

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: - (1946)
Heft: 12

Heft

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

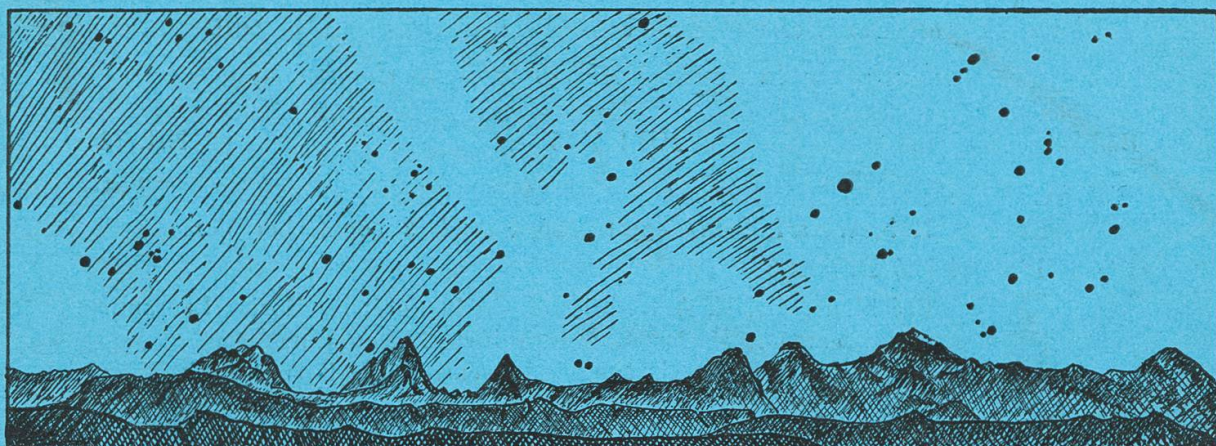
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 08.02.2025

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

Bern, im Juli 1946

Nr. 12



ORION

**Mitteilungen
der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft**

**Bulletin
de la Société Astronomique de Suisse**

**Erscheint vierteljährlich
Paraît tous les trois mois**

Buchdruckerei H. Mösler, Pestalozzistrasse 18, Bern

Einladung zur 5. Generalversammlung der S.A.G. Convocation à la 5^{me} Assemblée générale de la S.A.S. am Samstag, den 13. und Sonntag, den 14. Juli 1946 in Zürich - Les samedi 13 et dimanche 14 juillet 1946, à Zurich

(Einladungskarten wurden an alle Mitglieder bereits versandt. - La carte de participation a déjà été adressée.)

PROGRAMM :

Samstag, den 13. Juli:

- 16.00 Eröffnung der Ausstellung „Bildliche Darstellung des Sternenhimmels im Laufe der Jahrhunderte“.
- 18.15 Kurzvortrag von Dr. Peter Stuker in der Ausstellung.
- 19.30 Gemeinsames Nachtessen.
- 21.15 Besuch der Urania-Sternwarte. Die Sternwarte ist für die G.V. reserviert. Vorführungen am Zeissrefraktor. — Ausstellung von Apparaten der Firmen Wild, Heerbrugg, und Kern, Aarau (von den Firmen für die G.V. zur Verfügung gestellt).

Sonntag, den 14. Juli:

- 09.15 Vortrag von Prof. Dr. Max Waldmeier: „Neuere Ergebnisse der Sonnenforschung“.
- 10.30 Delegiertenversammlung.
- 11.30 *Generalversammlung.*

Traktanden :

1. Protokoll der 4. G.V. vom 23. September 1945 in Lausanne.
2. Berichte des Präsidenten, des Generalsekretärs und des Kassiers.
3. Bericht der Kassarevisoren.
4. Vorstandswahlen.
5. Bericht über das Bulletin „Orion“.
6. Festsetzung der Mitgliederbeiträge und des Abonnements des Bulletins „Orion“.
7. Bestimmung des Datums und Ortes der nächsten Generalversammlung.
8. Vorschläge des Vorstandes.
9. Diverses.

- 13.00 Mittagessen (Preis der Mahlzeiten je ca. Fr. 5.—).
Mahlzeitencoupons nicht vergessen!
Die Lokalitäten (voraussichtlich Hörsäle der E.T.H.) und Restaurants werden den Angemeldeten durch Zirkular bekanntgegeben.

Nachmittag: Zur freien Verfügung der Mitglieder, eventuell wissenschaftliche Kurzvorträge und Besuche.

Wir hoffen auf eine zahlreiche Beteiligung der Mitglieder und ihrer Familien unter dem Signum gegenseitiger Freundschaft, welche die Jünger der Muse Urania stets miteinander verbinden soll!
Auf Wiedersehen in Zürich!

Der Vorstand der S.A.G.

PROGRAMME :

Samedi 13 juillet:

- 16.00 Ouverture de l'Exposition: „La représentation du ciel par l'image au cours des siècles“.
- 18.15 Court exposé du Dr. Stuker dans l'Exposition.
- 19.30 Souper en commun.
- 21.15 Visite de l'Observatoire Urania.
L'Observatoire est réservé à l'Assemblée générale. Observations au réflecteur Zeiss. Exposition d'appareils des Firmes Wild à Heerbrugg et Kern à Aarau (mis à disposition de l'A.G. par ces Maisons).

Dimanche 14 juillet:

- 09.15 Conférence du Prof. Dr. Max Waldmeier: „Derniers résultats de l'étude du Soleil“.
- 10.30 Assemblée des délégués.
- 11.30 *Assemblée générale.*

Ordre du jour :

- 1^o Procès-verbal de la 4^{me} Assemblée générale du 23 septembre 1945 à Lausanne.
- 2^o Rapports du Président, du Secrétaire général et du Trésorier.
- 3^o Rapports des Vérificateurs des Comptes.
- 4^o Elections du Président, du Comité et des Vérificateurs.
- 5^o Rapport sur le Bulletin „Orion“.
- 6^o Fixation du montant de la cotisation annuelle et de l'abonnement au Bulletin.
- 7^o Fixation de la date et du lieu de la prochaine Assemblée générale.
- 8^o Proposition du Comité.
- 9^o Propositions individuelles et divers.

- 13.00 Dîner (prix du repas, environ 5 fr.).
Ne pas oublier les coupons de repas!
Après-midi: à disposition des Membres ou éventuellement courts entretiens scientifiques et visites.

Les locaux (probablement l'Auditorium de l'E.P.) et restaurants seront indiqués par circulaire aux participants.

Nous espérons une abondante réunion de participants, accompagnés de leurs familles, sous le sceau de la bienfaisante amitié qui ne doit jamais cesser de lier entre eux les disciples d'Uranie!

Au revoir, à Zurich!

Le Comité de la S.A.S.

Le contrôle des miroirs paraboliques par la méthode des pénombres égales

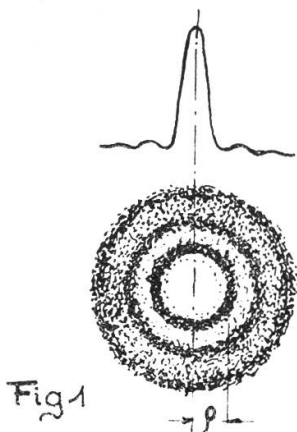
Par J. FREYMANN, ing., Genève

Depuis un certain nombre d'années, l'astronome et l'amateur ont pris l'habitude de faire les objectifs dont ils se servent pour l'observation et la photographie stellaire. Des considérations d'ordre matériel, la difficulté d'exécuter les 4 surfaces inhérentes aux réfracteurs, les ont incités à utiliser de plus en plus le miroir parabolique, ceci malgré la très réelle difficulté d'obtenir une surface asphérique absolument parfaite.

Nous exposerons ici, aussi brièvement qu'il nous sera possible de le faire, une méthode de contrôle qui a fait ses preuves, la méthode de Ritchey-Couder, appelée couramment méthode des pénombres égales.

Nous supposerons l'opticien très familiarisé avec la conduite du rodage, du polissage et finalement avec l'art délicat de la retouche.

Nous considérons comme surface optique celle qui est capable de donner une image parfaite de la figure de diffraction; prenons par exemple le cas d'une source ponctuelle se trouvant à l'infini et examinons la dans l'axe et au foyer d'un système optique exempt d'aberration. Nous observerons, si les conditions s'y prêtent, une image formée par un petit disque lumineux entouré d'un certain nombre d'anneaux brillants, séparés par des intervalles obscurs, de plus en plus pâles à mesure qu'ils s'éloignent de l'axe de figure (Fig. 1).



L'optique géométrique ne peut donner aucune explication de ce phénomène, celui-ci étant inhérent à la nature ondulatoire de la lumière.

Le rayon linéaire ϱ du premier minimum de lumière a pour valeur:

$$(1) \quad \varrho = \frac{a \cdot \lambda}{2 \alpha}$$

a est égal à une constante numérique (1,22 pour le premier minimum).

λ = la longueur d'onde de la lumière considérée, soit 560 μ pour la radiation de maximum de visibilité.

2α = la demi ouverture du système.

Au delà de certaines limites la figure de diffraction s'altère lorsque le système optique présente des aberrations, soit positives si les rayons émergents centraux coupent l'axe optique après les marginaux, soit négatives si c'est le contraire qui se produit.

Lord Rayleigh a démontré que cette altération n'était pas sensible lorsque la déformation de l'onde émergente est inférieure au quart de la longueur d'onde de la lumière, soit dans le cas qui nous occupe, environ 0,14 μ puisque nous avons à faire à une surface réfléchissante.

Autrement dit, pour un système optique d'ouverture donnée, l'aberration longitudinale Δp juste tolérée peut avoir pour valeur maximum :

$$(2) \quad \Delta p = \frac{\lambda}{\alpha^2}$$

L'expérience a démontré que cette tolérance est un peu large et par conséquent nous considérerons comme miroirs parfaits ceux qui n'atteignent cette valeur que pour un seul point de leur surface. Pratiquement, la turbulence et les effets thermiques viennent s'ajouter aux défauts propres au miroir, la règle du quart de frange n'est plus respectée; pour de faibles turbulences et des petites variations brusques de température les étoiles s'empâtent et les fins détails planétaires restent inaccessibles.

Muni d'un simple oculaire le génial Foucault fit ses premières tentatives d'essai sur des surfaces optiques en examinant extra et intrafocalemment l'image d'une source lumineuse très fine. La répartition de l'énergie lumineuse dans la tache de diffraction permet de juger qualitativement le système en examen mais il est incapable de nous renseigner sur les écarts réels de la surface d'onde.

Vers la même époque, Cooke mit au point une méthode analogue encore très utilisée aujourd'hui et permettant le centrage correct des objectifs ou des miroirs lors de leur mise en service.

Engagé dans une autre voie, Foucault met au point la méthode du quadrillage qui rend d'inappréciables services pour la construction des chambres photographiques de Schmidt.

Nous lui devons sa célèbre méthode des ombres, appelée aussi de la lame de couteau, à laquelle les opticiens ont constamment recours pour l'examen des surfaces optiques en cours de retouche. Malheureusement le test original ne permet pas de tirer des conclusions quantitatives. C'est Ritchey, Hartmann et plus récemment Couder et Yvon qui, en suivant le chemin tracé par Foucault, montrèrent comment l'on pouvait accéder au profil réel en utilisant la méthode de la lame de couteau.

La méthode de Ritchey-Couder ou des pénombres égales a été souvent critiquée, bien à tort croyons nous. Un opérateur suffi-

samment entraîné obtient en quelques minutes de calcul des détails du profil tangentiel dépassant le micron. Cette méthode est employée aujourd'hui presque exclusivement par les amateurs; elle ne met en œuvre que des moyens très simples sans surfaces auxiliaires coûteuses et difficiles à obtenir.

Nous rappellerons entre autres les merveilleux miroirs de 60, 150 et 250 cm de diamètre surfacés par Ritchey, tous essayés au centre de courbure et contrôlés par la méthode des pénombres égales, le célèbre miroir de 81 cm de la station d'astrophysique de Forcalquier, taillé par Couder et testé selon la méthode de Hartmann; des surfaces imparfaites auraient elles pu fournir les belles photographies que nous connaissons?

Voici en deux mots les critiques faites à la méthode des pénombres égales:

1. Difficulté de déterminer avec précision le foyer exact des zones centrales; la formation de franges d'interférence ne permet pas d'égaliser la brillance des zones centrales indépendamment de la position axiale de la lame de couteau.

