Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: - (1944)
Heft: 2

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

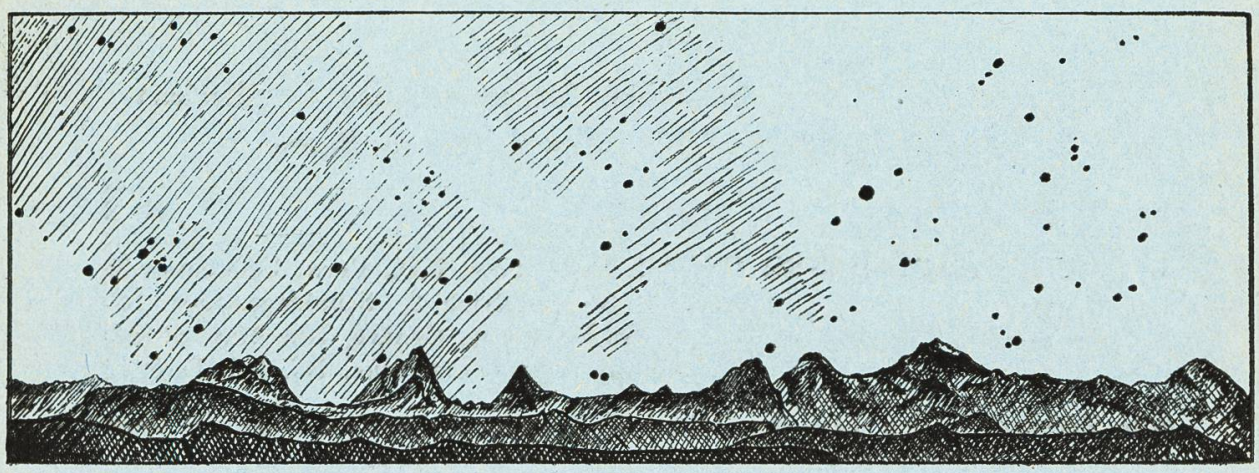
Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans 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: 19.07.2025

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

Bern, im Januar 1944 **Nr. 2**



ORION

Mitteilungen
der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft

Bulletin
de la Société Astronomique de Suisse

Erscheint vierteljährlich
Paraît tous les trois mois

Druck: H. Möschler, Bern

ORION

Mitteilungen der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft

Bulletin de la Société Astronomique de Suisse

BERN JANUAR 1944 NR. 2

REDAKTIONSKOMMISSION: Dr. phil. M. Schürer, P.D., Bern, Fichtenweg 3a
Rob. A. Naef, Zürich 2, Scheideggstrasse 126
Dr. M. Du Martheray, Genève, Rue Ami Lullin 9
E. Antonini, Rosiaz / Lausanne, Bd. de la Forêt 14

Alle Zuschriften, den Text der Zeitschrift betreffend, sind an eines der oben erwähnten Mitglieder der Redaktionskommission zu senden.

Prière d'adresser tous les articles pour le Bulletin et les questions rédactionelles à un des membres de la commisison mentionnée.

SEKRETARIAT: Ed. Bazzi, Ing., Bern, Friedeckweg 22

Zuständig für alle administrativen Fragen. *Pour toutes les questions administratives.*

Postcheckkonto: III 4604, Bern.

Der Mitgliederbeitrag für Einzelmitglieder beträgt Fr. 5.— pro Jahr inklusiv Abonnement der Mitteilungen.

La cotisation pour membres isolés est de frs. 5.— par an; abonnement du bulletin inclus.

