

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: - (1950)
Heft: 26

Heft

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

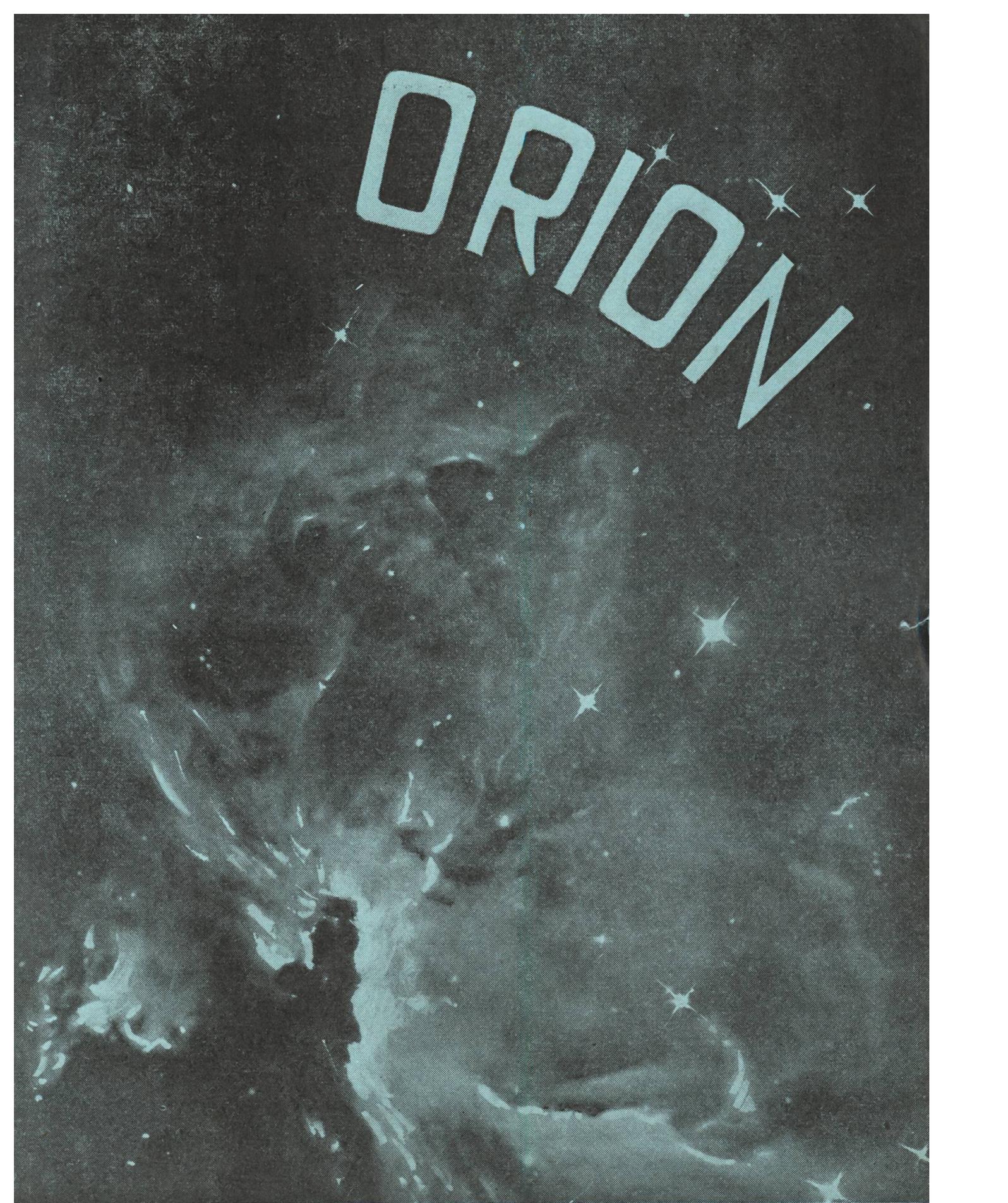
Terms of use

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

Download PDF: 20.08.2025

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

ORION

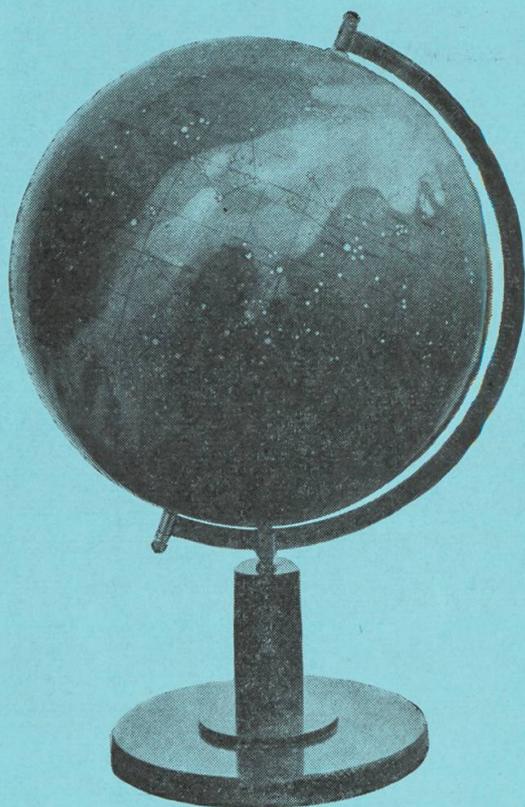


Mitteilungen der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Bulletin de la Société Astronomique de Suisse

Erscheint vierteljährlich — Paraît tous les trois mois

Schaffhausen, Januar 1950

No. 26



Eine
prachtvolle Neuschöpfung!

Der Columbus-Himmelsglobus

34 cm Durchmesser, mit
poliertem Meridian und
geschmackvollem Holzfuss.
Die gelben Sterne leuchten
auf dunkelblauem Grund,
die Milchstrasse schimmert
weisslich. Nur die wirklich
sichtbaren Sterne sind ver-
zeichnet; die Sternbilder
sind miteinander verbunden
und beschriftet. Leichte
Vergleichbarkeit mit dem
Sternhimmel.

In allen Buchhandlungen
Kümmerly & Frey, Bern
Geographischer Verlag

Manufactures de montres et chronomètres

ULYSSE NARDIN

LE LOCLE

fondée en 1846

8 Grands Prix

Au Concours International de réglage en 1948, à l'**Observatoire de Neuchâtel**, Ulysse Nardin obtient:

En Classe Chronomètres de Marine:

1er prix de série

7 premiers prix, et

1 deuxième prix

En Classe Chronomètres de Poche et de Bord:

Le prix de série, ainsi que

3 premiers et 3 deuxièmes prix, enfin

2 prix uniques

Deux grandes familles d'astronomes britanniques : les Herschel et les Parsons (Suite)

(Conférence avec projections à la Soc. Astr. de Genève, le 4 mars 1948)

Par le Dr M. DU MARTHERAY, Genève

La Famille Parsons et les Comtes de Rosse

Lorsqu'on quitte la voie ferrée de Dublin à Limerick, peu après Tullamore, les routes du Kings County (Duché de Leinster) vous conduisent sur les bords de la douce rivière Shannon. Si l'on quitte celle-ci pour obliquer vers le sud, au travers d'un paysage de collines verdoyantes, on ne tarde guère à arriver dans une petite ville de quelque 4000 habitants: c'est le chef lieu du Kings County, la ville de Birr, actuellement Parsonstown («ville des Parsons»). Parvenus sur la place principale, entourée de casernes, vous distinguez au loin une grande propriété des frondaïsons de laquelle surgissent les tours du grand manoir de Birr («Birr Castle»), demeure ancestrale de la famille Parsons dont les aînés portent le titre de Comtes de Rosse depuis 6 générations.

Cette antique famille est un bel exemple de ces souches vigoureuses — et il en existe heureusement encore beaucoup en Europe — que l'on désigne, même dans notre histoire démocratique, sous le nom de «familles régnantes», c.-à-d. familles que l'on retrouve à la tâche au travers des siècles et des révolutions, attachées au même coin du sol, fidèles serviteurs des affaires publiques ou militaires de leur canton ou de leur village, auquel ils donnent parfois leur nom de famille avec la prospérité; la famille Parsons est de ce nombre; on en trouve là déjà au 15^{me} siècle, ils deviennent Barons puis Comtes par les mérites renouvelés du travail ou ceux de la bienfaisance active.

Nous n'extrairons de leur généalogie, qui est très fournie, que les parties qui nous intéressent en particulier (voir Tableau Fig. 1).

On trouve en Irlande et en Angleterre plusieurs familles Parsons qui ont donné à l'histoire ou aux arts des hommes éminents.

La souche de celle qui nous occupe, autochtone, se trouve au 16^{me} siècle dans les deux frères Parsons: Sir William Parsons et Sir Laurence Parsons, tous deux créés Barons. Le premier s'occupe de plantations et de terrains, en devient peu à peu acquéreur, devient contrôleur des terres, et anobli, devient représentant direct du Roi pour le Comté. Son fils est créé Comte (Earl of Rosse) et

Schéma généalogique des PARSONS

Comtes de Rosse

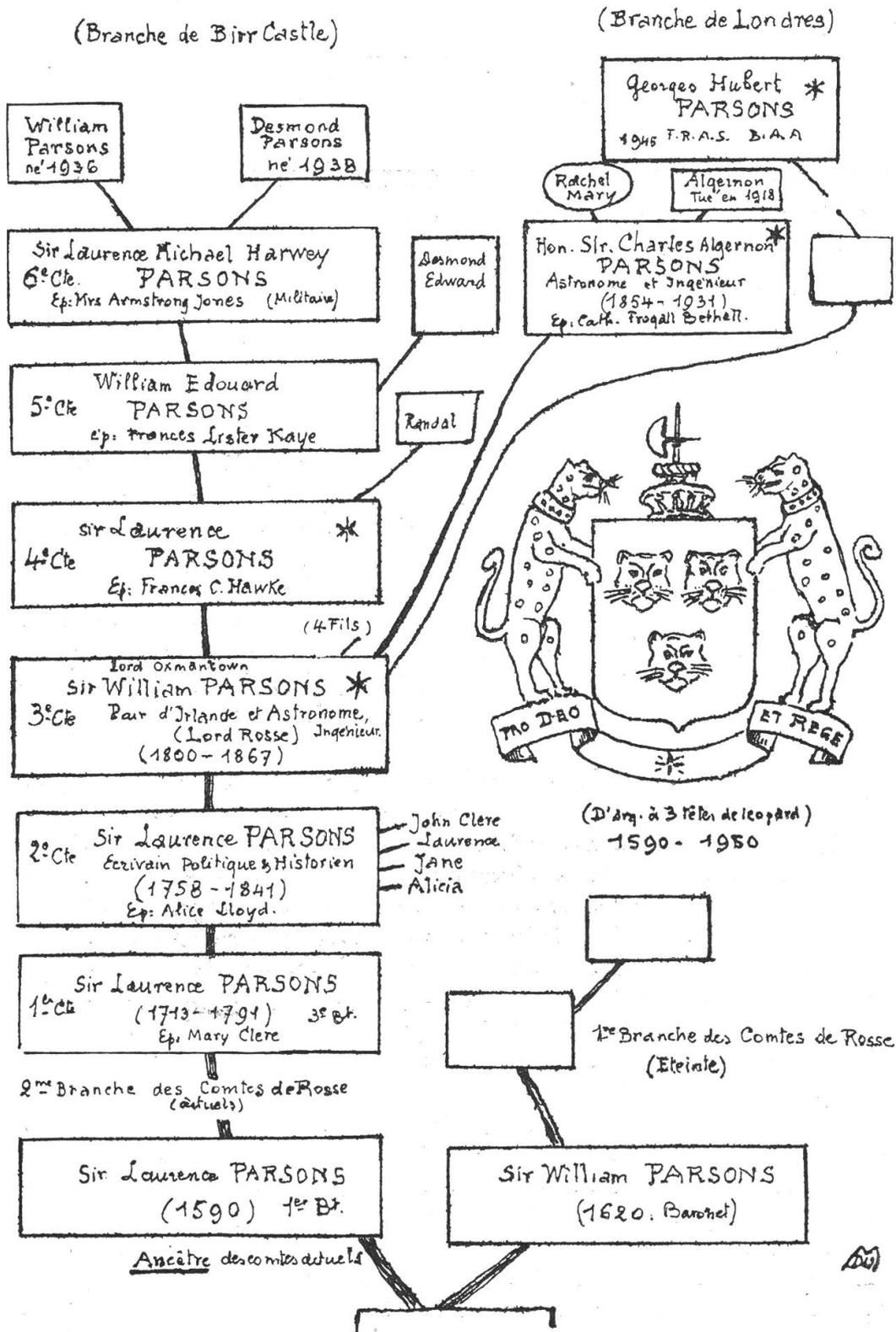


Fig. 1

après deux générations cette branche s'éteint. Le titre passe alors à la branche des descendants de Sir Laurence Parsons, à la fin du 18^{me} siècle. Par alliances la famille s'enrichit encore plus et s'occupe beaucoup d'œuvres de bienfaisance: Asiles, maisons de retraites gratuites, jardins d'ouvriers etc. . .

Sir Laurence Parsons, 2^{me} Comte de Rosse est un nom très connu dans l'histoire et la politique de l'Irlande. Il aura trois fils et deux filles. Son fils aîné deviendra Astronome, c'est:

William Parsons, 3^{me} Comte de Rosse, c.-à-d. Lord Rosse.

Il naquit en 1800 au Château de Birr, beau manoir historique qui fut deux fois assiégé et en partie démoli au cours des guerres d'Irlande.

