen interstellaren staubförmigen Materie. Man nimmt an, dass Globulen als Gebilde der ersten Entwicklungsstufe von in der Entstehung begriffenen Sternen anzusehen sind.

Bibliographie – Buchbesprechungen

L'exploration des galaxies voisines par les méthodes optiques et radioélectriques

par Gérard de Vaucouleurs

Cet ouvrage comble une grave lacune qui existait dans la littérature astronomique de langue française. Il est heureux que Gérard de Vaucouleurs en soit l'auteur car il a autant de talent pédagogique que de talent scientifique. Lui-même a travaillé une dizaine d'années le sujet et certains des résultats qu'il signale résultent de ses travaux.

Le sujet exposé est particulièrement passionnant. Il fait appel à toutes les techniques possibles de l'astronomie et c'est un vaste panorama de cette science que l'auteur nous donne. Pour la première fois nous trouvons la classification des galaxies clairement expliquée, et tout aussi clairement illustrée à l'aide de nombreuses figures et de plusieurs pages de photographies de chacun des types.

Indépendamment de l'étude générale des galaxies, la structure de celles-ci est examinée et les différents types de population stellaire sont exposés. L'examen du rayonnement radioélectrique de notre galaxie et des galaxies voisines fait l'objet d'un chapitre extrêmement riche et instructif. Pour montrer le contenue de ce livre voici un extrait de la table des matières :

Introduction et généralités.

Echelle de l'Univers - Découverte et recensement des nébuleuses - Notions fondamentales.

Morphologie et classification.

Classification de Hubble (1925) - Classification revisée (1956) - Résolution et types de populations - Types de population dans les Nuages de Magellan.

Indicateurs de distances.

Mesure des distances dans la galaxie - Indicateurs de distances - Echelle des distance extra-galactiques.

Luminosités et dimensions.

Distribution de la luminosité - Magnitudes apparentes et luminosités intégrées - Magnitudes absolues et fonction de luminosité - Dimensions apparentes et diamètres effectifs.

Spectres, couleurs et polarisation.

Types spectraux - Répartition spectrale de l'énergie - Couleurs - Polarisation.

Rayonnement radio-électrique.

Emissions de la Galaxie - Rayonnement continu. Rayonnement de l'hydrogène neutre - Radio-galaxies.

Rotation et masses.

Rotation spectroscopique - Sens de rotation des spirales - Courbes de rotation et masses - Rapports masse-luminosité et hydrogène-masse totale.

Conclusion.

Gérard de Vaucouleurs s'est fixé pour but de présenter un ouvrage conçu et organisé pour constituer un ensemble complet en lui-même, consacré seulement à l'exploration des galaxies voisines c'est-à-dire celles qui peuvent être étudiées de façon détaillée et qui nous permettent d'établir les propriétés physiques individuelles des systèmes stellaires extérieurs.

Il a pleinement réussi dans ce but et je ne peux que recommander la lecture de ce livre à tous les amateurs cultivés.

M. Golay

Die Weltraumfahrt hat begonnen, vom ersten Satelliten bis zur Mondreise

Von Karl Schütte (Herder Bücherei Band 11).

Hinter diesem Titel steckt nicht etwa ein «Tatsachen-Roman», sondern eine sachliche Orientierung über die Probleme, Aufgaben und Möglichkeiten der Weltraumfahrt. In sehr flüssigem Stil werden die massgebenden Gesetze und Voraussetzungen für das Verlassen der irdischen Lufthülle und das Erreichen anderer Himmelskörper dargelegt, in einer Weise, die auch dem Laien durchaus verständlich ist.

Dem Sternfreund bietet das Büchlein Gelegenheit, Neues zu erfahren und Altbekanntem in neuem Zusammenhang wieder zu begegnen (der Autor ist Professor für Astronomie in München). F. E.

Astronomie

Fladt-Seitz (Klett, Stuttgart, 1956, Fr. 18.50).