2. L'égalisation photométrique se fait dans de mauvaises conditions, les zones à comparer étant séparées par un intervalle obscur de plus en plus grand à mesure que celles-ci s'éloignent de l'axe optique.

3. La précision des mesures à effectuer croît avec le rapport d'ouverture. Il est difficile d'exécuter de bons miroirs ouverts par exemple à F/3; dans ce cas les mesures doivent se faire sans erreurs dépassant 0,04 mm et à intervalles très serrés.

La première objection nous semble la plus sérieuse mais, pratiquement, avec un peu d'habitude on parvient par tâtonnements successifs à déterminer avec une grande précision le foyer du rayon correspondant au sommet de la surface à tester. En outre, la moyenne de 3 ou 4 lectures fournit des valeurs sûres des rayons des zones adjacentes.

2. Des mesures extrêmement rigoureuses peuvent être obtenues en employant l'artifice de Cojan; celui-ci consiste à prendre quelques focogrammes pour différentes positions axiales de la lame de couteau. L'égalisation des plages se fera au microphotomètre ou, à la rigueur, au moyen d'un coin photométrique de précision; les valeurs déduites atteignent couramment le centième de millimètre.

3. En règle générale l'amateur n'aime pas apporter à la construction du couteau un grand soin; il s'interdit dès lors l'exécution de surfaces optiques parfaites.

Les lectures de la position axiale du couteau doivent se faire avec une précision double de celles qui sont indiquées, pour différentes ouvertures, dans le tableau (1), ceci afin de tenir raisonnablement compte de l'accumulation d'erreurs dues à des causes fortuites, par exemple les lentes variations de température qui se produisent presque toujours en cours d'essai.

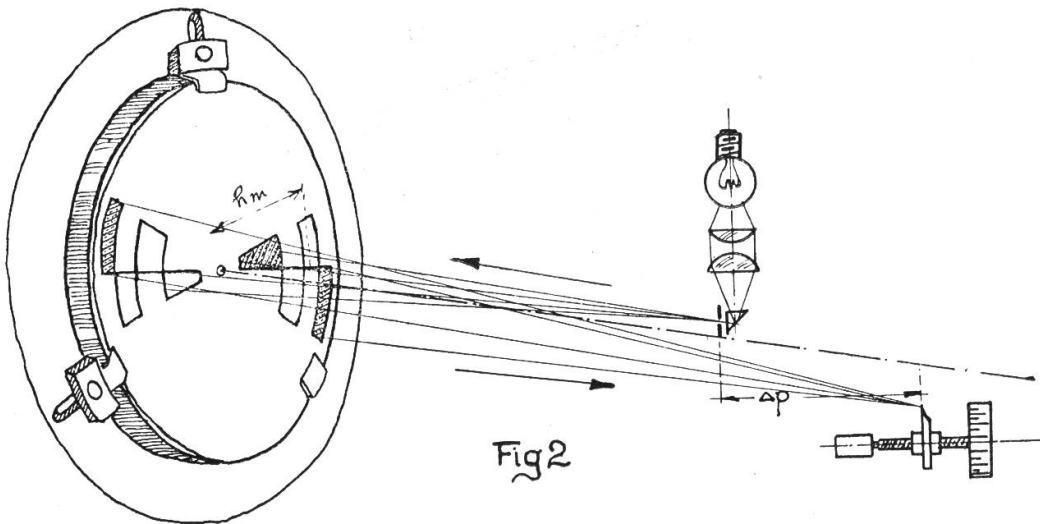
Tableau 1

F/d	$\Delta p = \lambda/\alpha^2$
3	0,08 mm
4	0,14 mm
5	0,22 mm
6	0,32 mm
7	0,44 mm
8	0,57 mm
9	0,73 mm
10	0,90 mm

Les systèmes optiques dont le rapport d'ouverture m est plus petit que 8 ne peuvent donc pas être contrôlés sévèrement avec des appareils de mesure rudimentaires. Nous le répétons: sans un bon couteau commandé par vis micrométrique et sans jeu les mesures deviennent tout à fait illusoires; ultérieurement, il est impossible de déterminer avec quelque précision la surface d'onde réelle.

Nous tenons à rappeler que la méthode de Ritchey-Couder peut servir indifféremment au contrôle de surfaces sphériques ou asphériques.

Habituellement (Fig. 2), un écran de papier fort est placé très près de la surface du miroir. Il est percé d'ouvertures rectangulaires symétriques par rapport à l'axe de figure délimitant les zones dont on veut mesurer les foyers.



Lorsque le couteau passe dans le plan focal de 2 fenêtres de même ordre celles-ci s'éteignent simultanément. Comme par rapport à la sphère, la déformation d'un miroir parabolique croît à mesure que l'on s'éloigne du sommet, Couder propose d'utiliser un écran dont les zones soient contiguës et ayant pour bords des arcs délimités par des circonférences dont les carrés soient en progression géométrique.

Si la méridienne du miroir doit être parabolique, les foyers successifs des zones convergeant sur l'axe le coupent aux points:

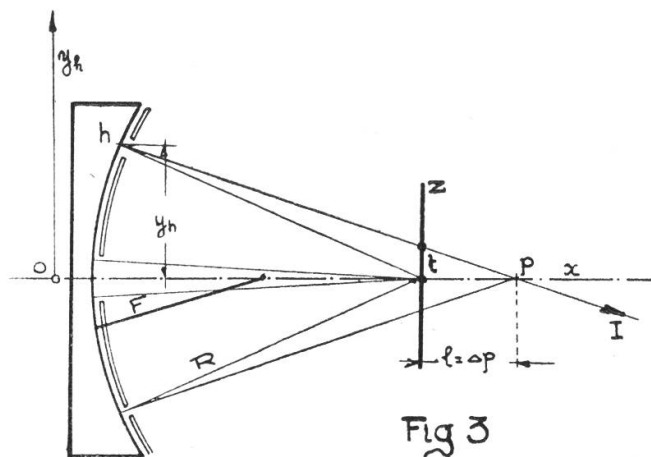
$$(3) \quad \Delta p = h^2/R + h^4/2R^3 + \dots$$

($h =$ ordonnée moyenne de la zone)

la source lumineuse fixe (étoile artificielle) se trouvant placée à une distance R du sommet du miroir. Le terme $h^4/2R^3$ est extrêmement petit et peut être négligé. Ces mesures représentent le demi profil des aberrations longitudinales d'où nous accéderons à la surface d'onde réelle par un calcul sans aléas.

Portons sur un graphique ayant pour ordonnée la valeur moyenne h^2 et pour abscisse les Δp mesurés et comparons la courbe ainsi trouvée à la droite ayant pour coordonnée les valeurs Δp et h^2 calculées. Si nous supposons le miroir en cours de parabolisation presque terminé les valeurs expérimentales et calculées se serreront de très près. Au cas où le résidu n'excède pas les valeurs données par le tableau 1, nous pourrions sans autre passer à la détermination de la méridienne réelle.

Pour des miroirs jusqu'à 400 mm de diamètre, travaillés avec soin, nous supposons que la surface d'onde est de révolution; nous ne nous occuperons pas des mesures d'astigmatisme d'ailleurs facilement obtenues par une étude de deux sections à 90° .



L'écart tangentiel t , du rayon émergent I d'ordonnée h (Fig. 3) qui coupe l'axe Ox au point p mesuré par rapport au plan origine Z passant par le foyer de la zone centrale est:

$$\frac{h}{t} = \frac{R}{l} \quad \text{d'où} \quad t = \frac{l h}{R} \quad (l = \Delta p)$$

Il est évident qu'au foyer F du miroir cette valeur devient

$$(4) \quad t_F = \frac{l h}{2 R}$$

Comparons maintenant les écarts tangentiels ainsi définis au rayon du faux disque théorique q calculé pour l'ouverture $F/d = 2\alpha$ du miroir en examen.

La formule (1) devient en remplaçant 2α par F/d

$$(5) \quad \varrho = 1,22 \cdot \lambda \cdot \frac{F}{d}$$

et portons sur un graphique le rapport t_F/ϱ . Si nous avons bien choisi l'origine Z pour les mesures d'aberration longitudinale, les valeurs positives et négatives de ce rapport t_F/ϱ seront sensiblement équilibrées et n'atteindront pas l'unité dans le cas d'une surface approchant sensiblement le profil théorique (Graphique 1).

Si tel n'est pas le cas, nous pourrions choisir une autre origine Z ce qui revient somme toute, à déplacer la correctrice de figuration h^2/R le long de l'axe des x parallèlement à elle même de manière à ce que les mesures de l'aberration longitudinale s'équilibrent le long de cette nouvelle correctrice.

En possession du profil tangentiel t_F nous accéderons très simplement à la surface d'onde réelle du miroir en examen.

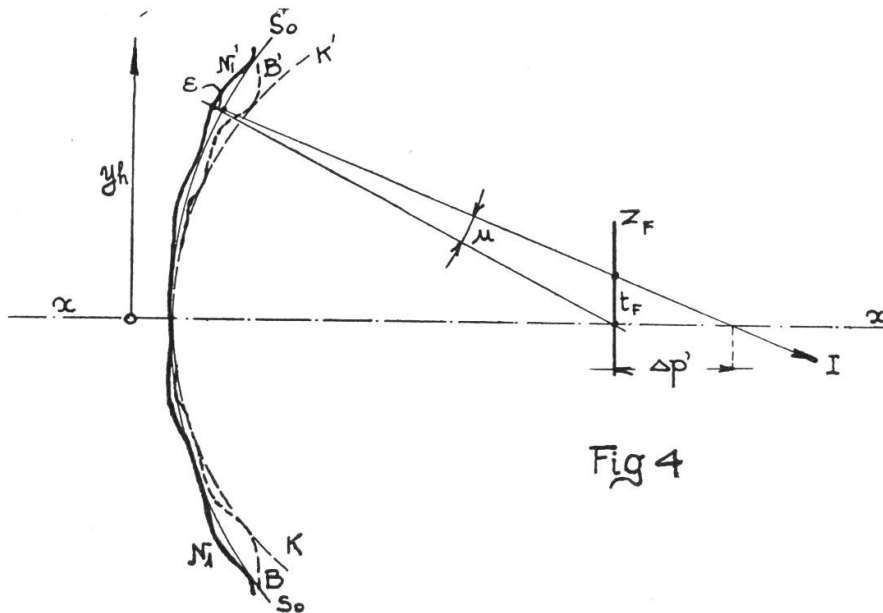


Fig 4

Considérons (Fig. 4) un système parfait S_0 dont tous les rayons normalement tangents à l'onde émergente convergent au point Z_F . Un rayon $h-I$ de la surface réelle fait avec le premier un angle

$$(6) \quad u = \frac{t_F}{F}$$

en négligeant l'écart $\Delta p'$ très petit par rapport à $h-Z$.

La distance entre ces deux profils est égale

$$(7) \quad \varepsilon = \int_0^y u y \cdot dy$$

Cette intégration se fait graphiquement comme nous l'expliquerons plus loin.

Précisions par un exemple la marche du calcul. Il s'agissait de déterminer la méridienne d'un miroir parabolique de 350 mm de diamètre avec un rayon de courbure de 3700 mm.

La source ponctuelle fixée à ce centre de courbure, était formée par un système lampe incandescente de 30 W genre Punctolite et condensateur éclairant vivement un trou de 0,05 mm placé à 3 mm de l'axe de révolution. Une vis de pas 0,5 mm manœuvrait la lame de couteau le long de l'axe optique. Sur le tambour de 40 mm de diamètre divisé en 50 parties il était possible de faire des lectures avec une précision voisine du centième de mm.