Toute sa première instruction lui sera donnée par des précepteurs au château même. Par quelques écrits, tout jeune il se fait connaître comme «Lord Oxmantown».

En 1826 il installe un atelier d'optique et de mécanique dans le château de son père, et commence à se livrer à un travail continu de recherches avec des ouvriers et des ingénieurs de la région que sa fortune lui permet d'entretenir. En même temps il devient Membre de la Chambre des Communes.

En 1841 il est élu Pair représentatif d'Irlande.

En 1842 il succède à son père défunt comme «Third Earl of Rosse», et devient «Landslord».

En 1845 il procède à l'érection du Grand télescope de 1^m33 d'ouverture, le fameux «Léviathan».

En 1847 il publie ses «Lettres sur l'Etat de l'Irlande» lors de la famine qui sévit sur ce pays, puis «Quelques mots sur les rapports du Landslord et du tenancier en Irlande», ouvrage plutôt libéral.

En 1855 il exposera ses travaux à l'Exposition Universelle de Paris et à la clôture de celle-ci il reçoit de Napoléon III la Légion d'Honneur en récompense. Dès lors il publie ses travaux faits en collaboration avec beaucoup d'astronomes connus qui seront ses assistants successifs. Distinctions et honneurs lui sont conférés de toutes parts.

Cet homme, de belle prestance, à la figure glabre et presque bonapartienne, aura une fin douloureuse.

En 1867 il meurt à Monkstown (Dublin) d'une tumeur au genou, après de terribles souffrances magnifiquement supportées.

Les recherches de Lord Rosse et ses Télescopes.

Le grand Herschel n'avait laissé que très peu de renseignements sur les fontes de miroirs et leur taille, et ce problème intéressait vivement Lord Rosse, ingénieur de très grand talent et si plein d'ardeur qu'il entraînait tous les gens du pays à devenir ingénieurs ou mécaniciens!

Lord Rosse entreprit tout d'abord de nombreuses expériences sur les alliages susceptibles de donner les meilleurs résultats ainsi que sur leurs titres. Il trouva que 4 atomes de cuivre (2,14 p) et

1 atome d'étain (1 p) donnaient le meilleur résultat en blancheur, en réflectivité et en résistance au ternissement. Les expériences montrèrent aussitôt qu'il ne fallait pas s'écarter de ces proportions, si peu que ce soit, celle-ci restant à l'air des mois avant de se ternir. Mais cet alliage avait l'inconvénient de devenir cassant et de se morceler au plus petit souffle ou au moindre changement de température. Lord Rosse renonça alors à l'idée de couler des disques de plus de 30 cm de diamètre et mit toute son énergie à étudier et développer la méthode de construction à type cellulaire.

Nous empruntons ici ces détails à un intéressant article de Mr Ellison dans le «Journal of the B.A.A.» de 1942.

Pour le premier des miroirs de 90 cm on forma un châssis creux, de laiton, dans la proportion de 2,74 parties de cuivre pour 1 part de zinc ayant même coefficient d'expansion linéaire que les sections plates de métal à appliquer sur ses faces. Celles-ci y furent soudées en 16 segments étroitement ajustés et égalisés, puis le tout fut dégrossi et poli comme d'habitude.

Les résultats dépassèrent largement les prévisions: les étoiles étaient nettes au dessous de la 5e magnitude, mais par air instable la diffraction produisait des croix et les 16 divisions se voyaient sur le disque stellaire. Il fallait diminuer les facettes pour obtenir de meilleurs résultats.

Mais ces recherches furent abandonnées en 1839 par l'amélioration technique des coulées. Le sable utilisé pour les moules, et la coulée inégale de la surface en bas faisaient craqueler la masse avant l'entrée dans le four de recuite. Rosse construisit la base externe des moules en bandes épaisses de fers en cerceau, soigneusement verrouillés ensemble, à peu près comme l'intérieur laminé d'un transformateur moderne. Ceci fut calculé pour rapidement remuer la chaleur de la base de la coulée (surface frontale du miroir), vraisemblablement en établissant un gradient de température uniforme d'un côté du disque à l'autre au moment où le métal est le plus sujet à se fracturer par contraction entre le centre et la surface. Les bulles de surface pouvant le rendre poreux étaient soufflées à travers les interstices du métal. C'est cette méthode qui rendit possible la coulée des disques pour le 6 pieds (en 1842). Cinq disques de ce diamètre furent coulés, dont 2 avec succès, pesant 3½ et 4 tonnes, et de 6 pouces d'épaisseur (15 cm).

Le métal en fusion fut coulé dans le moule de 3 creusets de fonte dont chacun pesait 1½ tonne et contenait 1½ tonne d'alliage. Le combustible utilisé était de la tourbe dont 2200 pieds cubiques furent utilisés pour la fonte et le travail de recuite qui s'étendait sur une période de seize semaines!

Le Dr Robinson décrit cette opération, menée il y a cent ans, comme suit (Proc. of Roy. Irish. Acad. 1840):

«A cette occasion, en marge de l'importance capitale de cette opération, sa beauté singulière et sublime ne saurait être oubliée

de ceux qui en furent les heureux témoins. Tout autour le ciel constellé d'étoiles et illuminé par une Lune brillante, semblait jeter des regards étonnés sur leur labeur terrestre. En bas, les fourneaux répandaient de vastes colonnes de flammes jaunes presque monochromatiques, et les creusets en feu durant leur passage à l'air libre semblaient des fontaines de lumière rouge produisant sur les tours du château et le feuillage des arbres des jeux de couleurs et d'ombres tels qu'on se serait cru transporté en imagination dans une planète d'étoile double à couleurs contrastées. L'ordre parfait et l'arrangement de toutes choses n'étaient pas moins impressionnants: chaque contingence possible avait été par avance soigneusement prévue, chaque détail révisé soigneusement, et les ouvriers exécutaient leurs ordres en silence et dans une obéissance sans défaillance, dignes du calme et de l'entière possession de soi-même dans lesquels ils étaient donnés.»

En 1828 Rosse avait achevé sa première machine à polir et dégrossir les miroirs.

En 1843 il achevait une même machine mais proportionnée au miroir de 1^m83. Non seulement ces machines, mais les moteurs de 3 chevaux vapeur, utilisés pour le polissage, furent entièrement fabriqués à Birr Castle. La parabolisation se faisait sous contrôle, en ajustant les pistons des excentriques et le montant de «surplomb» donné au polissoir. Rosse insistait spécialement sur l'importance des conditions de constance de température et d'humidité, recon nues par lui comme essentielles au cours du travail.

Les tests se faisaient sur le cadran d'une horloge située à une distance de 360 mètres. Les outils de 6 pieds étaient en fonte, chacun pesant plus d'une tonne, les facettes de 2 pouces carrés (5 cm²), séparées par de profondes rainures entre elles, puis coulées dans leurs positions.

Pour polir, la poix était appliquée en deux fines couches, une couche tendre sur le fer pour bien épouser les changements de figure et un contact uniforme sur le miroir, la couche plus dure dessus pour porter le rouge.

Le réflecteur de 3 pieds (90 cm) de Lord Rosse.

Ce télescope fut mis en usage à Birr Castle en septembre 1839 pour étudier le comportement des deux miroirs alternativement utilisés: le miroir composite et le miroir d'une pièce. Le métal de ces deux miroirs était très voisin du standard atomique choisi et c'est grâce à cela qu'ils ont duré intacts dans leur figure comme dans leur poli.

La monture à l'origine était altazimutale comme celle d'Herschel. Elle fut remplacée en 1874 par une monture moderne, œuvre de Mr Bindon Stoney, frère du 1^{er} assistant de Lord Rosse. On en trouve la description, par Sir Laurence Parsons, 4^{me} Comte de Rosse, fils de Lord Rosse, dans les Phil. Trans. Royal Soc. de 1880.

Il comportait des montages tout nouveaux pour l'époque :

1. une monture à fourche, la première du genre.
2. un tube carré ajouré supportant une tête rotative munie du petit miroir et du porte-oculaire.
3. un berceau d'observateur indépendant, monté sur un rail circulaire et dont tous les mouvements pouvaient être contrôlés par l'observateur à l'oculaire.

Le miroir pesait déjà $1\frac{1}{2}$ tonne. En 1927 il existait encore à peu près intact à Birr Castle.

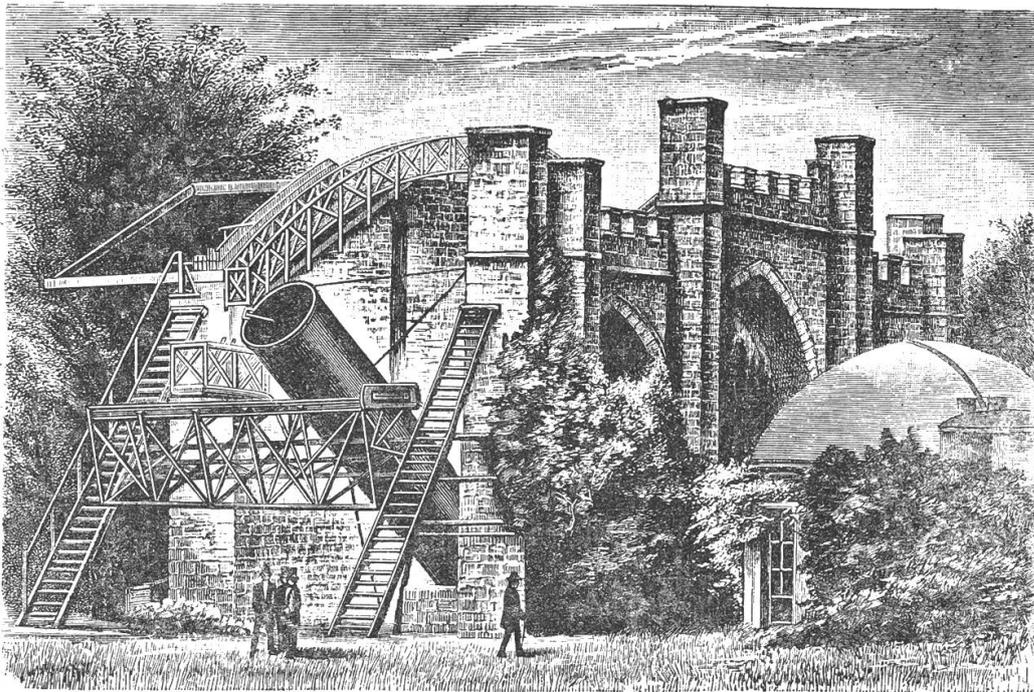
Le télescope de 18 pouces (40 cm) :

De 40 cm d'ouverture et de 10 pieds (3^m) de distance focale, monté équatorialement, ce télescope fut utilisé vers 1840 ou 1850, mais on ne sait rien de son aspect, ni photo ni dessin n'étant restés de lui.

On l'utilisait pour des mesures micrométriques des champs stellaires sur lesquels, comme fond, les dessins de nébuleuses faits au grand télescope étaient superposés.

Il était entraîné par un mouvement d'horlogerie à eau, décrit par le 4^{me} Comte dans les Monthley Notices de 1836, vol. 26, page 265.

Nous allons passer maintenant à l'œuvre magistrale de Lord Rosse, à son grand télescope célèbre de 6 pieds.



Le grand télescope de Lord Rosse

Le grand télescope de Lord Rosse, dit «le Léviathan» :

Installé dans une allée du parc de Birr Castle, ce télescope, alors le plus grand du monde, avait une ouverture de 6 pieds, soit de 1^m,83 et une longueur de 16^m20. Monté sur une sorte de fourche en équatorial il ne pouvait se déplacer que de 23°, soit durant 1½ h., de chaque côté du méridien. Deux pans de murs, assortis au style du château, servaient à maintenir le dispositif de rotation en déclinaison et les deux galeries d'observation auxquelles on accédait par des échelles. Ces galeries étaient à une quinzaine de mètres au dessus du sol, et en février 1845 les travaux de construction étaient assez avancés pour qu'il n'y eût plus de danger pour les observateurs.

Pour alléger le poids du tube on fit celui-ci en bois renforcé et maintenu par des cercles externes, comme un tonneau extrêmement allongé.

Lord Rosse fit donc des essais durant 12 années avant de pouvoir couler le miroir. Celui-ci contenait un peu plus de cuivre que celui du 90 cm; aussi s'est-il moins bien conservé que ce dernier. Il fallait d'ailleurs le repolir tous les 2 ou 3 ans. Son poids était de 4½ tonnes. La flèche centrale du miroir était de 13 mm seulement. L'ouverture du miroir était de 366fois celle de la pupille de l'œil dans la nuit ($1830 : 5 = 366$) or $366^2 = 133956$ et un grossissement de $100 \times (100^2 = 10\ 000)$ donnait une vision 13,4 fois plus lumineuse que l'œil nu, et un grossissement de 366 était encore sans perte de lumière vis-à-vis de l'œil nu (abstraction faite du ternissement du miroir). Le gain de lumière était si évident qu'on décida immédiatement d'utiliser l'instrument à l'étude des nébuleuses. A l'inauguration des observations on regarda, en présence du Dr Robinson et de James South (spécialiste des étoiles doubles avec John Herschel), le système de γ^2 Andromède; malgré un temps peu favorable, un grossissement de 828 fois montrait les deux composantes nettement séparées ($d = 0",5$ à cette époque).

Malheureusement de tristes circonstances vinrent s'opposer aux premières recherches. La famine qui sévissait en Irlande augmenta au point de faire mourir de faim et de misère des millions de personnes. Lord Rosse, philanthrope et patriote, arrêta aussitôt les observations pour se consacrer durant 3 ans à soulager les misères de ses compatriotes par la totalité de ses revenus.