Seit vielen Jahren hat immer ein mittelgrosses Lehrbuch der Astronomie gefehlt, das dem anspruchsvolleren Laien gerecht wird. Das vorliegende Buch von Fladt und Seitz füllt in gewissem Sinn diese Lücke. Auf knapp 200 Seiten wird eine gedrängte Einführung in die neuere Himmelskunde gegeben, wobei sich die Verfasser nicht scheuen, auch einige Ansprüche mathematischer Art an den Leser zu stellen, die aber den Stoff der Mittelschule nicht übersteigen. Die Verfasser versuchen gleichzeitig, dem Leser auch den Weg aufzuzeigen, welcher zu den heutigen Kenntnissen geführt hat. Dadurch verliert der Stoff seine Trokkenheit, und man verfolgt mit Vergnügen die verschiedenen Kapitel, welche der Reihe nach behandeln: das egozentrische Weltbild (unmittelbare Beobachtung); das geozentrische Weltbild; unser Sonnensystem (im Altertum, Mittelalter und in der Neuzeit); instrumentelle Beobachtungsmethoden; Physik der Sonne, der Planeten und Fixsterne; Bau und Entwicklung des Weltalls. Das Werk ist ergänzt durch einen mathematischen Anhang (dessen Verständnis allerdings weitergehende mathematische Kenntnisse voraussetzt) und Tabellen. Ferner ist es mit ausgezeichneten Reproduktionen von Astro-Aufnahmen sowie erläuternden Abbildungen ausgestattet.

Das Vorgehen der Verfasser hat aber leider weder ein eigentliches Einführungswerk in die Astronomie für den Anfänger, noch ein Buch, das dem Fortgeschrittenen durchwegs gerecht wird, ergeben. In der Hand des Anfängers setzt es doch ziemlich viel Fachkenntnisse und einiges mathematisches Denken voraus, dem Fortgeschrittenen bietet es andererseits fast allzuviel schon Bekanntes. Es mag aber dem ersteren Anregung geben, sich weitere Kenntnisse zu verschaffen, dem letzteren zeigt es Wege, das Bekannte in neuem Zusammenhang zu sehen (oder als Lehrer den Schülern darzubieten).

Ein fortgeschrittener Sternfreund wird selbst verschiedene Punkte richtig stellen, welche Missverständnisse bei Anfängern verursachen könnten: Frankreich verwendet heute MEZ (S. 29); für astronomische Schmidt-Optik wird wohl kaum eine Korrektionsplatte aus «Plexiglas» (gepresst!) in Frage kommen (S. 71); Parabolspiegel sind, entgegen der Aussage der Verfasser, leicht herzustellen und zu korrigieren. Auch einige Unklarheiten dürften wohl in einer späteren Auflage behoben werden, so z. B. die Genauigkeit der bolometrischen Temperaturmessung (S. 81), die Erklärung für die Randverdunkelung der Sonne (S. 88), die Wirkung der Sonnenstrahlung auf unsere Erde (S. 94), die Erläuterung des Begriffes «eV» (Elektronenvolt), der auf S. 104 unmittelbar eingeführt wird.

Wir haben die «Astronomie» von Fladt-Seitz ausführlicher besprochen, weil sie seit mehreren Jahren im deutschen Sprachgebiet das einzige Buch ist, das über eine einfache populäre Astronomie hinausgeht, ohne durchwegs sehr hohe Ansprüche zu stellen, und darum die Aufmerksamkeit aller Sternfreunde verdient. F. E.

Mitteilungen – Communications

An unsere Leser

Der « Orion » erscheint mit dieser Nummer in einem neuen freundlicheren Gewande! Es ist beabsichtigt, fortan für jede Nummer ein anderes Umschlagbild zu verwenden. Wir hoffen sehr, dass diese Neuerung bei unseren Mitgliedern Anklang findet und der « Orion » sich in weiteren Kreisen neue Freunde werben wird.