L'écran placé à très faible distance de la surface à tester, était percé de part et d'autre du centre de 7 fenêtres rectangulaires de largeur décroissante vers les bords. Les hauteurs h moyen sont indiquées sur la ligne 2 du tableau 2.

$$D = 350 \text{ mm} \quad F = 1850 \text{ mm} \quad R = 3700 \text{ mm} \quad \rho \cong \frac{1,22 \cdot 0,55 \cdot 5,3}{3,6 \mu}$$

Designation	Echelle	Zônes							
		1	2	3	4	5	6	7	
1 h^2 moyen		3,462	6500	10.100	14.500	19.450	23.800	27.250	
2 h moyen	mm.	59	81	100	120	140	153	165	
3 Δp calculé = h_m^2/R	mm.	0,93	1,75	2,73	3,90	5,30	6,45	7,40	
4 Δp mesure	mm.	0,93	1,85	2,75	3,95	5,40	6,40	7,60	
5 Δp corrigé = $\Delta p_m - 0,05$	mm.	0,88	1,80	2,70	3,90	5,35	6,35	7,55	
6 $\Delta p' = \Delta p_c - \Delta p_{\text{cor}}$	mm.	+0,05	-0,05	+0,03	0	-0,05	+0,10	-0,15	
7 $t_F = \Delta p' \cdot h_m / 2R$	μ	+0,40	-0,55	+0,40	0	-0,95	+2,10	-3,30	
8 t_F / ρ ($\rho = 3,6 \mu$)		+0,11	-0,15	+0,11	0	-0,26	+0,58	-0,90	
9 $-U = t_F / F \cdot 10^6$		-0,216	+0,298	-0,216	0	+0,514	-1,140	+1,770	
10 h des bord inférieurs des zônes	mm	45	70	90	110	130	145	160	bord 75
11 $tg U$	$^\circ$	-12°	+16,5°	-12°	0	+27°	-49°	+60°	
12 E (mesuré sur graphique)	m μ	0	+6,0	0	+4,0	+4,0	-3,0	+13,0	-13,0
13 $\psi = E / \lambda \cdot 100$	%	0	+1,10	0	+0,73	+0,73	-0,55	+2,70	-2,40

Tableau 2

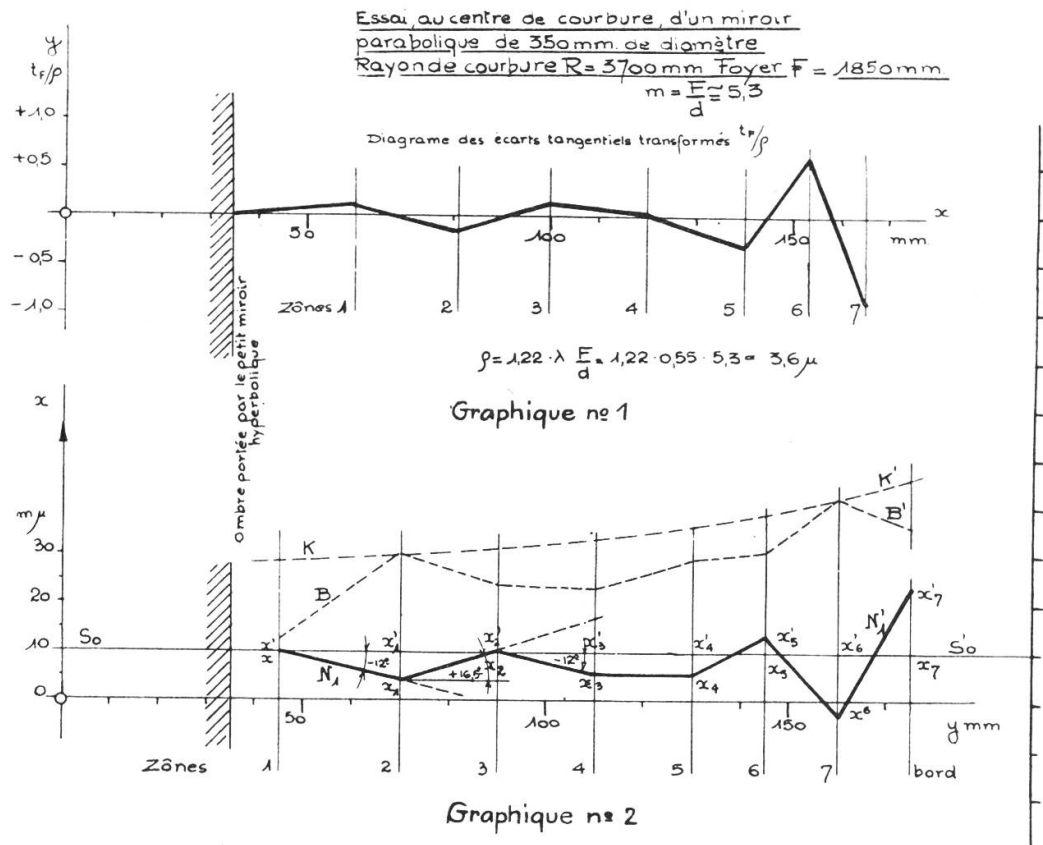
Les valeurs théoriques de l'aberration longitudinale, calculés pour chacune des hauteurs h moyen des zônes, sont données par la ligne 3 du tableau.

La moyenne des 4 mesures de l'aberration longitudinale Δp , effectuées sur la surface réelle, se trouvent sur la ligne 4.

Il est évident que si le miroir avait été parfait, les valeurs calculées et celles déterminées par l'essai auraient dû concorder. Comme cela n'était pas le cas (en réalité ce n'est jamais le cas) nous avons porté sur la ligne 6 ces écarts en respectant les signes.

Les valeurs de l'écart tangentiel t_F calculés selon la formule (4) sont donnés sur la ligne 7 du tableau.

Nous avons vu que si le choix de la correctrice de figuration h^2/R a été bien fait, les valeurs positives et négatives du rapport t_F/ρ doivent s'équilibrer; tel est à peu près le cas des quotients donnés par la ligne 8. A cet effet nous avons déplacé la correctrice de figuration h^2/R de 0,05 mm vers la gauche, ligne 5 du tableau (Graphique).



La ligne 9 contient les angles $-u$ en millièmes de radian, donnés par la formule (6).

L'intégration graphique des angles $-u$ peut se faire de la manière suivante.

Portons en vraie grandeur et sur l'abscisse d'un système de coordonnées rectangulaires, les hauteurs h mesurées au bord inférieur des fenêtres de chacune des zones (ligne 10).

A l'aide d'un rapporteur, portons tranche par tranche les valeurs numériques de $-\text{tg } u$ (données par une table de lignes trigonométriques naturelles) se trouvant sur la ligne 11 du tableau, en respectant les signes et en prenant, chaque fois, pour origine, l'intersection précédente (Graphique 2).

Afin de rendre les pentes sensibles les grandeurs $-u$ ont été multipliées par 10^6 ; l'échelle des ordonnées sera donc 10^6 fois plus grande, soit, 1 mm par $m\mu$.

La droite $So So'$ arbitrairement choisie et parallèle à l'abscisse y , représente la méridienne de la sphère So de la Fig. 4.

Nous remarquons immédiatement que dans l'exemple cité, le cercle So représenté par la droite So, So' épouse assez bien la surface d'onde réelle $N_1 N_1'$; mais supposons avoir obtenu la surface d'onde $B B'$ relative à d'autres mesures de l'aberration longitudinale (en pointillé sur le graphique), nous pourrions toujours la comparer à une autre sphère de référence tangente au centre et au bord s'écartant moins de la surface réelle que la sphère oscu-

latrice $So\ So'$. Cette nouvelle surface de référence est représentée par la demi-méridienne de parabole, de grandeur quelconque, assujétie à passer par les points $K\ K'$.

Revenons à notre surface et comparons à l'échelle des ordonnées les distances $x\ x'\ x_1\ x_1'\ x_2\ x_2'$ etc. de l'écart normal ε . La ligne 12 du tableau donne les valeurs relevées sur le graphique 2 pour chacune des zones h mesurées. Les différences de phase en % d'onde se trouvent indiquées sur la ligne 13.

Nous voyons que dans l'exemple cité les écarts maximum n'atteignent pas 3 % d'onde. Nous pensons avoir commis des erreurs ne dépassant pas 0,5 %.

Au vu de ces résultats, nous avons acquis la certitude que la surface a été travaillée avec une précision bien en deçà de la limite de Lord Rayleigh; comme son étude sur le ciel ne nous apprendrait rien de nouveau nous l'avons considérée terminée; tout au plus pourrions nous lui reprocher les valeurs un peu fortes des aberrations angulaires vers le bord.

Avec un peu d'entraînement, ce calcul se fait très rapidement et comme la précision du profil normal obtenu est très grande, nous conseillons de le faire chaque fois qu'il s'agit d'exécuter, à bon escient, les dernières retouches d'une surface en travail.

Nous avons surfacé de nombreux miroirs en suivant cette voie et nous avons toujours été recompensés par les très remarquables résultats obtenus.

Die Beobachtungsmöglichkeiten der Venus um die Zeit der unteren Konjunktion zur Sonne

Von Robert A. NAEF, Zürich

Die Neigung der Venusbahn gegen die Ekliptik von $3,394^\circ$ bewirkt, dass Venus beim Durchlaufen bestimmter unterer Konjunktionen $7-8^\circ$ nördlich oder südlich des Tagesgestirns vorüberziehen kann und zwar in unserem Zeitalter innerhalb des bekannten 8-Jahres-Zyklus aller Venus-Erscheinungen (vgl. „Orion“ Nr. 2 und 3 1944) zweimal weit nördlich und einmal weit südlich. Dank ihrer grossen Helligkeit bleibt Venus zu diesen Zeiten unter gewissen Voraussetzungen, die wir unten näher betrachten werden, während des ganzen Vorüberganges an der Sonne nicht nur stets im Fernrohr und Feldstecher als zarte, schmale Sichel sichtbar, sondern sie kann sogar von einem scharfen, geübten Auge *ohne optische Hilfsmittel* als feiner Lichtpunkt wahrgenommen werden. Ueberdies übt sie bei nördlichen Vorübergängen eine Art „*Doppel-funktion*“ aus, indem sie infolge ihrer grossen Höhe über der Sonne bereits einige Tage *vor* der unteren Konjunktion, also noch als eigentlicher Abendstern, bereits auch am *Morgenhimmel* auftaucht. *Nach* der Konjunktion, regulärer Morgenstern geworden, kann sie,

gleichsam zu einem Abschiedsbesuch, noch einmal oder mehrmals in der *Abenddämmerung* kurz in Erscheinung treten. Venus geht dann in unseren geogr. Breiten abends 35—40 Min. nach der Sonne unter und erhebt sich morgens um ebensoviel früher. Nachdem der aufsteigende Knoten der Venusbahn, d. h. der Punkt, an welchem der Planet von der Südseite der Ebene der Sonnenbahn auf die Nordseite hinüberwechselt, bei 76° Länge in der Ekliptik liegt, so befindet sich der Ort der grössten Erhebung der Venus über die Sonnenbahn bei $76^\circ + 90^\circ = 166^\circ$. Tritt eine untere Konjunktion in der Nähe des Punktes 166° Länge ein, so wandert Venus von der Erde aus gesehen 8° nördlich der Sonne vorüber. Bei den letzten unteren Konjunktionen im 8-Jahres-Kreislauf hat Venus die folgenden Stellungen eingenommen:

Konjunktion in Rektaszension:	Helioz. Länge:	Helioz. Breite:	Abstand von der Sonne:	Rückkehr in dieselbe Stellung:
1937 April 16.	204 °	+3.2 °	+7.7 °	1945
1938 November 20.	57 °	—1.3 °	—3.0 °	1946
1940 Juni 26.	274 °	—1.0 °	—2.6 °	1948
1942 Februar 2.	132 °	+2.8 °	+7.3 °	1950
1943 September 6.	343 °	—3.4 °	—8.0 °	1951
1945 April 13. *	203 °	+3.2 °	+7.7 ° *	1953

Es springt sofort in die Augen, dass die Verhältnisse bei unteren Konjunktionen im Frühling besonders günstig liegen. Da sich die Rückkehr jeder Konjunktion nach Ablauf von 8 Jahren um $2\frac{1}{2}$ Tage verfrüht, so werden sich die gegenwärtigen April-Konjunktionen nach dem Jahre 2050 auf die sehr vorteilhafte erste Märzhälfte verschoben haben bei einem Sonnenabstand von $+8.0^\circ$. Die Herbst-Konjunktionen mit südlichem Vorübergang erlauben nur das Aufsuchen des Planeten am Tage.