La famine ayant cessé en 1848, Rosse se remit aussitôt à l'ouvrage avec son assistant John Stoney et décida de vérifier toutes les nébuleuses des catalogues de Sir John Herschel. Ce travail, qui dura une vingtaine d'années devait établir le caractère de spirale et la résolubilité en étoiles de quantités de nébuleuses extragalactiques.

La galerie d'observation supérieure se déplaçait par un cadre pour suivre les deux mouvements du télescope. Une galerie inférieure servait pour les observations au dessous de l'équateur céleste vers le sud ou pour les parties basses de la voûte céleste au nord.

Le déplacement en A. R. se faisait au début à la main, car le balancement de l'instrument était admirablement équilibré. En 1869 le 4e Comte de Rosse fit ajouter un mouvement d'horlogerie. Mais depuis la mort de Lord Rosse, en 1867, il ne se fit plus guère de grands travaux, les miroirs se ternirent comme d'un voile de deuil: l'animateur était disparu et son énergie créatrice avec lui!

Ce télescope avait coûté la somme merveilleuse à l'époque de 8000 livres, mais il avait été fait entièrement par un travail local, accompli dans un magnifique élan d'enthousiasme.

Démantelé en 1908 il ne reste presque plus rien de cet instrument dont le miroir a été placé au Musée de South Kensington, en 1922, sauf erreur.

La génération vivant actuellement à Birr Castle n'est pas dans les sciences comme celle de Londres, et seuls restent debout les pans de murs sur une terre nivelée, derniers témoins impressionnants d'un des plus beaux chapitres de l'Histoire du Télescope.

De 1848 à 1908 plus de 9 astronomes furent tour à tour assistants de Lord Rosse, très souvent en même temps les tuteurs de ses fils. Ce sont:

Les deux frères Stoney, Rambaut, Mitchell, Hunter, Copeland, Dreyer et Boeddicker, tous noms bien connus dans la recherche astronomique, et dont nous allons résumer, aidés par l'article de Mr. Ellison déjà cité (J. of B.A.A. Vol. 52, p. 270), pour honorer la mémoire de ce bel animateur que fut Lord Rosse, les principaux mérites.

Stoney, Georges Johnstone F. R. S. (1826—1911). Premier assistant astronome de Lord Rosse, de 1848—1852. Physicien et mathématicien. Auteur de mémoires célèbres sur les atmosphères des étoiles et des planètes. C'est l'inventeur du terme «électron».

Stoney, Bindon Blood (1828—1909). F. R. S., frère du précédent. Assistant de 1850—1852, il observa beaucoup de nébuleuses avec son frère. Son dessin de M 13 (Amas d'Hercule) avec les spirales d'étoiles et les parties obscures est resté célèbre. Il devint plus tard ingénieur en chef du port de Dublin.

Rambaut, Rev. William Hautenville. Assistant de 1848—1850, membre d'une famille huguenotte irlandaise distinguée. Il assista Lord Rosse dans les dessins de nébuleuses, et devint plus tard assistant du Dr Robinson, à Armagh (1864—1868).

Mitchell. Assistant de 1852—1855. Rosse le caractérise de ces mots: «Observateur éminemment méticuleux et soigneux» (dessin néb. spir. du Triangle).

Hunter, S. Assistant de 1860—1864. Lord Rosse avait la plus haute opinion de la précision de ses dessins de nébuleuses, et le qualifie «d'artiste accompli». Il dressa une carte de la grande nébuleuse d'Orion au Grand télescope de 6 pieds.

Ball, Sir Robert Stawell (1840—1913). D'abord précepteur des fils de Lord Rosse il devint peu à peu assistant, de 1865—1867. Examina les spectres de beaucoup de nébuleuses et les classa

en spectres continus et spectres à raies. Il devint plus tard Astronome Royal d'Irlande et Professeur à Cambridge où il succéda à John Couch Adams.

Copeland, Ralph (1837—1905). Fut assistant du 4^{me} Comte de Rosse, de 1871—1874. Il s'occupa surtout de la chaleur radiante de la Lune. Devint Astronome Royal d'Ecosse et fit rebâtir l'Observatoire d'Edimbourg à Blackford Hill.

Dreyer, John, Louis, Emile (1852—1826), fut assistant de 1874 à 1878. Il fit un très grand nombre de dessins de nébuleuses et d'amas et commença à Parsonstown son catalogue qui aboutit en 1888 à la publication du fameux Catalogue N. G. C. Il devint Directeur de l'Observatoire d'Armagh de 1882—1916. C'est l'auteur de plusieurs travaux d'histoire importants.

Boeddicker, Otto (1853—1937). Il vint à Parsonstown en 1880. Il est connu pour ses observations de la radiation lunaire et ses observations de Jupiter. Il mit 7 ans à construire une carte de la Voie Lactée à l'œil nu qui est bien connue. Il assista au démontage du télescope en 1908, resta en Irlande jusqu'en 1916 et rentra en Allemagne (à Berlin). C'était un des meilleurs observateurs de planètes. Ses dessins de Jupiter, très exacts, sont restés célèbres. Il ne dépassait jamais 10 minutes pour les achever, ce qui en assurait la précision.

(Suite et fin au prochain numéro.)

Entdeckung eines neuen Sterns im Sternbild Eidechse

Nova Lacertae 1950

Unmittelbar vor der Drucklegung dieser Nummer trifft die Meldung ein, dass der französische Astronom Charles Bertaud, Meudon, am 23. Januar 1950, in der Position Rekt. 22^h48.0^m, Dekl. +53° 02' (1950,0), eine Nova 6. Grösse entdeckt hat (Circ. IAU 1254). Der neue Stern kann schon im Feldstecher, unter Benützung eines Sternatlanten (Becvar, Dr. Stuker, ev. auch Schurig-Götz) leicht aufgefunden werden. Er steht 2½° nordöstlich des Sterns 9 Lacertae, ziemlich genau auf der Verlängerung der Verbindungslinie der Sterne 4 und 9 Lacertae. (Zwischen den letzteren beiden Sternen liegt noch etwas ausserhalb der Verbindungsgeraden der Stern 7 Lacertae (= α Lacertae). Im gleichen, in der Milchstrasse liegenden Himmelsareal, wenige Grade westlich, bzw. nordwestlich des neuen Sterns, sind auch in den Jahren 1910 und 1936 Novae erschienen. — Wie Dr. E. Leutenegger, Frauenfeld, im Astronomischen Informations-Zirkular No. 28 mitteilt, wurde die Helligkeit des Sterns von ihm an der dortigen Sternwarte, am 26. Jan., um 19^h W.Z. zu 5.8^m bestimmt. Dr. Leutenegger gibt eine Reihe von Vergleichssterne mit Koordinaten, Helligkeit und Spektrum bekannt, die wir unten wiedergeben, und weist darauf hin, dass Helligkeitsschätzungen sehr erwünscht sind. Er vermittelt auf Anfrage gerne Karten der Umgebung der Nova.

Vergleichssterne:

9 Lac.	22 ^h 23.2 ^m	+51° 01' (1900,0)	4 ^m .83 (Harv. Syst.)	Spektrum A5
a	34.7	56° 17'	5 ^m .47	Mb
b	45.6	55° 22'	5 ^m .56	K
c	29.8	56° 07'	5 ^m .80	G
d	44.6	53° 53'	6 ^m .08	A
e	36.2	53° 20'	6 ^m .10	K
f	38.2	53° 23'	6 ^m .26	K

Mitteilungen über Beobachtungen sind an Dr. E. Leutenegger, Riegerholzstrasse 17, Frauenfeld, zu richten.
R. A. Naef.

Ueber den Nachweis von Magnetfeldern auf Himmelskörpern

Von Prof. Dr. H. VON KLÜBER

II. Teil

Wir wissen heute, dass alle Sonnenflecke Magnetfelder aufweisen. Die kleinsten Flecke zeigen Felder von 100 Gauss und darunter; mit der Fleckengrösse wachsen die Felder ziemlich gesetzmässig und erreichen manchmal bei sehr grossen Flecken Feldstärken von über 4000 Gauss. Wir erinnern uns vergleichsweise daran, dass das magnetische Feld unserer Erde, das z. B. die Einstellung der Kompassnadel verursacht, etwa $\frac{1}{2}$ Gauss beträgt. Die Ausdehnung der Felder entspricht ziemlich genau dem visuellen Anblick der Flecken, ihr Abfall ist also sehr steil. Ausserhalb des Halbschattens der Penumbra ist das Feld kaum oder gar nicht mehr nachzuweisen.

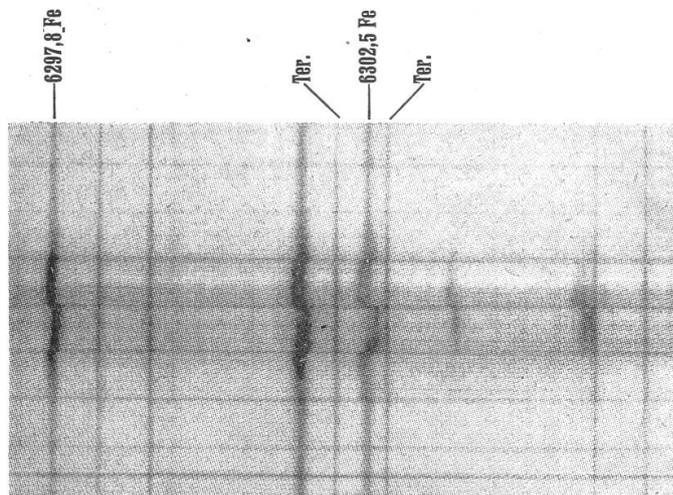


Abb. 2. Zeeman-Effekt im Spektrum eines starken Sonnenflecks. Die Linie λ 6302.5 A. E. zeigt eine Aufspaltung nach dem Schema unserer Abb. 1 C mit richtiger Polarisation der Komponenten, wodurch die Anwesenheit eines nordpolaren Magnetfeldes von etwa 3000 Gauss nachgewiesen wird.

(Vgl. I. Teil, Nr. 25, S. 1—6)

(Aufn. H. v. Klüber)

Die Verteilung der magnetischen Polaritäten auf die einzelnen Kerne einer komplizierten Fleckengruppe ist im allgemeinen ebenfalls ziemlich kompliziert und, wie es scheint, ziemlich ungesetzmässig. Nur eine wichtige und zugleich merkwürdige Regel hat sich ergeben: Bei einfachen, sog. bipolaren Fleckengruppen, die meist aus einem grösseren, in Richtung der Sonnenrotation vorangehenden und einem nachfolgenden kleineren Flecken bestehen, pflegt auf einer durch den Aequator begrenzten Hemisphäre der Sonne der vorangehende Hauptfleck während eines ganzen Fleckenzyklus fast immer die gleiche magnetische Polarität aufzuweisen, der ihm nachfolgende Fleck die andere. Für die andere Sonnenhemisphäre verhalten sich die beiden Polaritäten während des gleichen Sonnenfleckenzyklus gerade umgekehrt. Bei komplizierteren Flecken-

gruppen pflegen sich die Polaritäten der einzelnen Kerne ebenfalls ziemlich deutlich derart in zwei Gruppen zu scheiden, dass die westliche vorwiegend die Polarität des vorangehenden Hauptfleckes, die östlicher gelegenen Flecke die des nachfolgenden Fleckes zeigen.

Es ist nun merkwürdig, dass sich diese Polaritätsregel bei Beginn eines jeden neuen Fleckenzklus für beide Hemisphären umkehrt. Der tiefere Sinn dieses offenbar ganz gesetzmässigen Wechsels ist noch ganz ungeklärt und muss irgendwie wesentlich mit der Gesetzmässigkeit der Fleckenzklen und mit der bekannten Breitenwanderung der Flecken zusammenhängen.

Ueber das Zustandekommen der magnetischen Fleckenfelder gibt es wohl mancherlei theoretische Ansätze, über die zu berichten im Rahmen dieses Aufsatzes aber zu weit führen würde. Eine allgemein anerkannte Theorie ist bisher auch noch nicht erzielt worden. Möglicherweise erstrecken sich die Fleckenfelder mit grösserer Stärke noch in grössere Tiefen unter die uns allein sichtbare Sonnenoberfläche. Nach grösseren Höhen der Sonnenatmosphäre hinauf fallen die Felder vermutlich schnell ab, doch stehen zuverlässige Messungen noch aus, da die bisher darüber vorliegenden nicht mehr als ausreichend gesichert angesehen werden können.

Von grossem Interesse ist neuerdings wieder die viel diskutierte Frage nach dem Vorhandensein und der Stärke eines etwaigen allgemeinen Magnetfeldes der ganzen Sonne, worunter man sich ein Feld des ganzen Sonnenkörpers vorzustellen pflegt, orientiert nach einer durch die Sonne hindurchgehenden magnetischen Achse, also ganz so, wie wir dies vom Magnetfelde unserer Erde her kennen. Die Beobachter des Mt. Wilson-Observatoriums haben vor etwa 30 Jahren sehr grosse Mühe auf die Bestimmung dieses allgemeinen Feldes der Sonne verwandt. Sie glaubten schliesslich in der Tat ein Feld gefunden zu haben, dessen magnetische Achse, ähnlich wie bei der Erde, nur wenig gegen die Rotationsachse der Sonne geneigt ist. Für die Feldstärke am magnetischen Pole der Sonne fanden sie den dann in fast allen Lehrbüchern aufgenommenen Wert von etwa 53 Gauss (bei der Erde beträgt der gleiche Wert nur 0.61 Gauss).