INHALTSVERZEICHNIS:

Aufsätze — *Articles:*

Guyot E.: Newton et la gravitation universelle 17
Du Martheray M.: La Planète Mars en 1941 et son retour de 1943 .. 22
Naef R. A.: Die Sichtbarkeitsverhältnisse der Venus im 8-Jahres-Zyklus 25

Besprechung:

Der Sternenhimmel 1944 28

Astronomischer Fragekasten 29

Mitteilungen — *Communications:*

Gesellschaft der Freunde der Urania-Sternwarte Zürich 29
Astronomische Gesellschaft Bern 30
Société Astronomique Flammarion de Genève 31
Société Vaudoise d'Astronomie 32

Newton et la gravitation universelle

Par le Prof. Dr. E. GUYOT.

Isaac Newton est né le 5 janvier 1643 à Whoolsthorpe près de Grantham (Lincolnshire) en Angleterre. Après avoir étudié au collège de Grantham, il fut rappelé par sa mère à l'âge de 14 ans pour travailler dans la ferme qu'elle dirigeait. Mais les travaux agricoles lui convenaient si peu que sa mère l'envoya à l'Université de Cambridge en qualité de serviteur des écoliers. C'est là qu'il apprit tout seul la géométrie de Descartes, l'optique de Képler, l'arithméthique des infinis de Wallis et réussit à se faire admettre comme étudiant. En 1669, lorsque le professeur Barrow abandonna la chaire de mathématiques, elle fut confiée à Newton qui la conserva jusqu'en 1701. Ses études le rendirent vite vélèbre et en 1671 il est nommé membre de la Société Royale fondée à Londres par Charles II, en 1660. Le jour de sa réception, il fait connaître à ses collègues le télescope qui porte son nom. En 1699, l'Académie des Sciences le nomme membre associé; il entre au Parlement en 1701, est créé Sir en 1705 et meurt le 31 mars 1727. „Les restes mortels de ce grand homme, a écrit Fourier, furent solennellement déposés parmi les tombes royales à Westminster."

Le grand mérite de Newton est d'avoir énoncé la loi de la gravitation unverselle qui fit faire un prodigieux pas en avant à l'astronomie en général, à la mécanique céleste en particulier. Pour expliquer le mouvement des astres du système solaire, on admettait alors la théorie des tourbillons publiée en 1644 par Descartes dans ses „Principia Philosophiae". Cette théorie a été fort bien exposée par Fontenelle dans ses „Entretiens sur la pluralité des Mondes habités" auxquels nous empruntons le passage suivant:

„Ce qu'on appelle un tourbillon, c'est un amas de matière dont les parties sont détachées les unes des autres, et se meuvent toutes en un même sens; permis à elles d'avoir pendant ce temps-là quelques petits mouvements particuliers, pourvu qu'elles suivent toujours le mouvement général. Ainsi, un tourbillon de vent c'est une infinité de petites parties d'air, qui tournent en rond toutes ensemble, et enveloppent ce qu'elles rencontrent. Vous savez que les planètes sont portées dans la matière céleste, qui est d'une subtilité et d'une agitation prodigieuse. Tout ce grand amas de matière céleste, qui est depuis le soleil jusqu'aux étoiles fixes, tourne en rond; et emportant avec soi des planètes, les fait tourner toutes en un même sens autour du soleil, qui occupe le centre, mais en des temps plus ou moins longs, selon qu'elles en sont plus ou moins éloignées. Il n'y a pas jusqu'au soleil qui ne tourne sur lui-même, parce qu'il est justement au milieu de cette matière céleste. Vous remarquerez en passant, que quand la terre serait dans la place où il est, elle ne pourrait encore faire moins que de tourner sur elle-même.