Da wir bestrebt sind, die durch die kürzlich erfolgte Druckumstellung verursachte Verzögerung im Erscheinen des « Orion » wieder einzuholen, müssen innerhalb der kurzen Zeit von nur etwa vier Monaten drei « Orion »-Hefte herausgebracht werden. Infolge Betriebsferien der neuen Druckerei, Abwesenheit verschiedener Mitarbeiter der Redaktion, sowie anderen drucktechnischen Gründen, kann der Bericht über die letzte Generalversammlung noch nicht in dieser Nummer erscheinen. Aus den gleichen Gründen muss leider die Rubrik « Aus der Forschung » in kurzer Form erscheinen; die Sonnenfleckenrelativzahlen werden in der nächsten Nummer publiziert. Wir bitten unsere Leser um wohlwollendes Verständnis.

Die Redaktion

Eine Bitte des Astrobilder-Dienstes

Der Generalsekretär bittet die Mitglieder, Bestellungen für Vergrösserungen und Dias auf Weihnachten jetzt schon aufzugeben. Unser Foto-Spezialist, sowie der Generalsekretär, sind ab Dezember überlastet. Verzögerungen sind bei spätem Eingang der Aufträge unvermeidlich.

Schenken Sie die herrlichen Aufnahmen unserer Sammlung! Bild-Prospekt und alles Nähere durch Hans Rohr, Schaffhausen.

Legende zu Umschlagbild / photo de couverture :

Der unregelmässig veränderliche Stern AE Aurigae, eingebettet im Nebel IC 405.

Das Leuchten des Nebels steht wahrscheinlich in einem engen Zusammenhang mit der intensiven Strahlung des vom Nebel umhüllten Sterns. Sein Spektrum (BOp) weist auf eine hohe Oberflächentemperatur von 25 000 - 30 000 ° hin. Ausdehnung des Nebels 19' × 30'. Entfernung 2700 Lichtjahre. Die Helligkeit des Sterns schwankt zwischen 4.5^m und 6.1^m. Position : AR: 5 h 13.3 m ; Dekl. + 34° 16'. (Aufnahme Mount Wilson mit 2,5 Meter-Spiegelteleskop.)

„Der Sternenhimmel 1959"

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!

1959 ist wieder reich an aussergewöhnlichen Erscheinungen!

Ausführliche Angaben über die totale Sonnenfinsternis mit bildlichen Darstellungen, unter besonderer Berücksichtigung der Sichtbarkeitsverhältnisse auf den Kanarischen Inseln, ferner Einzelheiten über die beiden Mondfinsternisse, eine aussergewöhnlich seltene Bedeckung eines Sterns 1. Grösse — Regulus im Löwen — durch Venus, sowie andere Sternbedeckungen. Hinweise auf einen Kometen und eventuelle aussergewöhnliche Meteorschauer usw.

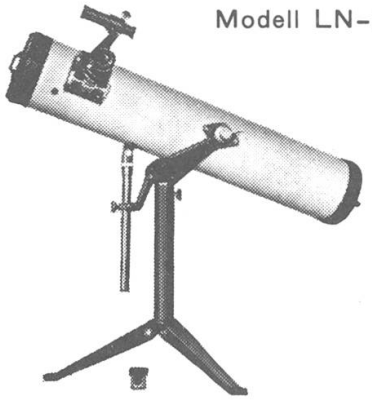
Astro-Kalender für jeden Tag des Jahres

Wertvolle Angaben für Planetenbeobachter, Tafeln, Sonnen- und Mond-Auf- und Untergänge, Objekte-Verzeichnis.

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

Beschreibung des grössten Radioteleskops der Welt mit Bildern

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



Modell LN-3

Spiegelteleskope

	Spiegel	Focusig.	Schwächster Stern	Auflösgs. Vermög.	Okulare	Aufhängung	Vergröss.
Modell LN-3	84 mm	760 mm	11.4m	1.4"	2	Altazim.	36 u. 84×
Modell LN-10A	260 mm	1800 mm	13.8m	0.5"	6	« Mikrom.	36-450×

Refraktoren

	Objekti						
Modell TT-1	60 mm	800 mm	keine Angaben		4	« «	40-132×
Modell 605	60 mm	910 mm	10.7m	2.0"	3	parallakt.	36-227×

Die Modelle LN-3, TT-1 und 605 sofort greifbar; die übrigen auf Bestellung in ca. 3 Monaten. Anfragen bitte an Herrn **G. Roulet, Chernex s. Montreux,** zu richten.