Die Bestimmung des allgemeinen Magnetfeldes der Sonne geschieht nach folgender Ueberlegung: Nach bekannten Sätzen des Magnetismus darf man erwarten, dass die Kraftlinien einer magnetischen Kugel sich an ihrer Oberfläche etwa so anordnen, wie Abb. 3 zeigt, falls die magnetische Achse der Kugel ungefähr mit der Rotationsachse zusammenfällt. Die Feldstärke am magnetischen Pol ist dabei doppelt so gross wie am Aequator. Beobachten wir also von der entfernten, nahe der Ebene des Sonnenäquators stehenden Erde die Sonne, so blicken wir ungefähr bei der solaren Breite von 35.6 Grad parallel in die Kraftlinien hinein und dürfen also dort einen maximalen, einfachen und deutlichen Zeeman-Effekt erwarten, wie unsere Abb. 1 B (Nr. 25, S. 2) ihn skizziert. Eine sehr sorgsame Untersuchung verschiedener, auf Zeeman-Effekte empfindlicher Linien in diesen Breiten der Sonnenscheibe

müsste also Stärke und Lage des ganzen Sonnenfeldes erkennen lassen. Bei einer Feldstärke von etwa 50 Gauss sind die zu erwartenden Zeeman-Aufspaltungen leider nur noch winzig klein (um 0.002 Ångström-Einheiten), sodass sie praktisch an der Grenze der Nachweisbarkeit liegen. Dieser seinerzeit vom Mt. Wilson-Observatorium abgeleitete Wert für das allgemeine Feld der Sonne ist daher in neuerer Zeit auch wiederholt in Zweifel gezogen worden. Der Wert muss heute noch als ganz unsicher bezeichnet werden und bedarf einer sorgsamsten Neubestimmung.

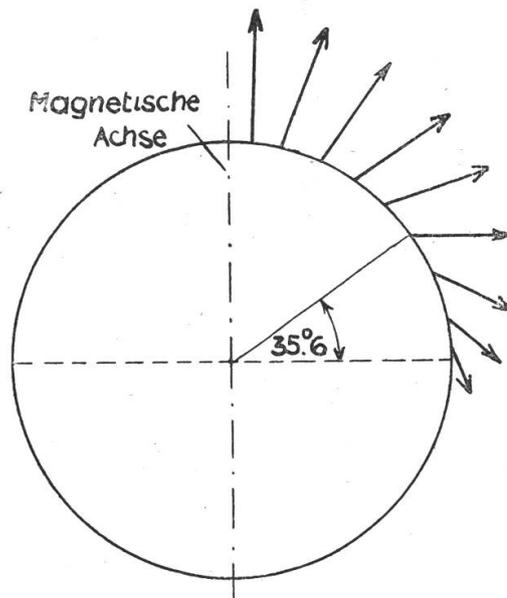


Abb. 3. Schema der Verteilung der magnetischen Kraftlinien auf der Oberfläche einer als sog. magnetischer Dipol aufgefassten Kugel.

Solche Neubestimmungen sind in neuerer Zeit von verschiedenen Seiten in Angriff genommen, jedoch bisher noch nicht zum Abschluss gebracht worden. Man ist dabei bestrebt, die Leistungsfähigkeit der dafür benutzten Spektralapparate, meist sehr grosser Gitterspektrographen, durch irgend welche zusätzliche interferometrische Anordnung noch weiter zu erhöhen und interferometrisch zu arbeiten, wodurch prinzipiell spektroskopisch die höchste überhaupt erreichbare Genauigkeit erzielt werden könnte. Allerdings gestalten sich dann auch die Beobachtungsverfahren bedeutend komplizierter, laufen aber immer wieder, wie oben skizziert, auf Feinmessungen von Linienverschiebungen heraus. Mit einer solchen eleganten, visuellen interferometrischen Methode hat vor einiger Zeit G. Thiessen in Hamburg neuerdings das allgemeine Magnetfeld der Sonne zu bestimmen versucht und zunächst den alten Wert der Mt. Wilson-Beobachter zu bestätigen geglaubt. Doch wurden die Ergebnisse, die aus gewissen Gründen zweifelhaft erscheinen, wieder zurückgezogen. Seine neuesten Messungen lassen bis hinab zu 5 und noch weniger Gauss gar kein Feld mehr erkennen. Auch die neuerliche Ueberprüfung des alten Mt. Wilson-Materials hat bisher zu keinem eindeutigen Ergebnis geführt und

auch eine am Einsteinturm in Potsdam im Jahre 1944 angestellte interferometrisch-photographische Messreihe scheint ein allgemeines Feld, das an den magnetischen Polen der Sonne etwa 10 Gauss übersteigen würde, in der erwarteten Form jedenfalls nicht bestätigen zu können.

Die Existenz eines allgemeinen Sonnenfeldes muss zur Zeit also als noch ganz zweifelhaft angesehen werden, mehr als etwa 25 Gauss wird es wohl sicher nicht betragen können. Die aufgetauchte Vermutung, das allgemeine Magnetfeld der Sonne sei zeitlich veränderlich, etwa mit der Periode des Sonnenfleckenzyklus, lässt sich also durch die bisherigen Beobachtungen, die dazu bisher noch in keiner Weise tragfähig genug sind, noch keineswegs ausreichend begründen. Ganz unwahrscheinlich wäre eine solche Veränderlichkeit allerdings nicht, wenn man an die vom Sonnenzyklus in der bekannten Weise abhängige Form der Sonnenkorona denkt und die Annahme gelten lässt, dass die Form dieser äusseren, typischen Korona mit ihrem flammenartigen, quasistationären Aussehen irgendwie durch das Magnetfeld der Sonne gesteuert wird.

Für die moderne sonnenphysikalische Forschung wird die Existenz der lokalen Fleckenfelder und eines etwaigen allgemeinen Sonnenfeldes von immer grösserer Bedeutung. Denn wir haben es in der Sonnenatmosphäre mit hochionisierten Gasen und sehr vielen freien Elektronen zu tun, deren Bewegungen durch Magnetfelder bedeutend verändert werden müssen. Alle Arten von Korpuskularströmen, die, wie wir mit Sicherheit heutzutage wissen, bei verschiedenen Gelegenheiten von der Sonne ausgehen, dabei eine wichtige Rolle beim Aufbau der Korona spielen und gelegentlich selbst die Erde erreichen können, müssen durch solare Magnetfelder beachtliche Beeinflussung erfahren. In den sich oftmals in Tagen und Stunden auf- und abbauenden Magnetfeldern der Sonnenflecken allein werden, wie eine leichte Rechnung zeigt, durch die magnetischen Kräfte ausserordentliche Energien umgesetzt. Sie übertreffen leicht den billionenfachen jährlichen Energiebedarf der ganzen Schweiz und müssen für viele Sonnenphänomene von grundlegender Bedeutung sein. Zu solchen gehören wahrscheinlich die merkwürdigen sog. chromosphärischen Eruptionen (flares) und sicherlich die eigenartigen Protuberanzenbahnen, die wir neuerdings besonders schön durch Koronographenbeobachtungen nach dem Filmraffverfahren kennen gelernt haben.

Die allerneuesten Untersuchungen der von der Sonne ausgehenden Radiowellen, die in Fleckengebieten manchmal ganz ausserordentliche Zunahmen erfahren, verraten durch ihre intensive Polarisation — ganz ähnlich, wie im optischen Gebiet der Zeeman-Effekt — ebenfalls die Anwesenheit der starken Fleckenfelder.

Da unsere Sonne sicherlich keinen Ausnahmefall unter den Fixsternen darstellt, so dürfen wir annehmen, dass auch auf vielen andern Fixsternen Fleckenbildung ähnlich der auf unserer Sonne auftritt und damit verbunden ebenfalls starke, lokale Magnet-

felder. Es mag nicht wenige Sterne geben, auf denen die Fleckenbildung und damit die Magnetfelder in weit grösserem Umfange auftreten, als wir dies zufällig von der Sonne her kennen. Es ist denkbar, dass z. B. solche schnell veränderlichen Fleckenfelder ausserordentliche Beschleunigungen von Elektronen und Ionen erzeugen und damit indirekt Prozesse der Kernumwandlung und der Höhenstrahlung auslösen könnten. Gewissè neuere Beobachtungen deuten auf solche Zusammenhänge hin.

Da die Fixsterne uns als ausdehnungslose Punkte erscheinen, wir also immer Licht von allen Punkten der sichtbaren Halbkugel zugleich empfangen, kann eine Untersuchung des Sternlichtes auf ein etwaiges allgemeines Magnetfeld mittels des Zeeman-Effektes nicht ohne weiteres zu einem Resultat führen, da sich die Zeeman-Effekte von allen Teilen der Halbkugel hoffnungslos überlagern und im Endeffekt gänzlich verwischen würden. Trotzdem ist es neuerdings dem amerikanischen Astronomen H. W. Babcock mit den mächtigen Hilfsmitteln des Mt. Wilson-Observatoriums gelungen, in einigen besonderen Fällen auch auf gewissen Fixsternen bedeutende Magnetfelder nachzuweisen. Es ist das auf Grund folgender Ueberlegungen möglich: es gibt in gewissen Spektralklassen (vorwiegend B und A) Sterne, deren Spektrallinien fast alle gleichmässig unscharf und auffällig verwaschen erscheinen und die dadurch schon lange aufgefallen sind. Heutzutage deutet man diese Erscheinung durch die Wirkung einer verhältnismässig raschen Rotation dieser Sterne. Durch Dopplereffekte müssen dann nämlich die Linien, wie leicht einzusehen ist, in der beobachteten Weise unscharf erscheinen, da wir im Spektroskop gleichzeitig Licht von solchen Teilen des Sternes empfangen, die zufolge der Rotation sich auf uns zu bewegen, und auch von solchen, die sich von uns fort bewegen. Unter den Sternen der Klassen B und A, die für gewöhnlich deshalb unscharfe, charakteristische Linien zeigen, gibt es nun aber einzelne Exemplare, deren Linien in ganz überraschender Weise genau so scharf und schmal erscheinen, wie wir dies zum Beispiel von der Sonne her gewöhnt sind. Man deutet dies durch die wohl nicht fehlgehende Annahme, dass wir bei diesen Sternen zufällig gerade ungefähr auf einen Rotationspol blicken, denn bei einer solchen Orientierung können Dopplereffekte infolge der Rotation ja nicht wirksam werden. Wenn nun aber die magnetische Achse eines etwaigen allgemeinen Magnetfeldes dieser Sterne in der Nähe der Rotationsachse verläuft, wie man das annehmen muss, so werden wir in *diesen* besonderen Fällen doch Zeeman-Effekte von der oben beschriebenen Art erwarten dürfen. Man sieht dies leicht durch einen Blick auf Abb. 3: Wenn wir in Richtung der magnetischen Achse blicken, so verlaufen die meisten Kraftlinien in der Umgebung der Pole, wo zugleich die stärksten magnetischen Kräfte auftreten, mehr oder minder parallel zur Blickrichtung. Für die etwas störende Wirkung der anders geneigten Kraftlinien in grösseren Nähen zum Aequator kann man ausreichende Korrekturen an den Beobachtungen anbringen.

Natürlich bedarf es einer bedeutenden spektralen Zerlegung und sehr grosser Lichtstärke der optischen Mittel, um die immerhin sehr geringen Zeeman-Verschiebungen in den sehr lichtschwachen Sternspektren erkennbar zu machen. Immerhin ist dies mit dem hundertzölligen Mt. Wilson-Spiegel und mit einer eingeschalteten Polarisationsoptik tatsächlich für verschiedene Sterne gelungen. Unsere Abb. 4 zeigt einen Ausschnitt aus einer solchen Zeeman-Aufnahme des Sternes 78 Virginis. Die angezeichnete Eisenlinie λ 4210 A. E. besitzt eine ähnliche, grosse und einfache Zeeman-Aufspaltung von ganz dem gleichen Typus, wie wir ihn oben bei der Linie λ 6302.5 A. E. beschrieben haben. In der oberen Spektrenhälfte der Abb. 4 ist die eine, in der unteren Hälfte die andere Zeemankomponente (vgl. Skizze 1 B) ausgelöscht worden. Die

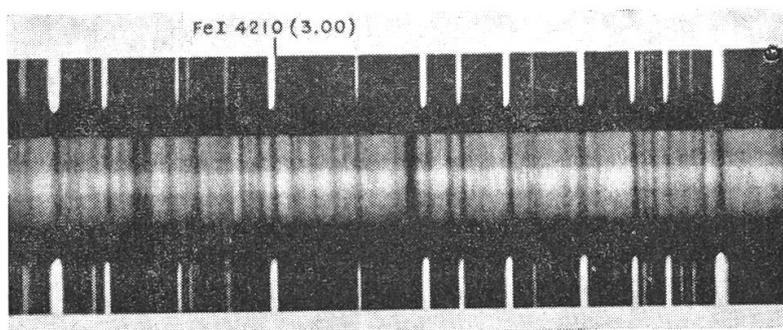


Abb. 4. Ausschnitt aus einer speziellen Spektralaufnahme des Sternes 78 Virginis, durch die zum ersten Male das Vorhandensein eines kräftigen Magnetfeldes auf einem Fixstern nachgewiesen wurde. Oben und unten je ein künstliches Eisenpektrum zum Vergleich, in der Mitte zwei Spektren des Sternes, die sich im Mittelstreifen etwas überlagern. Die auf Zeeman-Effekte empfindlichen Linien zeigen zwischen der oberen und unteren Spektrenhälfte eine kleine, durch die Wirkung der Polarisationsoptik verursachte Verschiebung (bei der 6. deutlichen Spektrallinie vom Rande rechts am besten erkennbar) und verraten damit das Vorhandensein eines Magnetfeldes. (Aufn. H. W. Babcock)

beiden Spektrenstreifen liegen zum Vergleich direkt aneinander und an der Berührungsstelle der beiden Spektren kann man eine geringe Linienverschiebung fast schon mit dem blossen Auge erkennen. Man beachte gleichzeitig, wie verhältnismässig scharf und gut erkennbar die Spektrallinien trotz der starken Vergrösserung noch erscheinen, ein Zeichen, dass keine Rotationswirkung merkbar ist. In Abb. 5 zeigen wir zum Vergleich zwei kleine Ausschnitte aus den Spektren zweier verschiedener Sterne (Spektraltyp B_2 und B_0) von denen das eine (γ Pegasi) keine Wirkung einer Rotation zeigt, während die bedeutende Linienverbreiterung im andern Spektrum (ϵ Orionis) auf eine Rotationsgeschwindigkeit von wenigstens 100 km pro Sekunde hinweist. Die daruntergesetzten Diagramme zeigen die beobachteten Konturen der drei Spektrallinien dieser beiden Sterne, die sonst praktisch vom gleichen Spektraltypus (B) sind, noch einmal besonders anschaulich und mögen ver-

deutlichen, wie die Unterscheidung von Rotationsverbreiterung von Spektrallinien in Sternspektren möglich ist.