In der populären astronomischen Literatur findet man nur sehr spärliche Hinweise darauf, dass das Hinüberwechseln des Planeten nördlich der Sonne zu gewissen Zeiten beobachtet werden kann und dabei für den Liebhaber-Astronomen ein lohnendes Arbeitsfeld bildet. In der Schweiz hat seit 1926 Herr Dr. M. Knapp, Pratteln, welchem ich verschiedene wertvolle Mitteilungen über Wahrnehmungen aus den Jahren 1926—29 verdanke, in der Tagespresse jeweils zum Aufsuchen der Venus in den Uebergangsstellungen angeregt, mit dem Erfolg, dass ihm von St. Gallen und Basel Berichte über Beobachtungen der Venus von freiem Auge um die Zeit der unteren Konjunktion zugegangen sind, welche unten Erwähnung finden.

Da es weiterhin zu prüfen gilt, wie lange und unter welchen Verhältnissen der Planet in der hellen Dämmerung sichtbar bleibt und hiezu, günstige Witterungsverhältnisse vorausgesetzt, in einem ganzen Menschenleben kaum 15—20 Mal Gelegenheit vorhanden

* Die Konjunktion in Länge in der Ekliptik (kleinstmöglicher Abstand von der Sonne von 6.8°) fand am 16. April 1946 statt. Eine erläuternde Skizze mit Tabelle befindet sich im astronomischen Jahrbüchlein „Der Sternenhimmel 1945“ S. 31/32.

ist, entschloss sich der Verfasser im „Sternenhimmel 1945“, eingehend auf die Wiederkehr der Beobachtungsmöglichkeiten hinzuweisen und auch im „Orion“ Nr. 6, S. 100 und in der Presse einen Aufruf zu erlassen. Diese Aufforderungen fanden ein höchst erfreuliches Echo und liefern erneut den Beweis, dass auch unter Privat-Astronomen und Sternfreunden, unter Mitwirkung von Berufs-Astronomen, eine organisierte Zusammenarbeit sehr erspriesslich sein kann. An den Beobachtungen beteiligten sich die folgenden Herren aktiv oder unterstützten den Verfasser durch Mitteilungen über frühere eigene Wahrnehmungen oder solche anderer Personen:

Hr. A. Antonietti, Lugano	Hr. Prof. Dr. W. Kopp, St. Gallen
Hr. Dr. E. Antonini, Lausanne	Hr. Otto Mähly, Basel
Hr. Dr. M. de Saussure, Neuchâtel	Hr. Pfr. W. Maurer, Opfertshofen
Hr. Diserens, Lausanne	Hr. Robert A. Naef, Zürich
Hr. Francesco Donini, Gentilino	Hr. Karl Rapp, Locarno-Monti
Hr. Dr. M. Du Martheray, Genève	Hr. Dr. H. Schilt, Biel
Hr. Prof. Dr. A. Kaufmann, Solothurn	Hr. Prof. Dr. Max Schürer, Bern
Hr. Dr. M. Knapp, Pratteln	Hr. Jos. Widmer, Zürich

Der Verfasser möchte hiermit allen Beteiligten für die tatkräftige und ausdauernde Mitarbeit, die manches zeitliche Opfer, zum Teil in früher Morgenstunde kostete, seinen verbindlichen Dank aussprechen. Von den erwähnten 16 Herren sind insgesamt 110 Berichte eingegangen, nämlich über:

- 36 Teleskopische Beobachtungen
- 24 Beobachtungen mittels Feldstecher
- 22 Beobachtungen von blossen Auge
- 22 negative Aufsuchbemühungen
- 6 Meldungen über frühere Beobachtungen von 1854—1926

Auch die negativen Resultate sind sehr wertvoll, geben sie doch zusammen mit den positiven Beobachtungen ein deutlicheres Bild über die Grenze der Sichtbarkeit unter bestimmten Verhältnissen. Der knappe zur Verfügung stehende Raum gestattet leider nicht, alle Beobachtungen ausführlich wiederzugeben und erschöpfend auf das Thema einzutreten, das neben seiner geschichtlichen Bedeutung auch allgemein hinsichtlich der Sichtbarkeit heller Sterne in der Dämmerung und am Tage von Interesse ist. Die folgende Zusammenstellung enthält die gesammelten positiven Beobachtungen:

Beobachtungen von blossen Auge
und mittels Feldstecher

Teleskopische Beobachtungen
Refr. = Refraktor

Abendsternzeit:

1945 April 1.—8. ($12\frac{1}{2}$ — $5\frac{1}{2}^d$ vor Konjunktion), \odot -Abstand 23° — 13°

April 1.—8., zwischen 20—21h: Venus-Untergang von Auge beobachtet.

(Antonietti)

April. 1., 13h: Venus im Feldstecher aufgefunden, desgleichen am April 8., 17.20h (Sonne hinter Wald).

(Dr. Schilt)

April 1.—8., 13—15h: Im 48 mm Refr. sichtbar.

(Dr. Schilt)

April 4., $13\frac{1}{2}h$ und April 7., 11h: Im 135 mm Refr. beobachtet. Feine Hörnerspitzen. Sichelbogen ca. 240° . Dämmerungssaum sehr schmal.

(Rapp)

April 8., 19h: Im 6-fachen Goerz hellglänzende Sichel leicht erkennbar. Venus auch von Auge sichtbar. (Naef)

April 7., 19.45h: Im 75 mm Refr. beobachtet. (Pfr. Maurer)

April 8., 19h: Im 61 mm Refr. (Vergr. 80 mal) sichtbar. Hörnerspitzen verlängert, fein, auch im Sucher. (Dr. Du Martheray)

1945 April 9. ($4\frac{1}{2}$ —4^d vor Konjunktion), \odot -Abstand 13° — 12°

Abends (ohne Zeitangabe): Im Feldstecher und von blossen Auge gesehen. (Mähly)

19h: Trotz Dunst 10 Min. nach Sonnen-Untergang von Auge erkennbar. (Naef)

19.38—20.10h: Von Plattform bei ETH Zürich von blossen Auge wahrgenommen. (Pfr. Maurer)

13.10h: Im 135 mm Refr. feine Sichel über Bogen von 140° . Hörner grau-gelb. Dämmerungssaum so gut wie unsichtbar. (Rapp)

18.25h: Im 300 mm Refr. vor Sonnen-Untergang trotz Dunst und Luftunruhe Sichel über Bogen von ca. 165° sichtbar. Sichelbreite $2\frac{1}{2}$ —3". (Naef)

1945 April 10. ($3\frac{1}{2}$ —3^d vor Konjunktion), \odot -Abstand 11° — 10°

Erste Morgenbeobachtung nach einer Abendbeobachtung $9\frac{3}{4}$ h vorher und volle 3d18h vor der unteren Konjunktion.

5.25—6.00h: Trotz klarer Sicht mit Zeiss-Feldstecher nicht gefunden. (Mähly)

19.00h: Bei leichtem Dunst 10 Min. nach Sonnen-Untergang von Auge gut auffindbar. (Naef)

19.10—19.45h: Von blossen Auge und mit Feldstecher leicht sichtbar. Venus-Untergang 19.55h. (Prof. Schürer)

19.13—19.33h: Von blossen Auge wahrnehmbar bis Venus-Untergang (19.33h) an der Stahlenfluh (Weissenstein). (Prof. Kaufmann)

5.55—6.10h: Im 75 mm Refr. (23-fach) 4 — 5° nördlich Sonnen-Aufg.-Punkt beobachtet. Sonnen-Aufgang 6.00h. Bise. (Pfr. Maurer)

12.50h: Im 300 mm Refr. und im 15-fachen Sucher mühelos auffindbar. Hörner weiss. (Naef)

13.00h: Im 48 mm Refr. sichtbar. (Dr. Schilt)

19.13—19.33h: Im 162 mm Refr. beobachtet. Hörnerspitzen reichen über Halbkreis hinaus. (Prof. Kaufmann)

1945 April 11. ($2\frac{1}{2}$ —2^d vor Konjunktion), \odot -Abstand 9.6° — 9.0°

18.57—19.26h (Sonnen-Unterg. 18.50h): Im Feldstecher bis Untergang beobachtet. Von blossen Auge wegen hohem Horizont und hellem Himmels-hintergrund nicht gesehen. (Prof. Kaufmann)

19.00—19.30h (Sonnen-Unterg. 18.45h): Im Feldstecher trotz leichtem Dunst Sichelform klar wahrgenommen; ab 19.15h Venus von Auge gesehen. (Antonietti)

19.05—19.20h (Sonnen-Unterg. 18.55h): Im Feldstecher trotz Dunst sichtbar. Um 19.08h von blossen Auge sehr schwach, ab 19.20h gut erkennbar. (Prof. Schürer)

19.05—19.13h: Sichel mit Feldstecher (8×32) gut sichtbar; erst ab 19.13h von blossen Auge wahrnehmbar. (Dr. Antonini)

9.04h: Im 135 mm Refr. (72-fach) trotz etwas Dunst Sichelbogen über 120° erkannt. Rot-orange Filter vorteilhaft. Im 10-fachen Sucher sichtbar. (Rapp)

12.00h: Im 148 mm Refr. aufgesucht (42—168-fach). (Prof. Kopp)

12.55h: Im 300 mm Refr. trotz weissem Cirrus-Schleier Sichel mit scharfen Hörnerspitzen über Bogen von 160° gut erkennbar. Im 15-fachen Sucher sichtbar. (Naef)

13.20h und 17.10h: Im 48 mm Refr. durch feine Cirren und Alto-Cumuli sichtbar, Sichelöffnung 120 — 150° . (Dr. Schilt)

Weitere Beobachtungen von blossen Auge durch Herren Diserens und Mähly.

19.05—19.13h: Im 60 mm Fernrohr (94-fach) Inneres der Sichel erscheint dunkler als der umgebende Himmels-hintergrund. Keine Verlängerung der Hörner erkennbar. (Dr. Antonini)

1945 April 12. ($1\frac{1}{2}$ —1^d vor Konjunktion), \odot -Abstand 8.6° — 8.0°
In der ganzen Schweiz keine Beobachtungen möglich, da regnerisches Wetter.

1945 April 13. (Konjunktion in Rektaszension um 24 Uhr),
 \odot -Abstand 7.5°

Morgens und abends bedeckt.

13.00h: Im 48 mm Refr. sichtbar.
(Dr. Schilt)

13.53h: Im 135 mm Refr. (72-fach) mühelos sichtbar. Hörner weissgrau. Ohne Filter beobachtet. (Rapp)

Morgensternzeit:

1945 April 14. ($\frac{1}{2}$ —1^d nach Konjunktion), \odot -Abstand 7.4° — 7.2°
Morgens meistenorts regnerisch. — Erste Abendbeobachtung des Morgensterns mittels Feldstecher.

Morgens: Wolkenband über Alpen verhindert Beobachtung. (Diserens)
Vor 19.00h im Feldstecher (3×36) nicht sichtbar, dagegen im Sucher (27 mm) eines Refraktors bei Dämmerung schwach erkennbar, mit Phase. Bei Tage unsichtbar,
(Dr. de Saussure)

11.30h: Im 48 mm Refr. Sichelöffnung mindestens 150° . Feine Spitzen.
(Dr. Schilt)

19.12-19.19h (Sonnen-Unterg. 19.05h):
Durch Wolkenlücken im Feldstecher; von Auge nicht sichtbar.
(Prof. Schürer)

13.30h: Im 300 mm Refr. trotz Luftunruhe helle Sichel über 160° sichtbar. Sichelbreite ca. $2\frac{1}{2}''$. (Naef)

19.15h: Zwischen Wolkenbänken trotz rosagefärbtem Dunst im Feldstecher Sichel leicht erkennbar. Von blossen Auge unsichtbar. Meine Frau, die sehr scharfe Augen besitzt, bestätigte Unsichtbarkeit (815 m ü. M.). (Naef)

18.36-19.05h (Sonnen-Unterg. 18.46h):
Im 162 mm Refr. Sichel mit sehr scharfen Hörnerspitzen über 180° sichtbar.
(Prof. Kaufmann)

1945 April 15. ($1\frac{1}{2}$ —2^d nach Konjunktion), \odot -Abstand 6.9° — 6.8°
„Doppelfunktion“ mittels Feldstecher innerhalb $10\frac{1}{4}$ Std. beobachtet.