Inseraten-Tarif — Tarif de la publicité

1 Seite/page	Fr. 320.—
½ Seite/page	Fr. 180.—
¼ Seite/page	Fr. 100.—

für viermaliges Erscheinen — pour quatre insertions, au total

Kleine Inserate, für einmal. Erscheinen: 20 Rp. pro Wort, Ziffer od. Zeichen
Minimum Fr. 10.—

Petites annonces, pour une insertion: 20 cts. le mot, chiffre ou signe
Minimum Fr. 10.—

Alle Inserate sind zu senden an — Les annonces sont à envoyer à

Roulet, Chernex-Montreux — Tél. (021) 64 39 90 - Chèques post. II b 2029

Monsieur Otto BARTH
Hans Hässigstrasse, 16
35 AARAU

J. A.
Genève

ORION

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

REDAKTION :
E. Antonini, 11, Chemin de Conches, Genève, président
Rob. A. Naef, «Orion», Auf der Platte, Meilen (Zch.) (dtsch. Text)
M. Marguerat, 14, avenue Milan, Lausanne (texte français)
STÄNDIGE MITARBEITER / COLLABORATEURS :
Ed. Bazzi, Ing., Guarda (Engadin), Dr. M. Flückiger, Lausanne, Dr. E. Leutenegger, Frauenfeld, P. K. Nik Sauer, St. Gallen, Dr. P. Wilker, Bern.
REKLAME :
Zuständig für alle Fragen betr. Inserate im «Orion». *Pour toutes les questions de publicité dans «Orion»:* M. Gustave Roulet, Chernex sur Montreux (Vaud), Téléphone 6 43 90.

SEKRETARIAT: Hans Rohr, Vordergasse 57, Schaffhausen. Zuständig für alle administrativen Fragen. *Pour toutes les questions administratives.*
KASSIER: Max Bührer, Brauerweg 11, Schaffhausen; Postcheckkonto Bern III 4604. - Der Mitgliederbeitrag für Einzelmitglieder beträgt Fr. 14.-, Ausland Fr. 16.- pro Jahr inklusiv Abonnement der Mitteilungen. - *La cotisation pour membres isolés est de fr. 14.-, pour l'étranger fr. 16.-, par an, abonnement au bulletin inclus.*

INHALTSVERZEICHNIS / SOMMAIRE :

Aufsätze / *Articles:* — Seite / *page*

Gubser R.A. und Habermayr H.: Zum neuen Lichtausbruch von RS Ophiuchi 629
Freiburghaus G.: Les étoiles variables 636
Prof. Dr. William Brunner † 643
Stettler R.: Einführung in die Optik 644
Goy G.: Une station itinérante pour l'étude de la turbulence 656
Cortesi S., Pittini A.: Les éruptions chromosphériques observées à la Specola Solare, Locarno-Monti 659
Sauer P. K. Nik: Polieren und Korrigieren von Teleskopspiegeln im «Schnellverfahren» 665
De Saussure M.: Observations de Mars en 1958 668
Wackernagel H.B.: Die Abplattung der Erde 669
Zum Thema «Anfänger-Artikel». Aufruf zur Mitarbeit 671
Actualités 673
Aus der Forschung 674
Beobachter-Ecke 675
La page de l'observateur 676
Studiengruppe für Astro-Technik, -Optik und -Photographie 678
Astro-Fragen-Ecke 680
Buchbesprechungen / *Bibliographie* 681
Mitteilungen / *Communications* 684
Titelblatt / *Couverture :* siehe/*voir* 684