Die gefundenen Feldstärken der bisher untersuchten Sterne, die man nicht als Fleckenfelder, sondern als allgemeine Felder der Sterne selber deuten muss, sind überraschend gross. Für den beson-

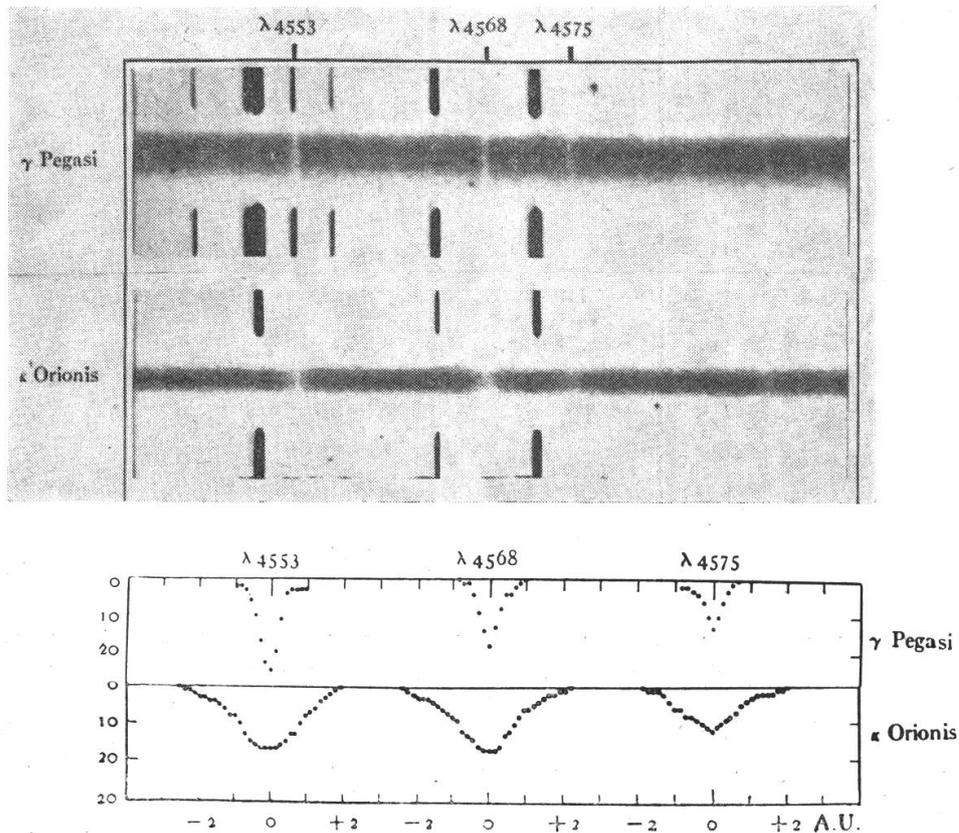


Abb. 5. Beispiel für die Verbreiterung der Spektrallinien durch schnelle Sternrotation auf Sternen der Spektralklasse B. ϵ Orionis zeigt breite Linien zufolge einer Rotationsgeschwindigkeit von wenigstens 100 km pro Sekunde, bei dem Stern γ Pegasi blicken wir vermutlich auf einen Rotationspos, sodass die Linien trotz der wahrscheinlich schnellen Rotation scharf erscheinen. Beigesetzt sind noch die Punktdiagramme der gemessenen Linienkonturen zur besseren Ver- deutlichung. (Nach O. Struve, C. T. Elvey)

ders sorgsam untersuchten Stern 78 Virginis vom Spektraltypus A2p und mit der vermutlichen (aber in diesem besonderen Falle eben nicht nachweisbaren) Rotationsgeschwindigkeit von etwa 100 km pro Sekunde wurde eine Polfeldstärke von etwa 1500 Gauss gefunden. Aehnlich, zum Teil höher, liegen die Werte bei einigen andern bisher untersuchten Sternen dieser Art, unter denen wir besonders nennen die Sterne γ Equulei, β Coronae borealis und HD 125248, alles Sterne, die wegen ihrer absonderlich scharfen Spektrallinien, wie sie sonst bei diesen frühen Typen eben nicht vorkommen, schon seit längerem aufgefallen waren.

Eine grosse Ueberraschung bot in diesem Zusammenhang die Untersuchung des letztgenannten Sternes, der schon vorher durch interessante und besonders merkwürdige Veränderlichkeit gewisser Linien seines Spektrums, mit einer Periode von etwa 9 Tagen, aufgefallen war. Es zeigte sich nämlich, dass dieser Stern ein überaus starkes Magnetfeld aufweist, das ebenfalls mit einer Periode von etwa 9 Tagen zwischen +7800 und —6500 Gauss schwankt. Damit ist vielleicht die Existenz von Sternen erwiesen, in denen laufend und periodisch bedeutende magnetische Veränderungen und damit verbunden dann auch ausserordentliche elektrische Potentiale auftreten.

Für die überraschende Entdeckung von starken Magnetfeldern auf Fixsternen gibt es einen sehr interessanten Deutungsversuch, der neuerdings wieder durch den englischen Physiker P. M. S. Blackett stark in den Vordergrund der Diskussionen gestellt worden ist. Blackett glaubt — und dies ist schon früher von anderen Seiten wiederholt vermutet worden —, dass ein einfacher Zusammenhang bestehen müsse zwischen dem allgemeinen Magnetfeld rotierender Himmelskörper und ihrem Drehmoment, also ihrer Masse und ihrer Umdrehungsgeschwindigkeit. Es bedeute P das magnetische Moment eines Himmelskörpers, M seine Masse, R seinen Radius, ω die Winkelgeschwindigkeit seiner Rotation und C eine Konstante, dann lautet die vermutete Beziehung im einfachsten Falle $P = CM R^2 \omega$. Diese Beziehung stimmt für die Erde, die Sonne und die Mehrzahl der bisher beobachteten Fixsterne bisher recht gut. Immerhin muss man einschränkend und kritisch sich daran erinnern, dass der Wert des magnetischen Momentes für die Sonne, wie wir sahen, noch ganz unsicher bekannt ist und für die Fixsterne nur sehr allgemein aus statistischen Ueberlegungen abgeleitet wurde, die im Einzelfalle auch noch ganz unsicher sein mögen. Gegen diese Anschauung spricht auch die eben erwähnte starke Veränderlichkeit eines Sternfeldes sowie die Tatsache, dass sich diese Gesetzmässigkeit aller Wahrscheinlichkeit nach doch auch bis in den Bereich der interessanten weissen Zwerge fortsetzen müsste, wo sie bisher nicht bestätigt werden konnte. Man muss sich nämlich vorstellen, dass die abnorm hohe Dichte dieser kleinen Sterne durch den Zusammenbruch eines vorher mehr oder minder normalen Sternes entstanden ist, wobei zweifellos der vorher vorhandene Drehimpuls erhalten geblieben sein muss. Dadurch kämen nach der oben erwähnten Formel dann ausserordentlich grosse Magnetfelder von Millionen von Gauss für diese Sterne heraus. Der Zeeman-Effekt der Spektrallinien würde in diesem Falle sehr grosser Felder zum sog. Paschen-Back-Effekt entarten, würde sich optisch aber in ähnlicher Weise, wie der Zeeman-Effekt an gewissen Linien, besonders an denen des Wasserstoffs, nachweisen lassen. Solche enormen Felder scheinen aber nach Beobachtungen von A. D. Thackeray und neuerdings besonders von H. W. Babcock *nicht* vorhanden zu sein. Letzterer konnte mit dem Hundertzöller des Mt. Wilsons-Observatoriums von dem weissen Zwergstern 40 Eri-

dani B, der nur noch 9.6 Grösse ist, bei einer fast fünfstündigen Belichtung die erforderlichen Spektralaufnahmen bekommen. Für diesen Stern nimmt man einen Radius von nur 0.016 des Sonnenradius, aber eine Masse von 0.45 der Sonnenmasse an, bei einer Rotationsgeschwindigkeit am Äquator von etwa 280 Kilometern pro Sekunde.

Obwohl also die bisherigen Beobachtungen noch nicht als vollständige Beweise für die Annahme von Blackett über den Zusammenhang von Rotation und Magnetfeld anzusehen sind, mag doch sehr wohl eine solche Gesetzmässigkeit bestehen, deren tiefere Zusammenhänge wir allerdings im Augenblicke noch gar nicht zu übersehen vermögen, die aber, falls wirklich vorhanden, von allergrösster und allgemeiner Bedeutung sein würden.

Besteht ein solcher Zusammenhang in der vermuteten Form tatsächlich, so müssen wir überall im Kosmos in der Nähe rotierender Massen mit zum Teil sehr beträchtlichen Magnetfeldern rechnen, was sehr bedeutende Konsequenzen haben müsste. Die Bewegung aller korpuskularen Teilchen im Weltraum, die ja so gut wie immer auch elektrische Ladungen tragen, würde von solchen Feldern grundsätzlich beeinflusst werden und eine Reihe interessanter physikalischer und kosmologischer Probleme würde neu auftauchen, auf die hier einzugehen leider viel zu weit führen würde.

LITERATUR

G. E. Hale und Mitarbeiter, *Astrophys. Journ.* 1913, 38, 27; 1913, 38, 99; 1918, 47, 206; *Magnetic Observations of Sunspots*, 2 Bd., Washington 1938.

S. Chapman, *Monthly Notices Royal Astr. Society London*, 1943, 103, 117.

H. von Klüber, *Zeitschr. f. Astrophysik* 1947, 24, 1; 1947, 24, 121; 1948, 25, 187.

P. M. S. Blackett, *Nature* 1947, 658.

H. W. Babcock, *Astrophys. Journ.* 1947, 105, 105; *Publ. Astr. Society of the Pacific* 1947, 59, 112; 1948, 60, 368.

G. Thiessen, *Zeitschr. f. Astrophysik* 1949, 26, 16.

Adresse des Verfassers:
Cambridge (England) University
The Observatories.

Die klimatischen Verhältnisse für Sonnenbeobachtungen in der Schweiz

Von J. C. THAMS, Locarno-Monti

(Osservatorio Ticinese della Centrale Meteorologica Svizzera)

Für eine kontinuierliche Ueberwachung der Vorgänge auf der Sonne scheint das Klima unserer Breiten nicht gerade das günstigste zu sein. Nichts ist in unseren Regionen so veränderlich wie das Wetter. Heitere Tage wechseln mit trüben in offenbar regelloser Folge ab. Bekanntlich birgt unser an Ausdehnung so kleines Land eine Vielzahl von Klimaten; es seien hier nur die des Mittellandes, des Hochgebirges und des Alpensüdfusses erwähnt. Die Gebiete mit ewigem Schnee liegen von jenen, in denen subtropische Pflanzen gedeihen, kaum 70 km entfernt.

Es ist eine reizvolle Aufgabe zu untersuchen, wie sich in den verschiedenen Gebieten unseres Landes die Beobachtungsmöglichkeiten für die Sonne gestalten. Das Grundmaterial zur Lösung dieser Aufgabe bilden die Aufzeichnungen der Sonnenscheinautographen, die seit etlichen Jahrzehnten an mehr als 30 Stationen in Betrieb sind.

Um den Umfang der Arbeit nicht zu gross werden zu lassen, wählen wir nur drei Stationen: Zürich, Arosa und Locarno-Monti. Diese, drei verschiedenen Klimaregionen angehörenden Orte sind für uns auch insofern besonders interessant, als an ihnen von der Eidg. Sternwarte tatsächlich Sonnenbeobachtungen gemacht werden.

Gehen wir einmal von der Beobachtung und Aufzeichnung der Sonnenflecken aus, so wird es das Bestreben eines jeden Observators sein, ein möglichst lückenloses Material zu bekommen. Vollständige Bereitschaft vorausgesetzt, hängt die Erreichung dieses Zieles von der Anzahl der völlig bedeckten, bzw. sonnenlosen Tage am Beobachtungsort ab. Wie gross ist nun diese an den drei genannten Stationen?

Tabelle I gibt aus einer Periode von 14 Jahren (V. 1935 bis IV. 1949) die mittlere monatliche und jährliche Anzahl der sonnenlosen Tage für Zürich, Arosa und Locarno-Monti wieder. Wie man aus der Tabelle ersieht, ist der Jahresgang sehr stark ausge-

Tabelle I

Mittlere monatliche und jährliche Anzahl der sonnenlosen Tage in Zürich, Arosa und Locarno-Monti (Mittel aus 14 Jahren).