5.30—5.50h: Im Feldstecher durch leichte Cirren verfolgt; von Auge nicht gesehen.
(Prof. Schürer)

15.30h: Im 135 mm Refr. (Vergr. 150 mal). Erleuchtete Sichel gleichmässig hell. Hörner äusserst fein. Sichelbogen ca. 220° . Inneres der Sichel erscheint infolge Kontrast dunkler als Umgebung. Im Sucher unsichtbar.
(Dr. Du Martheray)

5.33—5.43h (Sonnen-Aufgang 5.55h):
Im Feldstecher zwischen Wolkenstreifen durch Dunst 10 Min. beobachtet. Von Auge nicht auffindbar. (Naef)

19.10-19.12h (Sonnen-Unterg. 19.01h):
Im Feldstecher sehr schwach.
(Prof. Schürer)

1945 April 16. ($2\frac{1}{2}$ — 3^d nach Konjunktion), \odot -Abstand 6.8°

Grösste Annäherung an die Sonne; Konjunktion in Länge in der Ekliptik.

5.23—5.55h: Im Feldstecher sichtbar,
von Auge dagegen nicht.

(Prof. Kaufmann)

5.30—5.40h (Sonnen-Aufg. 5.53h): Im
6-fachen Goerz trotz rötlichem Dunst
Sichel gut erkennbar. (Naef)

5.50h: Im Feldstecher 5 Min. nach
Sonnen-Aufgang beobachtet.

(Dr. Schilt)

5.23—6.35h: Im 162 mm Refr. Hörner
spitz auslaufend. (Prof. Kaufmann)

13.30h: Im 48 mm Fernrohr aufge-
funden, etwas schwierig. (Dr. Schilt)

18.45—19.11h: Im 300 mm Refraktor
67 Std. nach Konjunktion, auch nach
Sonnen-Untergang (19.06h) Venus bis
zum Verschwinden im Dunst ver-
folgt. (Naef)

1945 April 17.—19. ($3\frac{1}{4}$ — $5\frac{1}{4}^d$ nach Konjunktion),

\odot -Abstand 7° — 8.7°

Zwischen 5.23—5.52h mittels Feldste-
cher beobachtet, von Auge nicht ge-
sehen.

(Dr. de Saussure, Prof. Kaufmann)

1945 April 20. ($6\frac{1}{4}^d$ nach Konjunktion), \odot -Abstand 9.4°

Erste Morgenbeobachtung von blossem Auge.

5.05—5.44h: Im Feldstecher; 5.13 bis
5.28h (Sonnen-Aufang 5.56h) von blos-
sem Auge schwach aber deutlich sicht-
bar. (Prof. Kaufmann)

5.20—5.48h (Sonnen-Aufgang 5.48h):
Im Feldstecher als scharfe Sichel er-
kennbar. 5.25—5.30h gelang das Auf-
finden von blossem Auge $4\frac{1}{2}^\circ$ über
rosagrauem Dunst. (Naef)

Aus früheren Beobachtungen zur Zeit unterer Konjunktionen lassen sich
weitere wertvolle Schlüsse ziehen:

1863 und 1871 (und später): Captain Noble (England) findet Venus kurz vor
und nach der Konjunktion am Tage von blossem Auge. Er beobachtete durch
ein winziges Loch, das er durch Nadelstich in einem Karton anbrachte.

(Hinweis von Dr. M. Du Martheray)

1910 Februar 12./13. L. Robach in Condom (Gers, Frankreich) gelang das
Auffinden der Venus von Auge, als Morgen- und Abendstern, nachdem er den
Planeten vorher im Feldstecher gesehen hatte.

1926 Februar 5. (Konjunktion in AR: Februar 7., 16h). 32 Std. vor der Kon-
junktion fand Herr Jos. Widmer, Zürich, den Planeten am Morgenhimmel und
am 5. Februar, 13^h17^m mittags von blossem Auge, bei Föhn. Die Sonne wurde
verdeckt. (Mitteilung des Beobachters, Herrn Widmer)

1926 Februar 6.—8. Herrn A. Stillhard, St. Gallen, gelang es am 6. Februar,
Venus 3 Minuten nach deren Aufgang und rund 40 Minuten vor Sonnenaufgang
von blossem Auge zu sehen, desgleichen am selben Tage abends 5 Minuten
nach Sonnenuntergang. — Weitere Morgenbeobachtungen gelangen Herrn O.
Mähly, Basel.

1929 April 19.—20. (Konjunktion April 20., 10h). Herr Stillhard konnte wiederum
zwei Morgenbeobachtungen während 3 bzw. 10 Minuten anstellen.

(Mitteilungen von Herrn Dr. M. Knapp)

Abschliessend kann gesagt werden: Ein sehr scharfes, besonders
in Dämmerungs- und Tagesbeobachtungen geübtes Auge kann bei

ganz klarer Sicht und niedrigem Horizont den Planeten ohne optische Hilfsmittel auffinden. Anlässlich späterer Beobachtungsgewenheiten wird es wertvoll sein, das Material zu vermehren. Bei Tagesbeobachtungen soll die Sonne stets vollständig verdeckt sein, um jede Schädigung der Augen zu verunmöglichen. Bei teleskopischer Beobachtung wird es sich vor allem darum handeln, festzustellen, wie weit das Uebergreifen der Sichelhörner in Instrumenten verschiedener Grösse wahrgenommen werden kann. Es sei hier noch erwähnt, dass bei etwas kleinerem Sonnenabstand und ganz klarer Sicht der „sich schliessende Ring“ um Venus gesehen werden kann. — In der näheren Zukunft finden die folgenden weiten Vorübergänge statt:

1950 Jan. 29. — Febr. 2. Nördlicher Vorübergang

1951 September 2.—6. Südlicher Vorübergang (nur tagsüber sichtbar)

1953 April 9.—13. Nördlicher Vorübergang, usw.

Weitere Mitteilungen weiss der Verfasser jederzeit sehr zu schätzen. Das Verfolgen nördlicher Vorübergänge mag die Liebhaber-Astronomen unserer Generation bis zu einem gewissen Grade entschädigen für das gänzliche Ausbleiben von Venusdurchgängen vor der Sonne bis zu den Jahren 2004 und 2012.

Das Nordlicht vom 28. März 1946

Von Dr. F. SCHMID, Oberhelfenswil

Um 20.45 Uhr überraschte uns auf der Sternwarte Oberhelfenswil ein prächtiges Nordlicht mit dunklem Segment und heller Krone, das ziemlich genau im Norden lag. Der Wechsel der Strahlen erfolgte so rasch, dass photographische Zeitaufnahmen schwierig gewesen wären. Von der Sternwarte Oberhelfenswil wurde in erster Linie über die Telephonzentrale St. Gallen die Nordlichtverbindung mit den Observatorien Arosa-Tschuggen und Jungfrau-joch nachgesucht, die sehr prompt geöffnet wurde. Herr Professor Götz war z. Z. der Meldung noch in Inner-Arosa und begab sich trotz schwieriger Schneeverhältnisse sofort nach seinem Observatorium auf dem Tschuggen. Die lebhafteste Strahlenbildung dauerte kaum mehr als 15 Minuten. Es blieb über den ganzen Nordhimmel ein diffuser Nordlichtschein, der mit Schwankungen gegen 23 Uhr intensiver wurde. Kurz nach 23 Uhr entwickelten sich in bedeutend abgeschwächtem Grade noch einmal einige Strahlen. Dieser erste Auftakt kam unverhofft, da die mittelmässige Fleckentätigkeit in jener Zeit kaum auf eine so starke Reaktion schliessen liess. Das kommende Maximum kann uns noch weitere Ueberraschungen bringen.

Tagung der Schweizer Spiegelschleifer

Am 12. Mai 1946 trafen sich in der Astronomisch-Meteorologischen Anstalt in Basel ca. 30 Spiegelschleifer aus der ganzen Schweiz. Zweck dieser ersten Zusammenkunft war, Erfahrungen über den Bau von Spiegelteleskopen und die Herstellung von Fernrohrspiegeln auszutauschen. Vor allem aber galt es, Grundlagen für eine erspriessliche Zusammenarbeit der Interessenten zu schaffen. Nach der ersten Sitzung am Morgen erfolgte eine Besichtigung der Sternwarte und des Seismographen unter der freundlichen Leitung von Herrn Dr. Fleckenstein; nach dem Mittagessen wurde die Tagung fortgesetzt.

In einem einleitenden Referat ging Fritz Egger (Neuhausen) kurz auf die *Technik des Schleifens und Polierens von Fernrohrspiegeln* ein. Als Material für Spiegel- und Schleifplatte dient gewöhnliches Fensterglas (oder Spiegelglas) genügender Dicke, das keine inneren Spannungen aufweist. Geschliffen wird mit Karborundum abgestufter Korngrösse; für die letzte Phase des Feinstschliffes wird die Anwendung von geschlammtem Schmirgel empfohlen. Die jüngsten Erfahrungen in den Schaffhauser Schleifkursen haben gezeigt, dass Karborundum Nr. 1000 zu ganz erstaunlich guten Resultaten führt. Für die Politur wird die Schleifscheibe mit einer Pechhaut versehen, in die nach irgend einem Verfahren Rillen eingeschnitten werden, um dem Poliermittel (Polierrot, Rouge d'Angleterre = Eisenoxyd) eine möglichst gleichmässige Verteilung zu sichern (s. a. „Orion“ Nr. 10, S. 172; Herr J. Freymann empfiehlt Eindrücken eines groben Vorhangstoffes in die weiche Pechschicht). Gleichzeitig mit dem Polieren erfolgt das Parabolisieren des Spiegels, d. h. das Anbringen der kleinen Korrektur der beim Feinschliff erhaltenen Sphäre, um eine gute Strahlenvereinigung zu erreichen. Die Kontrolle des Fortschreitens der Korrektur erfolgt mit den einschlägigen Methoden der optischen Industrie (Messerschneidenmethode nach Foucault, Interferenzmethode mit Gitter nach Ronchi). Nachdem die Spiegelfläche die erforderliche Genauigkeit aufweist (Fehler kleiner als $\frac{1}{4}$ der Lichtwellenlänge, also ca. $\frac{1}{10000}$ mm), wird sie mit einem reflektierenden Metallüberzug (Silber, Aluminium) versehen.

Herr Jean Freymann (Genf) sprach über die Herstellung von *Cassegrain-Teleskopen und Schmidt-Kameras*. Die Cassegrain-Teleskope enthalten neben dem paraboloidischen Hauptspiegel einen hyperbolischen Sekundärspiegel, der das Licht durch eine zentrale Bohrung des Hauptspiegels auf das Okular wirft. Der Vorteil dieser Anordnung liegt in der kurzen Bauart und in der Möglichkeit, sie wie Linsenfernrohre zu handhaben. Die Schwierigkeiten liegen darin, dass neben der Hauptspiegelfläche noch diejenige des Sekundärspiegels mit grosser Genauigkeit bearbeitet werden muss. Besondere Vorsicht ist beim Polieren der Umgebung der Hauptspiegelbohrung zuzuwenden durch sorgfältige Gestaltung der Pechhaut,

um einen „absinkenden Rand“ („turned-down edge“) zu vermeiden. In Genf und Lausanne sind schon einige dieser Teleskope in Gebrauch, und die vorgelegten Himmelsphotographien, die mit Hilfe dieser Instrumente erhalten worden sind, zeugten für ihre vorzüglichen Leistungen.

Eine neuartige Verwendungsart von sphärischen Hohlspiegeln grosser Oeffnungsverhältnisse (1/2, 1/1,5, 1/1) ist die *Schmidt-Kamera*, die ihrer gewaltigen Lichtstärke wegen in der Spiralnebel-forschung immer grössere Bedeutung erlangt. Die Korrektur der sphärischen Aberration des Spiegels geschieht durch Deformation des eintretenden Strahlenbündels mit Hilfe einer dünnen, asphärisch geschliffenen Korrekptionsplatte. Diese Kombination wird fast ausschliesslich für astrophotographische Zwecke verwendet. Die Aufnahme-Platten oder -Filme müssen der ziemlich stark gekrümmten Bildfläche angepasst werden. Die Herstellung des Hauptspiegels bietet — bis auf die Prüfung — keine grossen Schwierigkeiten; nicht so leicht ist das Schleifen der Korrekptionsplatte, die in der Mitte als Sammel- und am Rand als Zerstreuungslinse wirken soll. Diese Fläche 4. Ordnung wird durch Verwendung einer speziell geformten Schleifscheibe erhalten. Um die Platte für die Prüfung durchsichtig zu machen, wird sie mit Petrol benetzt und in Kombination mit dem sphärischen Spiegel nach einer modifizierten Ronchi-Methode geprüft. Eine solche Kamera ist von den Herren S. Chilardi und J. Freymann in Zusammenarbeit gebaut worden, eine weitere ist in Schaffhausen im Entstehen begriffen.