Monat	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Jahr
Zürich	12,4	8,2	5,3	2,5	3,3	1,7	1,1	1,9	3,1	8,3	11,4	16,9	76,1
Arosa	6,6	4,9	4,4	2,9	4,2	3,0	2,1	1,8	2,9	4,0	5,2	7,7	49,7
Locarno-Monti	7,4	4,4	4,9	4,3	3,9	1,7	0,6	1,4	4,1	7,1	6,8	7,4	54,0

prägt. An allen Stationen finden wir die grösste Anzahl der sonnenlosen Tage im Winter, die kleinsten Werte im Sommer, wobei der Unterschied zwischen Winter- und Sommerwerten in Zürich und auch in Locarno-Monti viel grösser als in Arosa ist.

Nach dieser Statistik müsste man also in Zürich im Jahre mit 76 Tagen rechnen, an denen die Sonne nicht beobachtet werden kann. Dieser Durchschnitt von 14 Jahren entspricht recht genau dem langjährigen Mittelwert; denn für die Periode 1901—1940 erhalten wir für Zürich einen Wert von 78 Tagen*). Sowohl in Arosa als auch in Locarno-Monti ist die jährliche Anzahl der sonnenlosen Tage wesentlich geringer; Arosa erreicht knapp 50, Locarno-Monti 54 Tage. Von den drei Orten ist also Zürich offensichtlich der ungeeignetste. Hier geben die winterlichen Werte den Ausschlag; das schweizerische Mittelland liegt bekanntlich im Vorwinter und Winter sehr oft unter einer geschlossenen Hochnebeldecke. Im Winter hat Zürich doppelt so viel sonnenlose Tage wie Arosa und Locarno-Monti, während im Sommer Arosa am schlechtesten abschneidet.

Tabelle 2

Mittlere monatliche und jährliche Anzahl der sonnenlosen Tage bei Kombination verschiedener Stationen (Mittel aus 14 Jahren).

Monat	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Jahr
Es beobachten gemeinsam:													
Zürich und Arosa	4,4	2,4	2,3	1,2	2,2	1,3	0,6	0,7	1,4	2,8	2,4	4,7	26,4
Zürich und Locarno-Monti	3,7	1,8	1,7	0,9	1,2	0,4	0,4	0,4	1,4	3,0	2,8	5,1	22,8
Arosa und Locarno-Monti	2,4	0,9	0,9	0,9	1,1	0,4	0,3	0,2	1,0	1,4	1,4	2,0	12,9
Zürich, Arosa und Locarno-Monti	1,6	0,6	0,6	0,6	0,8	0,4	0,3	0,1	0,7	0,9	0,9	1,5	9,0

Da nun aber diese drei Orte ganz verschiedenen Klimaregionen angehören, treten die sonnenlosen Tage an den drei Stationen sehr häufig nicht zu gleicher Zeit auf. Gemeinsame Beobachtungen an diesen Orten, wie sie ja tatsächlich gemacht werden, müssen also die Anzahl der Lückentage ganz erheblich vermindern. Darüber gibt Tabelle 2 Auskunft. Beobachten Zürich und Arosa gemeinsam, dann beträgt die jährliche Anzahl der Lückentage nur noch 26; noch günstiger ist das Stationenpaar Zürich und Locarno-Monti (23 Tage). Als ganz hervorragend muss die Kombination Arosa und Locarno-Monti mit nur 13 Lückentagen betrachtet werden. Beobachten alle drei Stationen, dann reduzieren sich die nicht

*) Es wurde die Periode von 14 Jahren gewählt, weil mit den Registrierungen der Sonnenscheindauer in Locarno-Monti erst im Jahre 1935 begonnen wurde. Die Verarbeitung eines noch umfangreicheren Materials würde das Bild vermutlich nur in den Details etwas verändern.

gedeckten Tage auf 9 im Jahre, das ist, Zürich als Ausgangsstation genommen, immerhin ein Rückgang von 21 % auf rund 2 %. Die rein *klimatologische* Betrachtung zeigt also, dass es mit drei gut ausgewählten Stationen möglich ist, im Durchschnitt eine nahezu lückenlose Sonnenfleckensstatistik in unserem Lande zu erreichen.

In Wirklichkeit liegen die Verhältnisse aber noch günstiger. Als sonnenlose Tage haben wir die betrachtet, an denen die in unserem meteorologischen Netz üblichen Sonnenscheinautographen (Apparat von Campbell-Stokes) keine Brennsur mehr aufzeichnen. Der Apparat ist aber nicht sehr empfindlich; die Sonnenstrahlung muss eine bestimmte Intensität haben und während einer gewissen Dauer wirken bis auf dem Kartonstreifen eine Spur eingebrannt wird. So erklärt sich die Tatsache, dass unsere Astronomen oft auch noch an Tagen beobachten können, die in unseren Beobachtungsjournalen als sonnenlose aufgeführt sind. Zudem ist es nicht unbedingt erforderlich, dass die Sonnenflecken in einer einzigen Sitzung gezeichnet werden; auch durch nicht zu dichte Wolken hindurch lassen sich manchmal die Positionen der Flecken noch gut feststellen.

In Zürich war nach unseren Berechnungen die Anzahl der Lückentage für Fleckenzählungen von 1936—1948 («Astronomische Mitteilungen der Eidgenössischen Sternwarte in Zürich») um rund 13 % kleiner als nach den meteorologischen Registrierungen zu erwarten war. Für Locarno-Monti errechneten wir für die Periode 1941—1948 einen Ausfall von jährlich 53 Tagen; tatsächlich betrug er aber nur 38. Hierzu muss allerdings zweierlei bemerkt werden: Einmal sind hier auch die sogenannten Notaufnahmen, die schätzungsweise 5 % ausmachen, inbegriffen, zum andern ist an der Station Locarno-Monti, die in vorbildlicher Weise von Herrn Ing. K. Rapp betreut wird, ein Bereitschaftsgrad erreicht worden, der wohl nicht mehr überboten werden kann. So hat Herr Rapp zum Beispiel im Jahre 1944 an 338 Tagen, 1945 an 343 Tagen die Sonnenflecken zählen können. Herr Rapp stellte uns in sehr zuvorkommender Weise seine statistischen Notizen zur Verfügung. Für Arosa können wir einen Vergleich zwischen sonnenlosen Tagen und Lückentagen für die Fleckenzählung nicht aufstellen, weil die Station nur zeitweise in Betrieb ist.

Aus dem gesamten, hier nur in groben Zügen mitgeteilten statistischen Material darf man unseres Erachtens wohl folgenden Schluss ziehen: Hoher Bereitschaftsgrad vorausgesetzt, lässt sich mit je einer Station im Mittelland, auf der Alpensüdseite und im Hochgebirge im Durchschnitt eine praktisch lückenlose Sonnenfleckensstatistik in unserem Lande aufstellen.

Weit schwieriger würde sich eine ähnliche Untersuchung für die Beobachtungsmöglichkeiten der Protuberanzen gestalten. Hier ist die cirröse Bewölkung ein weiterer Störenfried; über das Auftreten der Cirren wissen wir aber noch viel zu wenig. Immerhin sei bemerkt, dass Herr Rapp in Locarno-Monti im Jahre 1949 280 Beobachtungen der Protuberanzen ausführen konnte.

Sternbedeckungen durch den Mond

Von Prof. Dr. M. SCHÜRER, Bern

Das Jahr 1950 ist besonders reich an Sternbedeckungen, da allein die Plejaden fünfmal hinter dem Mond verschwinden. Ueber die genauen Daten dieser Bedeckungen gibt «Der Sternenhimmel 1950» von R. A. Naef Auskunft, in welchem für 40 Bedeckungen die Zeit vorausberechnet vorliegt. Möge dies den einen oder andern Liebhaberastronomen anregen, diese Ereignisse möglichst genau zu beobachten.

Früher dienten die Sternbedeckungen meist nur der geographischen Ortsbestimmung. Die Ausstrahlung der drahtlosen Zeitsignale durch Sender der ganzen Welt machte die Sternbedeckungsbeobachtungen für diese Zwecke überflüssig. Heute haben sie aber in anderer Beziehung wieder eine vermehrte Bedeutung erlangt. Sie dienen zur Festlegung genauer Mondörter. Die Bedeckungszeit kann aus den Koordinaten der Sterne und der Mondtheorie genau vorausberechnet werden. Die tatsächliche Beobachtungszeit weicht aber in der Regel um einige Sekunden von der theoretisch errechneten Zeit ab. Die Differenz zwischen Theorie und Beobachtung wurde lange Zeit der Unzulänglichkeit der Mondtheorie zugeschrieben. Eine Differenz kann aber auch durch eine falsche Beobachtungszeit vorgetäuscht werden. Unsere Zeit wird bekanntlich an der Erdrotation gemessen. Nun hat Kant schon im Jahre 1754 auf die Flutreibung als mögliche Ursache einer Verlangsamung der Erdrotation hingewiesen, und der Mondtheoretiker Delaunay hat erstmals 1865 die Unregelmässigkeiten in der Mondbewegung durch Schwankungen in der Erdrotation zu erklären versucht. Seither ist diese Hypothese, gestützt durch analoge Beobachtungen an den rascher laufenden Planeten, als gesicherte Tatsache in die Astronomie eingegangen. Nach den Beobachtungen verkürzt sich die Dauer eines Monats von Monat zu Monat scheinbar um $\frac{2}{10\,000}$ sec, oder die Erdrotation verlangsamt sich um den entsprechenden Betrag. Dieser Betrag, obwohl von Tag zu Tag nicht merkbar, ist doch so gross, dass in 5360 Jahren die «Erduhr», wie wir sie tatsächlich benutzen, gegenüber einer theoretisch richtigen Zeit um einen ganzen Tag zurückgeblieben ist. Dieser gleichförmigen Verzögerung sind andere Schwankungen, zum Teil auch Beschleunigungen (hervorgerufen durch Massenverlagerungen), überlagert, und eine genaue Beobachtung der Sternbedeckungen, die indirekt die Erdrotation zu kontrollieren gestattet, ist von grossem wissenschaftlichem Wert.

Diese Beobachtungen sind auch dem Liebhaberastronomen zugänglich. Die notwendigen Hilfsmittel sind ein bescheidenes astronomisches Fernrohr, z. B. ein selbsthergestelltes 15 cm-Spiegelteleskop und eine gute Uhr. Am genauesten lässt sich das Verschwinden der Sterne am dunklen Mondrand, die sog. Immersion beob-

achten. Der Zeitpunkt der Bedeckung sollte auf etwa 0,2 sec genau festgestellt werden können. Das stellt allerdings etwas hohe Anforderungen an die Genauigkeit der zur Verfügung stehenden Uhr. Am besten eignet sich eine Sekundenpendeluhr mit Sekundenzeiger, die täglich mit Hilfe des Neuenburger Zeitzeichens kontrolliert werden sollte. Die eigentliche Beobachtung kann mit einer guten Stoppuhr erfolgen, die gleich anschliessend mit der Pendeluhr zu vergleichen ist. Noch bessere Dienste leistet natürlich eine Uhr mit eingebautem Sekundenkontakt in Verbindung mit einem Chronographen, den man sich zur Not aus einem alten Telegraphenapparat selbst zusammenbasteln kann.

Die Zentralstelle für die Verarbeitung der Sternbedeckungsbeobachtungen auf der ganzen Welt ist die Greenwicher Sternwarte. Neben den Beobachtungsdaten und den Beobachtungs Umständen (Instrument, verwendete Uhren und Art der Beobachtung, Sicherheit der Beobachtung und Schätzung der Reaktionszeit) muss auch die genaue geographische Lage des Beobachters bekannt gegeben werden. Die schweizerischen Beobachtungen nimmt zur Sichtung und Weiterleitung gern das Astronomische Institut der Universität Bern entgegen, das auch zu weiterer Auskunft und Beratung zur Verfügung steht.

Buchbesprechung

Der Sternenhimmel 1950

Kleines astronomisches Jahrbuch für Sternfreunde.

Von Robert A. Naef, Zürich. Verlag H. R. Sauerländer & Co., Aarau, Reduzierter Preis Fr. 6.80.

Zum 10. Mal erscheint nun dieser Himmelskalender; von Jahr zu Jahr ist er immer reichhaltiger geworden und hat sich weit herum eine grosse und treue Anhängerschaft erworben. Hinter den aufschlussreichen Monatsübersichten und vor allem hinter dem praktischen, zur Tradition gewordenen, gegen 2000 interessante Einzelercheinungen enthaltenden, nach Tagen geordneten Astro-Kalender und all den Tabellen und Zusammenstellungen, steckt eine ungeheure Kleinarbeit und Liebe zu den Sternen. Mit Freuden wird der Benützer des Büchleins die neu eingeführten Angaben über Dämmerung, über Aufgang, Kulmination und Untergang der Sonne feststellen. Auch das Jahr 1950 ist wieder reich an seltenen und interessanten Ereignissen, von denen die *sichtbare* untere Konjunktion der Venus mit der Sonne (Venus ist gleichzeitig Morgen- und Abendstern), die Marsopposition und der Kantenschein des Saturnringes herausgegriffen seien. Ausserdem treten zwei totale Mondfinsternisse und fünf Bedeckungen der Plejaden durch den Mond ein (bei uns sichtbar), die graphisch dargestellt sind. Kurz, das neue Jahrbüchlein bietet eine Fülle von Hinweisen für jeden täglich oder gelegentlich beobachtenden Sternfreund, den fortgeschrittenen Liebhaber-Astronomen, der sich ein besonderes Arbeitsprogramm zusammenstellen möchte, oder den Lehrer, der seine Schüler mit den Vorgängen am Himmel vertraut machen will. Alle werden reichen Nutzen aus dem Büchlein ziehen!

F. E.

Notices nécrologiques

Henri Honegger-Cuchet

Membre Fondateur de la Société Astronomique Flammarion de Genève en 1923 Monsieur Henri Honegger-Cuchet a été ravi à notre affection en mars 1949. Nous avons perdu en lui un ami de la première heure, et plus encore: un fervent serviteur d'Uranie.

Tout jeune Henri Honegger s'intéressa à l'Astronomie, et si sa carrière d'homme d'affaires et de régisseur lui permit quelques libéralités c'est vers l'Astronomie que ses élans généreux eurent un écho appréciable.

Il se voua à l'observation et à la construction des instruments d'optique, créa le petit Observatoire du Salève et encouragea de multiples façons son ami, l'astronome et opticien Emile Schaer. Persuadé de l'opportunité et de la valeur des travaux de Schaer, il les stimula avec un zèle ardent et ne négligea aucun effort pour favoriser le développement de la technique instrumentale. Détenteur de nombreux instruments achevés ou en travail, il se fit un devoir de les répandre, sans souci de gain, et c'est ainsi qu'il nous fit don de notre première grosse lunette astronomique, le réfracto-réflexeur de 20 cm d'ouverture.

Entré dans nos rangs dès la fondation de notre Société il nous dispensa souvent de sages conseils, et s'intéressa toujours, de près ou de loin, à nos travaux.

Sa santé exigeant le séjour en altitude, Mr. Honegger avait dû s'établir en Valais. Il eut la joie de participer encore à notre Jubilé de 25 ans.

Fidèle au souvenir de ce généreux ami, notre Société gardera précieusement sa mémoire dans un sentiment de profonde gratitude.
E. M.

Dr. Georges Lambercier

Entré dans nos rangs le 11 nov. 1924, Georges Lambercier, Dr es-sciences, s'est éteint le 22 juin 1949, après une longue maladie. Depuis de nombreuses années nous ne l'avions plus revu à nos séances, retenu qu'il était par les difficultés des affaires ou par une santé délicate.

Esprit nettement scientifique et objectif, d'une très grande clarté de vues, et précis dans ses raisonnements, nous avons gardé le souvenir des conférences qu'il nous fit sur: Les conditions physiques de la planète Mars, sur les principes qui régissent l'Univers, ou encore sur la Formation possible d'ondes stationnaires atmosphériques (voir Bull. trim. 1930, No. 1).

Ses exposés empreints d'un calme absolu et d'un savoir solide, son amabilité presque timide, nous restent comme un bel exemple de la modestie qui accompagne toujours l'homme de valeur.

M. Du M.

Dr. Louis Marcel Sandoz

Entré tardivement dans notre Société, le 20 avril 1943, Louis Marcel Sandoz, Dr es-sciences, s'intéressait cependant à elle depuis fort longtemps. Nombreuses furent les conférences qu'il nous donna sur les sujets les plus divers, sur la Biologie en particulier dans ses rapports avec la vie de notre planète et les saisons astronomiques. Suivies par un nombreux public et données sous une forme didactique instructive et impeccable, pleines d'aperçus nouveaux passionnants ces causeries furent toujours très appréciées des auditeurs.

Homme très cultivé, travailleur acharné pour lui comme pour ses lecteurs, le Dr Sandoz a publié un grand nombre de livres et de brochures dont il ne nous appartient pas de parler ici.

C'était un homme d'une exquise bienveillance, toujours bon et dévoué; il s'était attaché profondément à notre Société, et en ami il nous le disait souvent lors de nos fréquents tête à tête de restaurants genevois. Quelques jours avant sa mort dans un article de la «Gazette de Lausanne» sur la recherche scientifique désintéressée il adressait un très bel éloge à notre Société.

Le Dr Sandoz est mort trop jeune hélas! frappé à 42 ans d'une attaque à sa table de travail, mort au champ d'honneur du combat pour la connaissance humaine.

Le 22 nov. 1949 nous l'avons accompagné au petit cimetière de Troinex où il désirait reposer dans son dernier sommeil, mais il reste parmi nous, car de nos jours un ami sûr est chose si rare qu'on ne saurait l'oublier!

M. Du M.

Charles Bigogno

Des membres fondateurs de la Société astronomique Flammarion de Genève qui n'a pas gardé le souvenir de cet aimable jeune homme, plein de vigueur et d'entrain? Il devait cependant nous quitter quelques années plus tard, pour raisons de santé, et se rendre à Montana où l'attendaient 18 années de maladie et de souffrances morales!

Nous restions en relations épistolaires avec lui tandis que de temps à autre nos membres qui le pouvaient s'en allaient lui rendre visite.

D'un courage admirable durant plusieurs années notre collègue trouvait distraction et réconfort dans de petits travaux astronomiques et dans la préparation d'un «Traité d'astrologie scientifique» pour lequel nous l'avons souvent aidé de nos conseils. Malheureusement l'édition de ce travail se heurta à des difficultés financières insurmontables.

Sa maladie s'aggravant et se généralisant peu à peu sa résistance morale se mit à fléchir également et c'est dans la navrante détresse des morts lentes de l'âge mûr que notre collègue s'est éteint brusquement le 14 janvier 1950.

C'était un membre éloigné de nous par la force du destin, mais il restait bien en contact, car nous ne l'oublions pas et le long calvaire de sa vie ne cessait de troubler ceux qui, parmi nous, ont encore une âme pour l'interroger et réfléchir! M. Du M.

Gesellschafts-Chronik - Chronique des Sociétés

Société Astronomique de Genève

(Société astronomique Flammarion — fondée en 1923 — affiliée à la Section des sciences naturelles et mathématiques de l'Institut national genevois)

Programme des Cours et Conférences

1er trimestre 1950

Jeudi 26 janvier, à 20 h. 45: Au local, Maison du Faubourg. Exposé par Mr. *Du Martheray*, secrétaire général: «L'année astronomique 1950» (projections). Résultats du Concours des meilleures observations de 1949 et *distribution des prix*.

Jeudi 2 février, à 20 h. 45: Au local, Maison du Faubourg. Bibliographie astronomique. Entretien et commentaires par Mr. *L..Courtois*.

Jeudi 9 février, à 20 h. 45: Au local, Maison du Faubourg. Cours d'astronomie élémentaire par Mr. *Goy*: «La Galaxie» (projections).

Jeudi 16 février, à 20 h. 30: Palais du Conseil Général, Salle de l'Institut national genevois. Conférence par Mr. le Dr *Du Martheray*, secr. gén. S.A.G.: «Sur le diagramme de Russel et l'évolution stellaire (avec projections).

Jeudi 23 février, à 20 h. 45: Au local, Maison du Faubourg. Cours d'astronomie élémentaire par Mr. *Goy*: «Les espaces interstellaires» (projections).

Jeudi 9 mars, à 20 h. 30: Palais du Conseil Général, Salle de l'Institut national genevois. Conférence de Mr. *Du Pasquier*, météorologiste à l'aérodrome de Cointrin: «L'âge de l'aviation. Perspectives d'avenir» (avec projections).

Jeudi 16 mars, à 20 h. 45: Au local, Maison du Faubourg. *Assemblée générale annuelle*.

N.B. Prière de noter les lieux et dates ci-dessus.

Notre Société étant affiliée à la Section des sciences mathématiques et naturelles de l'Institut national genevois, les membres des deux groupements sont très cordialement invités, réciproquement, aux réunions.

Neues aus der Forschung

Eigenartiger, roter Zwerg-Doppelstern (L 726—8), in nur 6 Lichtjahren Entfernung

Dr. W. J. Luyten vom Observatorium der University of Minnesota, Minneapolis (USA), fand bei der Untersuchung von Harvard-Platten, die von einer Region im Sternbild Walfisch aufgenommen wurden, in der Position AR 1^h36.4^m, Dekl. —18° 13' (1950) einen roten Zwergstern mit auffallend grosser Eigenbewegung von jährlich 3.37", in der Richtung PW 80°. Die scheinbare Grösse des Sterns beträgt 11.9^m vis. und 13.7^m phot. Auf Grund von Platten, die von Dr. E. F. Carpenter am Steward Observatory in Arizona gewonnen wurden, konnte die Parallaxe zu 0.56" (± 0.06 ") bestimmt werden, sodass es sich wahrscheinlich bei dem neugefundenen Objekt um den dritt- oder viertnächsten bekannten Stern mit einer Entfernung von nur etwa 6 Lichtjahren handelt. Proxima Centauri und Alpha Centauri, die beiden nächsten Sonnen ausserhalb der unsrigen, liegen in 4.3 Lichtjahren, Barnard's Pfeilstern im Ophiuchus in 6.1 Lichtjahren Entfernung.

Der kürzlich entdeckte Zwerg-Doppelstern ist aber noch aus einem anderen Grunde von ganz besonderem Interesse. Es stellte sich heraus, dass seine schwächere Komponente von Zeit zu Zeit hell aufleuchtet (etwa um das 10—15fache der Normalhelligkeit oder um ca. 2.6^m), wobei das Maximum nur 20—30 Minuten dauert! Nach wenigen Stunden erreicht der Stern wieder seine Normalhelligkeit. Das kürzeste bis jetzt beobachtete Intervall zwischen zwei Maxima beträgt 24 Tage. Das Spektrum des Begleiters, das der Klasse dM6e angehört, zeigt helle Emissionslinien des Wasserstoffs und des Kalziums. Die Art des Lichtwechsels hat gewisse Ähnlichkeit mit dem Verhalten von SS Cygni, mit dem Unterschied allerdings, dass die Dauer des grössten Lichtes nur etwa $\frac{1}{1000}$ der Dauer des Maximums des letztern Sterns beträgt. Das plötzliche Aufleuchten des Zwergstern-Begleiters, der als «Luyten's Flare Star L 726—8» bezeichnet wird, konnte auch auf älteren Platten nachgewiesen werden, wobei man fand, dass die Helligkeit der schwächern Komponente am 7. Okt. 1929 die Normalhelligkeit sogar um das 40fache übertraf. (Publ. Astr. Soc. Pac. Aug. 1949, 361; Nachr. Bl. Astr. Zentr. Stelle 1949/7.)

Nereid, der 2. Neptun-Mond

Wie wir in «Orion» Nr. 24, S. 584, meldeten, hat Dr. G. P. Kuiper, McDonald Observatorium, Texas (USA), im Frühjahr 1949 nahe dem Planeten Neptun ein lichtschwaches Objekt 19. Grösse entdeckt, dessen Bewegung derjenigen des genannten Planeten sehr ähnlich war. Die Vermutung lag nahe, dass es sich dabei um einen zweiten Neptuntrabanten handle. Durch weitere photographische

Aufnahmen mit dem 82-Zoll-Spiegelteleskop des Mc Donald Observatoriums konnte inzwischen die Trabantenatur des Objektes und somit die Entdeckung eines zweiten Neptunmondes bestätigt werden. Der neu aufgefundene Mond erhielt den Namen Nereid. Er ist etwa sechs Grössenklassen (d. h. etwa 200 mal) lichtschwächer als der erste Neptuntrabant Triton. Sein Durchmesser wird auf ca. 300 km geschätzt, seine Masse auf $\frac{1}{4000}$ der Tritonmasse. Die letztes Jahr vor dem Verschwinden des Planeten in der Abenddämmerung noch zur Verfügung stehende Zeit war indessen zu kurz, um genügendes Beobachtungsmaterial für eine Bahnbestimmung zu sammeln. Nach den bis jetzt vorliegenden Aufnahmen ergeben sich ungefähr die folgenden Verhältnisse bei Annahme einer rechtläufigen bzw. einer rückläufigen Bewegung:

	falls rechtläufig	falls rückläufig
Umlaufszeit	632 ^d	785 ^d
Halbe grosse Achse der Bahn *	369 ^{''}	426 ^{''}
oder	8 040 000 km	9 290 000 km
Bahnneigung **	6 °	173 °
Knotenabstand **	357 °	239 °

* bei mittl. Neptun-Entfernung von 30.07 Astr. Einheiten

** auf die Ekliptik bezogen

Die Beobachtungen im Laufe des Winters 1949/50 dürften Aufklärung darüber bringen, ob sich der neu entdeckte Trabant recht- oder rückläufig bewegt. (Publ. Astr. Soc. Pac. Aug. 1949, 361.)

R. A. Naef.

La page de l'observateur

Soleil

Nous donnerons d'abord les chiffres de la *Fréquence quotidienne des Groupes de Taches* pour le dernier trimestre de 1949:

	Mois	Jours d'observ.	H. N.	H. S.	Total
1949	Octobre	21	4,6	3,7	8,3
	Novembre	12	6,5	3,1	9,6
	Décembre	8	3,5	2,5	6,0

Ce qui nous montre d'emblée une sensible diminution de la Fréquence des groupes.

En 1949 le chiffre moyen de Fréquence quotidienne des groupes de taches est de 9,71 pour 12,0 en 1948, et il est le même que celui de 1947.

D'autre part au cours d'une période annuelle de 255 jours d'observation en moyenne, nous avons enregistré:

en 1949	629 groupes divers, contre
en 1948	971 groupes divers.

Comme on le voit la baisse d'activité est bien manifeste. De beaux groupes ont été encore observés tout au long de l'année et nous avons pu obtenir 20 séries de dessins de transformations de groupes, soit une collection de 100 dessins de détail.

Une explosion chromosphérique a été visible en lumière intégrale le 24 janvier à 14 h. 35 m. (durée 2 min.) dans le grand groupe bipolaire de latitude boérale $+21^{\circ}$.

De nombreux voiles chromosphériques ont été visibles dans les noyaux de beaucoup de taches.