Herr Hans Rohr (Schaffhausen) führte ein *extrem kurzbrennweitiges Teleskop* vor (Oeffnung 1/4, 12 cm \varnothing), das für Spaziergänge am Himmel (Milchstrasse, offene Sternhaufen) und als Aus-sichtsfernrohr ausgezeichnet verwendet werden kann. Dieser, nach der Idee von Tombough erbaute Benjamin wiegt nur 2,5 kg, kann überall hin mitgenommen werden und wird beim Gebrauch einfach unter den Arm geklemmt. Unter Umständen kann ein solches Teleskop anstelle von Teleobjektiven auch für photographische Zwecke Verwendung finden (z. B. Farb-Aufnahmen von Mond-finsternissen).

Während des Mittagessens vollzog sich dann der Uebergang zur Diskussion der *Montierungsfragen*, indem Herr G. Treyvaud (Lausanne) Photographien seiner neu erstellten Montierung für ein Cassegrain-System zirkulieren liess. Nebenbei wurden die ausgezeichneten Astrophotographien der Herren Dr. Du Martheray und J. Freymann gebührend bewundert.

Anschliessend referierten die Herren A. Margraf, H. Lustenberger und B. Bachmann, die Konstrukteure und Erbauer der „*Schaffhau-
ser-Montierung*“, über die Konstruktion einer soliden und vor allem im Preis erschwinglichen Teleskopmontierung, bei der vorwiegend Holz als Baustoff Verwendung findet. Die Pläne und Konstruktionszeichnungen dazu sollen in absehbarer Zeit auch weiteren Interessenten zur Verfügung gestellt werden, die nicht in der Lage sind, sich selbst eine Montierung zu konstruieren.

Im dritten Hauptteil der Tagung sprach Herr Hans Rohr über die *Schleifkurse* der Schaffhauser Astronomischen Arbeitsgruppe. (Vergleiche „Orion“ Nr. 11, S. 199.)

Herr S. Chilardi (Lausanne) vertrat eine Anregung von Dr. G. C. Savoy (Lausanne), in Lausanne eine *Zentralstelle für Literatur* über optische Arbeiten und Astrophotographie zu schaffen. Es befinden sich in privater Hand viele Werke, die heute nicht mehr erhältlich sind. Interessenten sollen dieselben oder Photokopien davon zugänglich gemacht werden. Da diese Literatur sich sehr zerstreut vorfindet, ist es wünschenswert, dieser Literaturzentrale das Vorhandensein solcher Literatur (ganze Werke oder Artikel in Zeitschriften) mitzuteilen, um einen möglichst vollständigen Literaturnachweis zu schaffen.

Entsprechend soll nach einer Anregung der Schaffhauser Astronomischen Arbeitsgruppe eine *Zentralstelle für Materialbeschaffung* organisiert werden, wozu sich die Schaffhauser selbst zur Verfügung gestellt haben. Es werden Bezugsquellen für Glas, Schleif- und Poliermittel gesucht und vermittelt. Da es oft schwierig ist, Schleifmittel in den erforderlichen kleinen Mengen von den Fabriken zu beziehen, wird die Möglichkeit geschaffen, alle benötigten Materialien für den Schliff von Spiegeln zusammen durch diese Zentralstelle zu beziehen. Im Augenblick kann auch eine beschränkte Anzahl Okulare (Huyghens 25 und 12,5 mm) vermittelt oder direkt von der Herstellerfirma (W. Trotter, Olten) bezogen werden.

Gerade diese letzten Beschlüsse bilden die Grundlage für eine fruchtbare Zusammenarbeit, und in diesem Sinne darf die Tagung als ein Erfolg bezeichnet werden. Nachdem der Gedanke an weitere solche Zusammenkünfte geäußert wurde, konnte die erste Spiegelschleifer-Tagung am späten Nachmittag geschlossen werden. Es bleibt noch den Teilnehmern für ihre Mitarbeit und vor allem Herrn Prof. Dr. Th. Niethammer für seine Gastfreundschaft in seinem Institut herzlich zu danken.

Fritz Egger, stud. phys.
Centralstrasse 105
Neuhausen am Rheinfall

Kleine astronomische Chronik

Neuer Komet Pajdusakova/Rotbart (1946 d)

Auf dem Observatorium in der Hohen Tatra (Slovakei) wurde von Frl. Pajdusakova und gleichzeitig in Amerika von Rotbart am 30. Mai 1946 bei AR $20^{\text{h}}36.8^{\text{m}}$, Dekl. $+30.4^{\circ}$ ein neuer Komet entdeckt. Wie sich herausstellte, hat derselbe bereits am 11. Mai sein Perihel durchlaufen und entfernt sich auch von der Erde (Abstand am 3. Juli = 1.22 AE). Seine ursprüngliche Helligkeit von 6^{m} sank

bis Ende Juni unter 9^m. Dr. W. Brunner, Zürich, teilte folgende Ephemeride mit:

3. Juli	AR 11 ^h 52.8 ^m ,	Dekl. +13° 9'
7. Juli	11 ^h 51.7 ^m ,	+12° 23'
15. Juli	11 ^h 51.1 ^m ,	+11° 9'
23. Juli	11 ^h 51.9 ^m ,	+10° 10'
31. Juli	11 ^h 53.6 ^m ,	+ 9° 20'
8. Aug.	11 ^h 56.0 ^m ,	+ 8° 35'

Der Komet bewegt sich somit in der Gegend südöstlich Denebola im Löwen.

Helligkeitsschwankungen von Nova T Coronae borealis (1866)

Dem Wiederaufleuchten dieses Sterns im Februar 1946 (vergl. „Orion“ Nr. 11, S. 202/205) folgte ein rascher Helligkeitsabfall von 3.4^m (9. Februar) auf 7.5^m am 19. Februar, 10.6^m am 17. März und 10.5^m am 26. April. Laut Mitteilung von Prof. Lindblad, Stockholm, war die Helligkeit der Nova am 31. Mai wieder auf 9.2^m angestiegen. Es empfiehlt sich, die Lichtschwankungen zu verfolgen.

Lichtsäule vom 30. April 1946

Am Abend des 30. April beobachtete der Verfasser kurz nach Sonnenuntergang senkrecht über der Untergangsstelle des Tagesgestirns eine ziemlich helle Lichtsäule, die sich bis in etwa 8° Höhe erhob. Um 19^h40^m war die Erscheinung völlig erloschen. Ein ähnliches Phänomen konnte am 16. April 1945 gesehen werden. Vergl. „Orion“ Nr. 8, S. 132.

R. A. Naef.

La page de l'observateur

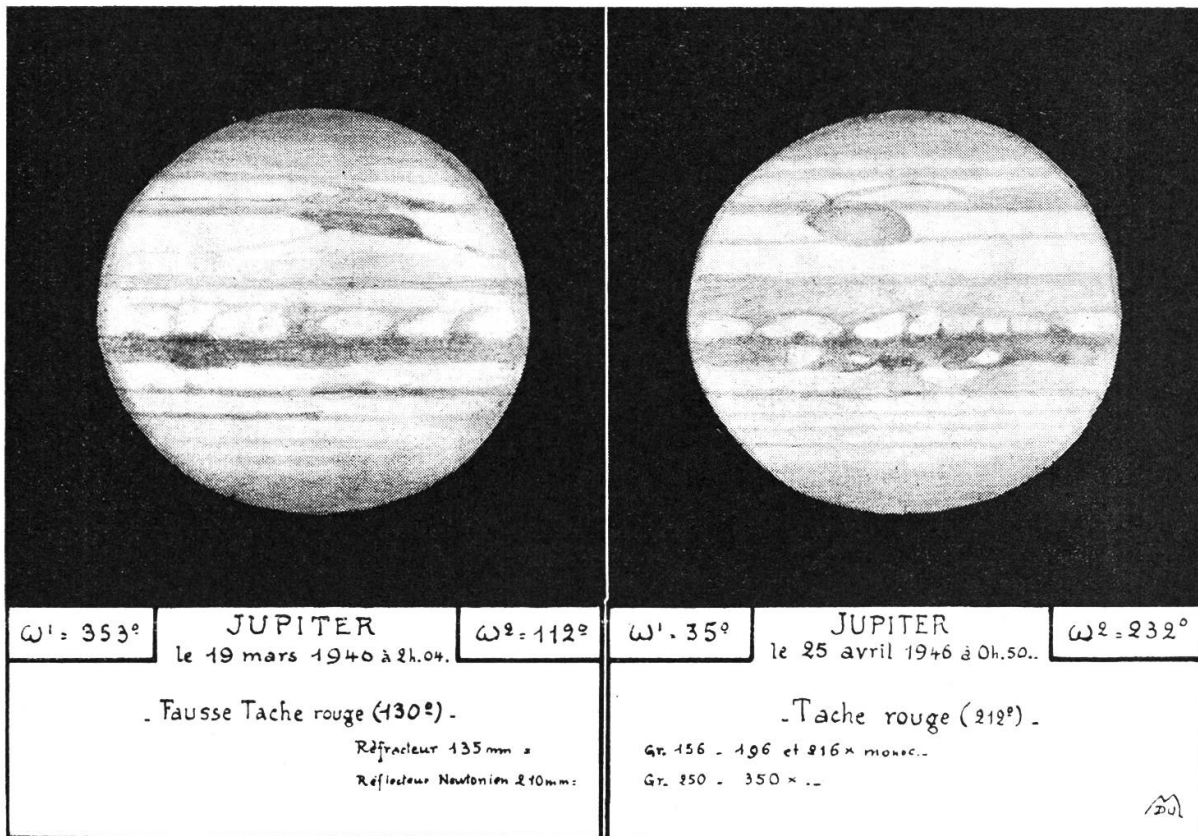
Activité solaire 1946

En accentuation marquée au début de l'an l'activité de la surface solaire a quelque peu diminué en juin. Voici nos nombres provisoires de Wolff: Janvier: 57. — Février: 73,7. — Mars: 84. — Avril: 78,3. — Mai: 98. — Juin: 77. (Réfr. 135 mm. Gr. 50). Les groupes de taches deviennent plus nombreux avec taches plutôt dispersées; peu de grosses taches depuis un mois.

Jupiter en 1946

Notre dernière page de l'observateur mentionnait les aspects et les positions mobiles de la Tache rouge et de la Fausse tache rouge.

Les deux dessins suivants, mieux qu'une longue description, caractérisent l'aspect général de Jupiter durant cette opposition.



Dessin N° 6 du 19 mars 1946, à 2 h. 04 m. Réfr. 135 mm. Gr.: 216. $\omega^2 = 112^\circ$. La Fausse tache rouge (Pert. austr.?) accolée à la Bande Tempérée Sud semble reliée par deux adhérences à la composante sud de la Bande Equatoriale Sud: la partie antérieure de celle-ci est pâle et ténue, la partie suivante est plus marquée, plus inclinée et formée de petits nodules. La Fausse tache rouge, en forme de fer de lance irrégulier, est gris ardoise. Immédiatement au sud la Bande Tempérée Sud est plus claire et semble refoulée et déchiquetée. Une bande très fine chemine parallèlement à la Bande Tempérée Sud dans la Zône Tempérée Sud. Région équatoriale riche en détails.

Dessin N° 20 du 25 avril 1946, à 0 h. 50 m. $\omega^2 = 232^\circ$. Réfr. 135 mm. Gr.: 156 et 216. Télescope 210 mm. Gr.: 250 et 350. La Tache rouge, ovale à deux pointes, est bien colorée et déborde sur la Bande Tempérée Sud qui à l'air d'exercer une attraction sur sa partie antérieure. Ce contact, comme pour la Fausse Tache rouge, amènera souvent des perturbations dans la Zône Tempérée Sud. La région équatoriale s'est peu à peu assombrie et des filaments multiples se mêlent aux formations étagées voisines de la Bande Equatoriale Nord. Celle-ci devient d'une complexité étonnante: taches et traînées sombres et claires alternent. L'identification de tous ces détails devient laborieuse. En fin d'opposition la Tache rouge a pris une forme hexagonale et allongée. Au nord la Bande Equatoriale Nord tend à se séparer en deux composantes. Fausse

tache rouge et Tache rouge se rapprochent lentement l'une de l'autre et seront à peu près en contact à fin février 1947 ce qui constituera une attraction de premier choix pour les possesseurs d'instruments de moyenne puissance.

La Variable Nova T Coronae

On sait qu'en 1866 la Nova T Coronae était descendue de 5 magnitudes d'éclat en 11 jours et que revenue à la 9^{me} grandeur elle passait ensuite par une recrudescence d'éclat secondaire qui atteignit un maximum à 7^m,7 le 152^{ème} jour après l'apparition première.

La courbe d'éclat actuelle se montre pareille à celle de 1866 et dans ces conditions on peut prévoir un second maximum probable de 8^{me} grandeur autour du 10 juillet prochain. Le 24 juin 1946, à 0 h. 20 m. nous estimions la magnitude visuelle à 8^m,03. Il convient donc de suivre très assidûment les fluctuations actuelles d'éclat.

Aux magnitudes données dans l'„Orion“ No. 11 on ajoutera à la séquence qui accompagne la carte les magnitudes visuelles de deux étoiles de comparaison: $m = 10^m,37$ et $o = 10^m,7$.

Nova Aquilae 1945

Cette Nova qui atteignit 6^m,6 au 26 août fut notée par nous le 4 novembre 1945 de gr. 11,5 visuelle et de 12,2 photographique. En mai 1946 nous avons eu beaucoup de peine à l'identifier au réfracteur de 135 mm; elle semblait varier entre la 12^e et la 13^e grandeur. Jusqu'ici le mauvais temps n'a pas permis d'en prendre un cliché photographique récent.

Observations de Variables

M. Leuthold, de la S.A.D.G., a observé les variables suivantes:

Y Tauri: 19 mars 1946 à 22 h. 10 m. — e' Y e — Mg = 8^m,0
26 mars 1946 à 21 h. 50 m. — d1Y2e' — Mg = 7^m,95
2 avril 1946 à 21 h. 45 m. — e2Y5d — Mg = 7^m,4

Rem.: Sur la Carte de l'A.F.O.E.V. (A. Brun) e et e' portent la même Mg = 8^m,1 mais il a trouvé e' nettement plus lumineuse que e et presque = d.

U Orionis: 26 mars 1946 à 21 h. 55 m. — K2U8l — Mg = 8^m,0
2 avril 1946 à 22 h. 00 m. — l2U8m — Mg = 8^m,4

Observations faites au réf. 108 mm Schaer. Grossissement faible. Etoiles de comparaison des Cartes de l'A.F.O.E.V.

M. Du Martheray.

Buchbesprechung

Leitfaden der Astronomischen Orts- und Zeitbestimmung

von Prof. Dr. M. Waldmeier, Direktor der Eidg. Sternwarte, Zürich. — Verlag H. R. Sauerländer & Co., Aarau. — 84 Seiten.

Dieser neue Leitfaden behandelt in 42 mit zahlreichen Abbildungen versehenen Abschnitten alle wichtigen Methoden der astronomischen Orts- und Zeitbestimmung und vermittelt einen sehr klaren Ueberblick über die Begriffe und Hilfsmittel der sphärischen Astronomie. Das Werk ist mit allen erforderlichen Tafeln und mit Sternkarten ausgestattet und ermöglicht die Lösung jeder beliebigen Aufgabe ohne Heranziehung weiterer Literatur. Es ist aus den praktischen Uebungen hervorgegangen, wie sie an der Eidg. Technischen Hochschule Zürich abgehalten werden und dient dem Studierenden als Lehrgang, dem Vermessungs-Ingenieur als praktisches Nachschlagewerk. Aber auch der über mathematische Kenntnisse verfügende Liebhaber-Astronom wird grossen Nutzen aus dem Buch ziehen, das eine wertvolle Bereicherung der schweizerischen astronomischen Literatur darstellt.

R. A. N.

Mitteilungen - Communications

A propos Generalversammlung.

Wir benützen die Gelegenheit, um an dieser Stelle zum voraus unsern Dank auszusprechen:

1. dem Vorstand der Gesellschaft der Freunde der Urania-Sternwarte, welcher, hauptsächlich in der Person des Präsidenten, Herrn Prof. Dr. Emil Egli, die Versammlung vorbereitete und in liebenswürdiger Weise die Sternwarte Urania den Teilnehmern zur Verfügung stellte.
2. Herrn Dr. P. Stuker, der uns das Vergnügen des Besuches der von ihm organisierten Ausstellung verschafft.
3. Herrn Prof. Dr. M. Waldmeier, Direktor der eidg. Sternwarte Zürich, welcher sich bereit erklärte, sein Wissen und die reichhaltigen wissenschaftlichen Sammlungen seines Observatoriums uns zur Verfügung zu stellen.

Der Vorstand der S.A.G.

A propos de l'Assemblée générale.

Nous saisissons l'occasion de remercier ici par avance:

- 1^o le Comité de la „Société des Amis de l'Observatoire Urania“ qui, par l'entremise de son Président, M. le Prof. Dr. Emil Egli, à bien voulu préparer cette Assemblée et mettre obligeamment l'Observatoire Urania à disposition de la S.A.S.;
- 2^o M. le Dr. P. Stuker qui nous fera bénéficier de l'intéressante visite de l'Exposition organisée par ses soins;
- 3^o enfin M. le Prof. Dr. Max Waldmeier, Directeur de l'Observatoire fédéral de Zurich, qui a consenti à mettre son savoir et les précieuses ressources de son Observatoire spécialisé à notre service.

Le comité de la S.A.S.

Sachregister - Table des matières

„ORION“ I. Band, Nr. 1—12 von 1943—1946

* Hinweise auf Literatur oder Vorträge

Seitenzahlen in *Kursivschrift* verweisen auf Aufsätze und Berichte
in französischer Sprache

- A**berriation (sphärische) 230
Aberrationskonstante 8
Absolute Helligkeit 76, 123 *
Absorption (interstellare) 49 *, 69, 74
Aldebaran 175, 177
Algol 117
Andromedanebel 63, 69
Arithmetik 110 *
Asteroiden 50, 81, 117, 123 *, 175, 177, 208
Astro-Nautik 211 *
Astronomenkongress 67
Astronomie an Hochschulen 47, 84, 117, 158
Astronomie ohne Teleskop 10 *
Astron. Einheit 6
Astron. Geographie 210 *
Astron. Konstanten 5
Astro-Photographie 14, 63, 122 *, 146, 171, 231
Astro-Physik 10 *, 134 *, 181 *, 182 *
Astro-Phys. Observatorium Arosa 141
Atair 116
Atome und Sterne 10 *, 101 *, 182 *
Basismessung 1791 87 *
Beschleunigung 2, 53
Beteigeuze 174, 176
Capella 175, 177
Cassegrain-Spiegel 114, 229
 β Cassiopeiae 137
RZ-Cassiopeiae 117
Castor 32 *
 δ Cephei-Sterne 63, 123 *
Coelostat 143
61 Cygni 201
Daguerreotypie 14, 30
Dämmerungs-Beobachtungen (Venus) 222
Dämmerungs-Bögen 98 *, 201
Delegierte der Gesellschaften 119
Distanzmessen 5, 123 *
Ebbe und Flut 30 *, 103 *
Erdalter 181
Erdatmosphäre 89
Erdmasse 2. 6, 53
Eros 5, 50, 175, 177
Farbenskala 175, 177
Ferguson's Mond-Uhr 41
Fernrohrspiegel 59, 105, 107, 112, 130, 172, 206, 214, 229
Fernrohr-Triebwerk 44
Feuerkugeln 206 *
Filter 60
Finsternisse 76, 80, 103 *, 171
Foucault-Probe 108, 154, 215, 229
Franklin'sche Uhr 39
Fünzföller-Reichweite 173
Galaktische Nebel 62
Galaktischer Pol 157
Gauss'sche Konstante 6
Generalversammlungen SAG 13, 64, 85, 160, 213, 235
Gesellschafts-Mitteilungen:
SAG 13, 66, 85, 119, 136, 180, 185
Basel 66
Bern 14, 30, 51, 66, 87, 105, 121, 136, 164, 181, 185, 207
Genève 15, 31, 48, 68, 122, 162, 184, 212
Lausanne 15, 32, 49, 67, 88, 107, 122, 138, 163, 182, 211
Schaffhausen 206, 207, 231
Zürich 29, 50, 105, 120, 138, 163, 184, 208
Gezeiten 30 *, 103 *
Gnomon 121
Gravitation 2, 6, 17, 53, 209
Grössenklassen 12, 63, 174
Halbschatten-Finsternisse 76, 80
Hefnerkerze 12
Himmels-Atlanten 41, 208
Himmelsfarbe 94
Himmelsmechanik 104 *, 209
Horizontal-Teleskop 59
Infrarotstrahlung (Sonne) 60
Instrumente 114, 121, 136, 146, 173, 210 *
Interstellare Materie 49, 69, 74
Intramerkuriale Planeten 31, 146
Jakobstab 121
Jupiter 67, 124 *, 128, 131, 205, 232
Jupiter-Zeichnungen 129, 233
Kalender 83, 109
Kalender-Uhr 41
Karborundum 48, 108, 229

- Kepler'sche Gesetze 7, 20
 Kerzenstärke 12
 Kleinplaneten, siehe Planetoiden
 Kometen:
 Diverse 157, 158
 Berry 101
 Dutoit 82, 202
 Friend 176, 178
 Kopff 115
 Oterma 117
 Pajdusakova/Rotbart 231
 Pons-Winnecke 115, 158
 Timmers 196, 202
 Väisälä 82
 Whipple-Fedtko 67 *
 Kometenbahnen 13 *, 117, 196
 Konstanten 5
 Koronograph 134, 141
 Kosmische Strahlen 187
 Kosmische Wolken 49, 165, 187
 Kosmogonie 124 *, 165, 186
 Kugelsternhaufen 74, 102
 Kurzwellenempfang 194
- δ **Librae** 117
 Licht 10 *, 133, 156, 181
 Lichtbrücke 91, 200
 Lichtjahr 6
 Lichtsäulen 132, 158, 232
 Lichtstärkeeinheit 12
 Lichtzeit 8
 Literatur 10, 11, 28, 46, 98, 101—104,
 133, 178, 206, 231, 235
 Luft 183
 Lufthülle 89
- Mars** 10 *, 13 *, 99, 205, 207
 Mars-Atmosphäre 144, 157
 Mars-Beobachtungen 22, 38, 99
 Mars-Meere 98
 Mars-Zeichnungen 24, 39, 67 *
 Massalia (Breitenbestimmung) 13 *
 Mathematische Statistik 105 *
 Meridiansucher 136
 Merkur 31, 82
 Messgeräte (alte) 121
 Meteore 90, 132, 146, 179, 202, 206 *
 Meterkerzen 12
 Mikrometer 133
 Milchstrassenpol 157
 Milchstrassensystem 62, 102
 Mögel-Dellinger-Effekt 194
 Mond 2, 6, 10 *, 19, 83, 102, 210 *
 Mondfinsternisse 76, 103 *
 Mond-Uhr (Ferguson) 41
 Montierungen 130, 148
- Nebel** 62, 69, 74, 157
 Neper'scher Rechenstab 66
 Neptun 20, 210 *
 Newton's Gesetz 2, 17, 209 *
- Nordlichter** 89, 228
 Novae:
 Diverse 104 *, 132
 Aquilae 1945 175, 177, 234
 Cassiopeiae 1572 133, 202
 T Coronae 1866 202, 203, 232, 234
 Ophiuchi 1604 157
 Piscium 1907 202
 Tauri 1054 133
- Objekt Oterma** 117
 Observatorien:
 Diverse 101, 128, 201
 Arosa 134, 141, 228
 Basel 208, 229
 Bern 66, 208
 Genève 162
 Harvard 74, 101
 Hohe Tatra 231
 Jungfraujoeh 105
 Lausanne 15
 Lick 74
 McDonald 75, 76
 Mt. Wilson 74, 128
 Neuchâtel 87
 Oberhelfenswil 200, 228
 Pierre à Bot 87, 171
 Zürich (Eidg. Sternwarte) 134, 158
 Zürich (Urania) 29, 50, 163, 105,
 209, 210
- Okulare 151, 231
 Optisches Gitter 207
 U Orionis 234
 Orion-Nebel 153
 Ortsbestimmung 235 *
 Ortszeit-Umrechnung 87 *
 Oster-Daten 117, 203
- Parabolspiegel** 48, 105, 112, 199, 214,
 229
 Parsec 6, 63
 Pendel 40, 133
 Photographie 14, 30
 Photometrie 171, 181 *
 Planeten 102 *, 104 *, 123 *
 Planetoiden 50, 81, 117, 123 *, 175,
 177, 208
 Plejaden 174
 Pluto 21, 210 *
 Poesie und Astronomie 211
 Polarstern 136
 Pollux 32, 175, 177
 Präzession 21
- Relativitäts-Theorie** 11 *, 167
 Ronchi-Probe 229
 RR-Lyrae-Sterne 102
- Saturn** 133, 163 *, 207, 211 *
 Schaffhauser-Montierung 230
 Schmid-Kamera 215, 229