Un des groupes les plus remarquables aura été le groupe No. 124 (19 mars) (retour des groupes Nos. 26 et 76) par la formation d'une énorme gerbe de ponts photosphériques dont la naissance et le développement ont été très curieux à suivre.

Lune

La Lune a été peu observable cet automne par suite des circonstances atmosphériques.

Vénus

Très éclatante passe en conjonction inférieure le 31 janvier et sera observable comme étoile du soir et du matin à la fois du 28 janvier au 2 février (voir le Sternenhimmel de Mr R. A. Naef). Ce spectacle est curieux à l'œil nu mais il l'est davantage encore à la lunette astronomique équatoriale en prenant de grandes précautions oculaires et instrumentales. Nous recommandons le repérage de Vénus à l'œil nu muni d'un verre de couleur et en ayant soin de cacher le disque solaire derrière un petit écran éloigné.

Mars

sera en opposition le 23 mars dans la Vierge, et se rapproche de la Terre à une distance de 97 millions kilomètres. Son disque ne dépassera pas $14''{,}4$, ce qui est encore peu de chose, mais la planète sera par contre à bonne hauteur au dessus de l'horizon.

La planète Mars nous présentera cette année ci son pôle Nord à l'époque du Solstice d'été boréal et l'on pourra suivre la fonte de la Calotte polaire boréale dans son détail. Cette opposition ci est un peu l'analogie de celle de 1933. Par $\eta = 165^{\circ}$ Olympia est bien visible à ce moment et on doit deviner la fissure qui l'entoure.

En 1933 Mare Acidalum était frappante par son intensité et son extension aux environs de $\eta = 173^{\circ}$.

On recherchera également la fine ligne de Rima borealis à partir de $\eta = 175^{\circ}$, soit au moment même du Solstice d'été boréal. Nous l'avons vue très accusée le 7 avril 1933 ($\eta = 171^{\circ}$).

Saturne

en opposition le 7 mars dans le Lion est à très bonne hauteur pour les observations physiques.

On s'appliquera à observer systématiquement les aspects des anneaux vus par la tranche et qui, à ce moment là, changent facilement parfois leurs apparences. Le D.O.B. (No. 1, 1950) signale

l'inégale intensité des deux bras de l'anneau de Saturne vu au travers d'un filtre bleu (Ecran Wratten No. 47, bleu sombre) alors que les autres filtres ne produisent pas cet effet.

Enfin le disque se montre favorable à l'observation des bandes et de leur détail. Le D.O.B. signale également une section sombre de la B.T.N. dont le déplacement subirait une accélération amenant la rotation à une durée de 9 h. 55 m. au lieu de 10 h. 14 m. Des observations fréquentes sont recommandées.

Des éclipses, des passages et des occultations des satellites Téthys, Dioné, Rhéa et Titan sont très nombreux et d'une observation captivante dans les lunettes de moyenne ouverture. Les petits instruments ne permettent guère que l'observation des passages de Titan et de son ombre. (Consulter les *Annuaire astronomiques*.)

Uranus

est facile à suivre à la jumelle dans les Gémeaux, au sud de l'amas M 35.

Neptune

Dans le voisinage de θ Virginis et traversant la séquence photométrique photovisuelle Mc Cormick $-5^{\circ},28$, au voisinage de son opposition en avril, est très favorablement placée pour toutes sortes de déterminations précises et répétées de magnitudes. (Cartes à disposition.)

Pluton

En opposition le 9 février à $25'$ au Nord de l'étoile λ Leonis ($4^m,48$) pourra être photographiée et identifiée dès fin janvier traversant à ce moment une ligne formée de 3 étoiles de même grandeur (9e magn.).

Etoiles

Beaucoup trop de variables sont négligées par les observateurs. Il s'agit en particulier d'étoiles visibles à l'œil nu, telles que: Pleione 28 (Tau): est de magn. 5,3 donc encore inférieure à l'éclat normal.

γ Cassiopée.

Nova Lacertae 1950, en ce moment de 6e gr.

M. Du Martheray.

Beobachter-Ecke

Das Strahl-Phänomen im Mondkrater Phocylides

Nach Mitteilung von Herrn K. Rapp, Ing., Locarno-Monti, dürfte der eigenartige Strahl, der sich beim Sonnenaufgang im Ringgebirge Phocylides ausbildet, demnächst wie folgt sichtbar sein:

1950 März 31. 0^h30^m MEZ, Strahl schmal
April 29. 17^h20^m »

Vgl. Aufsatz in «Orion» Nr. 13, S. 241. Herr Rapp bittet um Mitteilung (event. mit Skizzen) über gemachte Beobachtungen, mit genauen Angaben über die Zeit und den Verlauf der Erscheinung.

Besondere Erscheinungen Februar — April 1950

Das Jahrbüchlein «Der Sternenhimmel 1950» enthält ausführliche Hinweise und Anleitung zur Beobachtung der folgenden aussergewöhnlichen Erscheinungen: Venus ist schon zur Zeit ihrer unteren Konjunktion zur Sonne Morgenstern! — Die Mars-Oberflächengebilde können während der kommenden Opposition mit Hilfe der Zentralmeridian-Angaben leicht identifiziert werden. — Saturn nahezu im «Kantenschein». Titan-Durchgänge! — Plejaden- und Spika-Bedeckungen durch den Mond. — Totale Mondfinsternis.

R. A. N.

Mitteilungen - Communications

Mitgliederbeiträge pro 1950

Die Mitglieder unserer Gesellschaft werden höflich um Regelung des Beitrages pro 1950 (Abonnement für die Zeitschrift «Orion») gebeten. Einzel-Mitglieder werden ersucht, ihre Zahlung von Fr. 10.— (für Mitglieder im Ausland Fr. 12.—) auf das Postcheck-Konto Bern III 4604 der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft zu leisten (Einzahlungsschein anbei).

Kollektiv-Mitglieder, d. h. diejenigen Mitglieder, welche gleichzeitig einer der lokalen astronomischen Gesellschaften in Arbon, Basel, Bern, Genf, Lausanne, Schaffhausen oder Zürich angehören, sind gebeten, ihren Beitrag an den Sekretär der betreffenden Lokal-Gesellschaft zu entrichten. — Freiwillige Spenden für die Erweiterung unserer Zeitschrift «Orion» sind willkommen und werden im voraus herzlich verdankt.

Cotisations pour 1950

Nous serions reconnaissants aux membres de notre Société de bien vouloir régler leur cotisation pour 1950 (abonnement au Bulletin «Orion») le plus tôt possible. Les membres isolés versent le montant de frs. 10.— (membres à l'étranger frs. 12.—) au compte de chèques postaux Berne III 4604 de la Société Astronomique de Suisse au moyen du formulaire ci-joint.

Les membres collectifs, c'est-à-dire les membres affiliés en même temps à l'une des Sociétés astronomiques locales ou régionales à Arbon, Bâle, Berne, Genève, Lausanne, Schaffhouse et Zurich, sont priés de payer leur cotisation au trésorier de la Société locale ou régionale. Les dons volontaires en faveur d'«Orion» sont naturellement toujours les bienvenus!

P. S. Wegen Raummangel können einige Mitteilungen erst in Nr. 27 erscheinen.

Inseraten-Tarif — Tarif de la publicité

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

für viermaliges Erscheinen — pour quatre insertions, au total.

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

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

Kürzlich ist erschienen:

„Der Sternenhimmel 1950“

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

Darstellungen der totalen Mondfinsternisse 1950

Ausführliche Sonnen-, Mond- und Planeten-Tafeln

Sonnen- und Mond-Aufgänge und -Untergänge, Dämmerung

Eingehende Beschreibung des Laufs der Wandelsterne und der aussergewöhnlichen Venus- und Saturn-Erscheinungen, Plejaden-Bedeckungen etc., Ephemeriden von Planetoiden, Objekte-Verzeichnis

Der bewährte Astro-Kalender allein enthält ca. 2000 Erscheinungen

Sternkarten, Planeten-Kärtchen und andere Illustrationen

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

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

Télescopes de Newton et de Cassegrain

Montures Equatoriales

Essais de Miroirs, corrections, argenture

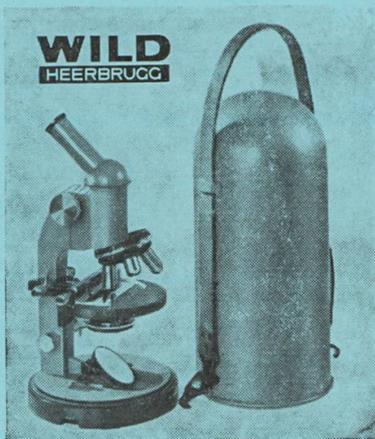
Chambres de Schmidt

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

Carte Céleste «SIRIUS»

Nous rappelons à nos lecteurs de langue française que la Carte céleste «SIRIUS» est livrée aux Sociétés, Cours et Groupements ainsi qu'aux particuliers qui en font la demande, au prix réduit de fr. 6.— (au lieu de fr. 7.—) pour une commande de 10 pièces au moins.

Il est à souhaiter que l'usage de cette carte élégante et précise se répande mieux encore dans le public suisse et qu'il soit, par les soins de nos membres, porté à la connaissance de tous ceux qui ont charge d'enseignement scientifique dans les écoles publiques ou privées.



WILD-Mikroskope

für Forschung und Labor. Schweizer-Fabrikat
Vorzügliche Optik. Hohe Präzision

(Abbildung links) Stativ WILD M9 AR Laboratoriums-, Kurs- und Reisemikroskop mit dem praktischen Metallbehälter

Verlangen Sie Katalog Mi 501 und Offerten bei der Generalvertretung für die Schweiz:

Ganz & Co., Zürich

Bahnhofstrasse 40 Telephon (051) 23 97 73



Wir liefern:

Okulare für Astro-Fernrohre, Fangspiegel, etc., wie auch

Achromaten, Objektive, Filter, Prismen, Plangläser, Kondensoren, Lupen.

Spezialoptik nach Angaben oder unserer Berechnung.

ISOMA A.-G., Opt. Instrumente
BIEL, Rebenweg 22 b - Tel. (032) 2 27 54

Astro-Fernrohr

„Macioce Basel“ Optik u. Mechanik AG. Objektiv \varnothing 95 mm
Tubus 135 bis 162 cm, Vergr. 65x, 170x, 250x
Terrestr. Umkehrsystem, Sonnenfilter etc.
Sucher-Fernrohr, Kabel für Fein-Nachführung
Stativ und Holzkasten

aus Nachlass preiswert zu verkaufen

M. RAMSTEIN, IBERG & CO., Optik, Marktplatz 11, BASEL

Zu verkaufen: 1 SPIEGEL-TELESKOP. Spiegel \varnothing 15 cm, neuwertig, Schaffhauser-Montierung. Sich wenden an **Heh. Schmid**, Schlosshofstrasse 30, Winterthur
Telephon (052) 2 86 00 oder 2 16 48

BELLE OCCASION! A vendre télescope astronomique de la Maison **Manent-France** à montures équatoriale et zénithale avec mouvements lents par vis tangentes. Miroirs d'argent, lunette de visée, 3 objectifs: 40, 80, 160. Pied en fonte. — Faire offres: **M. Marcel Pavillon**, case post. 14255, Les Mousquines, Lausanne.

Zu verkaufen lichtstarkes **Zeiss-Fernrohr** für astron. und terrest. Beobachtungen. Oeffnung 80 mm, Brennweite 49 cm, 5 Okulare, Vergr. 12–70fach. Dreifacher Okular-Revolver mit Prismenumkehrsatz. Binokulareinsatz mit 2 Okularpaaren, Vergr. 20 und 40. 2 Blendgläser sowie üblichen Zubehör. Zusammenklappbares Feldstativ. Sich wenden an: **G. EVERS**, Langmauerstrasse 109, Zürich 6

ORION

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

SCHAFFHAUSEN

JANUAR 1950

N° 26

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

REDAKTIONS-KOMMISSION:

Präsident: Prof. Dr. P. Javet, Mousquines 2, Lausanne
Mitglieder: M. Marguerat, prof., 123, Ch. du Levant, Lausanne
Ed. Bazzi, Ing., Friedeckweg 22, Bern
Dr. E. Herzog, Erlenstrasse 64, Riehen-Basel
F. Egger, dipl. Physiker, Seeblick, Steckborn

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

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

Redaktionsschluss für Nr. 27: 15. März 1950.

Prière d'adresser tous les articles pour le Bulletin et les questions rédactionnelles à la Rédaction (Genève pour le texte français, Zurich pour le texte allemand) ou à l'un des membres de la commission de Rédaction.

Tirages spéciaux à part sur demande, au prix de revient.

Délai d'envoi pour le No. 27: 15 mars 1950.

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

Postcheckkonto: Bern III 4604.

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

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

INHALTSVERZEICHNIS — SOMMAIRE:

Aufsätze — Articles:

<i>Du Martheray M.:</i> Deux grandes familles d'astronomes britanniques: les Herschel et les Parsons	33
<i>Naef R. A.:</i> Entdeckung eines neuen Sterns im Sternbild Eidechse ..	41
<i>Von Klüber H.:</i> Ueber den Nachweis von Magnetfeldern auf Himmelskörpern, II. Teil	42
<i>Thams J. C.:</i> Die klimatischen Verhältnisse für Sonnenbeobachtungen in der Schweiz	51
<i>Schürer M.:</i> Sternbedeckungen durch den Mond	54
Notices nécrologiques	56
Buchbesprechung	55
Gesellschafts-Chronik — <i>Chronique des Sociétés</i>	58
Neues aus der Forschung	59
La page de l'observateur	60
Beobachter-Ecke	62
Mitteilungen — <i>Communications</i>	63