- Schwächster Stern 76
 Siriusbegleiter 201, 210
 Solarkonstante 9
 Sonne 4, 7, 8, 102 *, 117, 133 *, 157, 171, 182
 Sonnenalter 181
 Sonnenbeobachtungen 60, 133, 142, 144, 191
 Sonnenflecken 101, 125, 133, 144, 191, 228, 232
 Sonnenfinsternisse 171
 Sonnenhelligkeit 12
 Sonnenkorona 134, 141
 Sonnenparallaxe 5, 50, 123 *
 Sonnenspektrum 143, 207
 Spektralanalyse 116, 143, 181 *
 Sphärische Astronomie 235 *
 Spiegelschleifen 48, 105, 112, 130, 172, 199, 206, 214, 229
 Spiegelteleskope 59, 107, 130, 146, 172, 206, 229
 Spiralnebel 62, 69, 74, 123 *, 133, 169
 Staubwolke Theorie 92
 Stereophotogrammetrie 30, 51
 Sternbedeckungen 163 *, 203
 Sternbewegungen 71
 Sterne (Aufbau) 101 *, 134, 181
 Sternenhimmel 28 *, 103 *, 178 *, 179 *
 Sternhaufen (kugelförmig) 74
 Sternkarten 11 *, 46 *, 103 *, 137 *
 Sternrotationen 116
 Sternschnuppen 90, 132, 179, 206 *
 Sternsysteme (Struktur) 62, 69, 101 *, 116 *, 157
 Sternwarten, siehe Observatorien
 Sternzeitbestimmung 137
 Störungstheorien 7, 210
 Supernovae 132, 157
- λ Tauri 117
 Y Tauri 234
 Television 140
 Teleskop-Montierung 130, 230
 Teleskopspiegel 59, 105, 107, 112, 130, 172, 199, 206, 214, 229
 Titan (Saturnmond) 75, 133
 Triebwerke 42, 155
 Triquetrum 121
- Uhren 39, 66, 106, 158
 Uhrwerke f. Instrumente 42, 155
 Ultraviolettbilder (Sonne) 60
 Universalapparat 210 *
 Uranus 20
 β Ursae minoris 136
- Venus 25, 29, 33, 61, 116, 139 *, 222—228
 Venus-Beobachtungen 224
 Venus-„Doppelfunktion“ 222
 Venus-Elongationen 28
 Venus in unt. Konjunktion 27, 100, 116, 222
 Venus-Phasen 34
 Venus-Sichtbarkeit 25, 33, 222
 Venus-Zyklus 25, 33, 222
 Veränderliche Sterne 173 *, 174, 176, 232, 234
- Weltraum 165, 186
 Wettervorhersage 106 *
- Zeitbestimmung 106 *, 121 *, 137 *, 235 *
 Zentrifugalkraft 133
 Zodiakallicht 89, 200
 Zustandsgrößen der Sterne 181

Autoren, Referenten, Jubilare - Auteurs, Conférenciers, Jubilés

- Antonietti, A. 224
 Antonini, Dr. E. 10, 38, 67, 98, 124, 128, 139, 180, 224
- Bachmann, B. 230
 Baggenstoos, J. 31, 162, 164
 Bär, W. 209
 Bazzi, Ed. 16, 85, 88, 162, 164, 180, 207
 Bessel, F. W. 201
 Betschen 140
 Bonnelance 184
 Bornhauser, M. 158, 209
 Boujon, J. 114
 Brückmann, Dr. W. 106
- Brunner, Prof. Dr. W. 48, 73, 84, 85, 118, 125, 158
 Brunner-Hagger, Dr. W. 196, 232
 Burri, F. 180
- Celsius, A. 83
 Chilardi, S. 122, 130, 139, 230, 231
 Courtois, L. 212
 de Dukszta, Dr. 122
 de Saussure, Dr. 47, 76, 84, 87, 118, 159, 171, 224
 Diserens 224
 Donini 224
 Droz 67, 139

- Du Blanc, J. 39, 66, 87, 121
 Du Martheray, Dr. M. 13, 15, 16, 22,
 31, 32, 42, 48, 67, 68, 114, 119, 144,
 163, 175, 180, 184, 185, 191, 212,
 224, 227, 230, 232—234
- E**ddington, A. S. 101
 Egger, F. 160, 199, 229—231
 Egli, Prof. Dr. E. 105, 138, 180, 208,
 209, 235
 Euler, L. 83
- F**isch, W. 16, 119, 139, 182
 Flury, F. 2, 13
 Frei-Sulzer, Dr. M. 209
 Frey, Pfr. F. 173
 Freymann, J. 49, 68, 114, 122, 162,
 180, 214, 229
- G**andillon, A. 31, 119, 122, 162, 185
 Gay, L. 130
 Gex 182
 Götz, Prof. Dr. P. 132, 228
 Griesbach 115
 Guyot, Prof. Dr. E. 17, 47, 84, 86, 87,
 118, 159
- H**einzelmann, H. 119, 209
 Henneberger, Dr. W. 86, 88, 164
 Herrmann 67, 138
 Huyghens, Chr. 133
- I**slar, A. 113
- J**aquemard, A. 119, 138, 211
 Jaquet, P. 14, 30
 Javet, Dr. P. 49, 107, 123, 124, 138,
 139, 163, 165, 180, 186
 Jeheber, W. 15, 31, 68
 Jecklin, Dr. H. 105
- K**aufmann, Prof. Dr. A. 13, 85, 162,
 180, 206, 224, 225, 226, 227
 Knapp, Dr. M. 47, 84, 118, 159, 223
 Kopp, Dr. W. 224
- L**euthold 15, 31, 212, 234
 Lienhard, J. 106, 113, 138, 146
 Liepert, A. 105, 209
 Lustenberger, H. 230
- M**ähly, O. 224
 Margraf, A. 230
 Marguerat 13, 67
 Masson, A. 66, 86, 88, 164
 Mauderli, Prof. Dr. S. 47, 50, 66, 84,
 105, 118, 159, 207, 208, 209
 Maurer, Pfr. W. 203, 224, 225
 Mayor 15, 32, 122, 180, 184, 185
- M**eyer, Th. 105, 113
 Meyer-Bührer, H. 113
 Müller, A. R. 59
 Müller, H. 31, 66, 87, 88, 164, 207
- N**aef, R. A. 25, 28, 33, 81, 100, 101,
 103, 105, 115, 119, 131, 162, 174,
 178, 180, 195, 209, 222, 224, 225,
 232
- N**icolet 107
 Niethammer, Prof. Dr. Th. 47, 84, 117,
 132, 159, 208, 231
- P**erret, J. 49
 Pestalozzi, Ing. 31, 87
 Petroff, M. 131, 160, 180, 182
- R**adice, G. 109
 Rapp, K. 131, 132, 192, 224
 Reichle, Ch. 131
 Rivéra, J. 15, 31, 48
 Rohr, H. 113, 172, 206, 230
- S**andoz, Dr. L. M. 15, 32, 49, 184
 Savoy, Dr. 68, 107, 122, 130, 231
 Schilt, Dr. H. 224
 Schlegel, A. 105, 209
 Schmid, Dr. A. 14, 30, 207
 Schmid, Dr. F. 89, 200, 228
 Schneider, Dir. 200
 Schürer, Prof. Dr. M. 5, 47, 62, 66, 69,
 84, 86, 87, 106, 118, 137, 159, 180,
 181, 185, 207, 224, 225
- S**igner, J. 105, 209
 Soutter, Dr. 184
 Stuker, Dr. P. 29, 85, 102, 105, 118,
 119, 159, 180, 208, 210, 213, 235
 Suter, H. 11, 31, 46, 87, 137, 164
- T**halmann, Dr. P. 66, 86, 88, 164
 Tiercy, Prof. Dr. G. 32, 47, 53, 84,
 104, 118
 Treyvaud, G. 230
 Trotter, W. 231
- V**autier, Dr. E. 16, 67, 107, 139, 183,
 211
 von Fellenberg, Dr. R. 13, 31, 66, 86,
 88, 207
- W**aldmeier, Prof. Dr. M. 48, 85, 118,
 133, 141, 158, 159, 192, 194, 209,
 213, 235
 Weber, H. 119
 Wehrli, Prof. Dr. L. 138
 Widmer, Jos. 224
 Wyss, R. 31, 137
- Z**urbuchen, M. 31

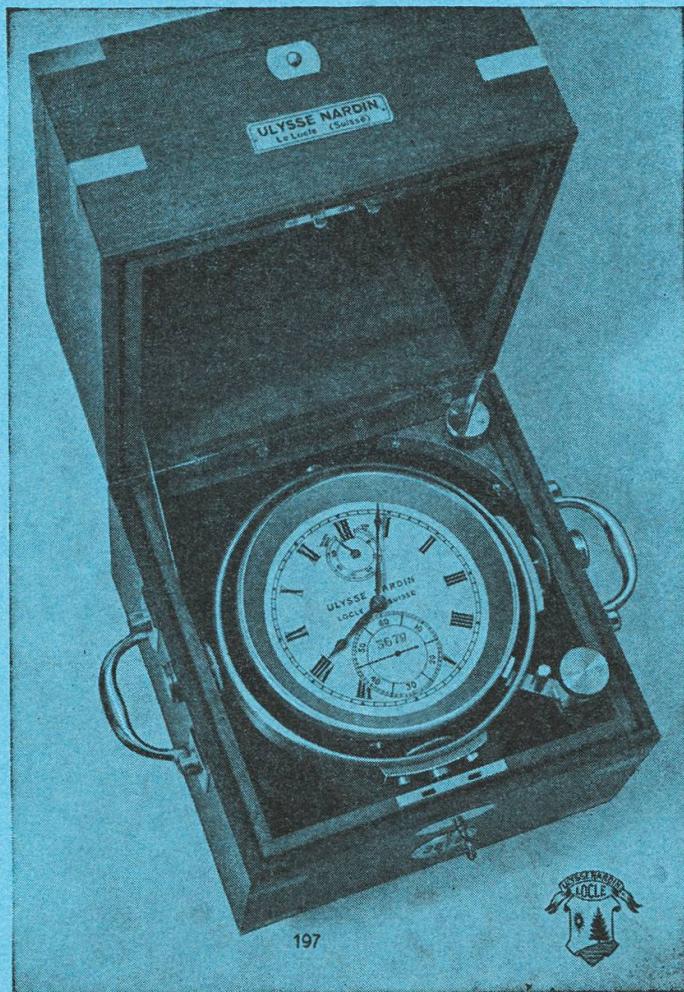
„Der Sternenhimmel 1946“

von Robert A. Naef. Kleines astronomisches Jahrbuch für Sternfreunde, für jeden Tag des Jahres. Es veranschaulicht in praktischer Weise den Ablauf aller Himmelserscheinungen. Der Benützer ist ohne langes Blättern jederzeit zum Beobachten bereit!

Erweiterte Planeten-Ephemeriden

**Allein der Astro-Kalender enthält über 1600 Erscheinungen
Sternkarten und Illustrationen besonderer Ereignisse**

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



ULYSSE NARDIN
**Chronométrie de marine
et de poche**
LE LOCLE

8 Grands Prix

Miroirs pour télescopes, taille de haute précision, paraboliques, plans, hyperpoliques

Télescopes de Newton et de Cassegrain

Montures Equatoriales

Essais de Miroirs, corrections, argenture

Chambres de Schmidt

Prix sur demande à **J. Freymann**, ing.
1, rue de la Fontaine, Genève Tél. 5 28 35

J. Barbagnini, 4, rue Müller-Brun, Genève
~~L. Barbagnini, 15, Bd. Helvétique, Genève~~