Voilà quel est le grand tourbillon dont le soleil est comme le maître; mais en même temps, les planètes se composent de petits

tourbillons particuliers à l'imitation de celui du soleil. Chacune d'elle, en tournant autour du soleil, ne laisse pas de tourner autour d'elle-même, et fait tourner aussi autour d'elle en même sens une certaine quantité de cette matière céleste qui est toujours prête à suivre tous les mouvements qu'on lui veut donner, s'ils ne la détournent pas de son mouvement général. C'est là le tourbillon particulier de la planète, et elle le pousse aussi loin que la force de son mouvement se peut étendre. S'il faut qu'il tombe dans ce petit tourbillon quelque planète moindre que celle qui y domine, la voilà emportée par la grande, et forcée indispensablement à tourner autour d'elle, et le tout ensemble, la grande planète la petite et le tourbillon qui les renferme, n'en tourne pas moins autour du soleil. C'est ainsi qu'au commencement du monde nous nous fîmes suivre par la lune, parce qu'elle se trouva dans l'étendue de notre tourbillon, et tout à fait à notre bienséance. Jupiter, dont je commençais à vous parler, fut plus heureux ou plus puissant que nous: il y avait dans son voisinage quatre petites planètes, il se les assujettit toutes quatre; et nous qui sommes une planète principale, croyez-vous que nous l'eussions été, si nous nous fussions trouvés proche de lui? Il est mille fois plus gros que nous; il nous aurait engloutis sans peine dans son tourbillon, et nous ne serions qu'une lune de sa dépendance, au lieu que nous en avons une qui est dans la nôtre: tant il est vrai que le seul hasard de la situation décide souvent de toute la fortune qu'on doit avoir..." Telles étaient les idées de René Descartes sur le mouvement des planètes.

A vrai dire ces idées n'étaient pas partagées par tous les savants et certaines théories annonçaient déjà la découverte de Newton. D'après les pythagoriciens et les platoniciens, le mouvement des planètes est dû à une force de projection et à une force de pesanteur. Plutarque et Képler croyaient à une attraction entre les corps de l'univers. Pour Copernic, la rondeur des corps est due à une attraction entre leurs éléments et cette idée fut partagée par Pascal et de Roberval. Tycho Brahé explique le mouvement des planètes autour du soleil en admettant l'existence d'une force qui les attire vers cet astre. En 1666, Borelli soutenait que les mouvements des planètes autour du soleil obéissent aux mêmes lois que ceux des satellites autour de leurs planètes. En 1674, Robert Hooke essaie d'établir que les astres exercent une force d'attraction sur leurs propres éléments et sur les autres corps célestes; cette force est d'autant plus grande que les corps sont plus rapprochés. La loi de la gravitation universelle était donc dans l'air et le principal mérite de Newton est de l'avoir démontrée.

C'est la chute d'une pomme qui, en 1666, fit surgir dans le cerveau de Newton l'idée que la pesanteur pourrait bien étendre son effet jusqu'à la lune et ce pommier fut l'objet d'un culte de la part des admirateurs de Newton; il fut renversé par un ouragan en 1826 et avec son bois on fabriqua une chaise qu'on montre encore aujourd'hui aux amateurs de curiosités. Newton se posa la question suivante: La pesanteur diminue-t-elle comme le carré de la dis-

tance? On savait que près de la surface de la terre la chute des corps pendant la première seconde est de 15 pieds en chiffres ronds. De combien serait cette chute à une distance de 10, 100, 1000 lieues de la surface terrestre? La réponse était facile en admettant comme démontrée la proposition entrevue par Képler qui veut que l'attraction soit en raison inverse du carré de la distance. La chute d'un corps à une distance quelconque exprimée en rayons terrestres sera égale à 15 pieds divisés par le carré de la distance. Or si l'on calcule ce que devient la pesanteur sur le pic le plus haut de l'Hymalaya dont l'altitude est de 24150 pieds au-dessus du niveau de la mer, on trouve que la chute d'un corps pendant la première seconde n'est plus de 15 pieds mais de 14,97 pieds. La diminution est donc extrêmement faible et ne pouvait être vérifiée directement. Newton fait alors le raisonnement suivant: Si la force d'attraction est à peine diminuée à plus de 10 milles au-dessus de la surface de la terre, peut-être qu'à la distance de la lune cette diminution sera assez sensible pour être vérifiée. Sachant que la lune est à une distance moyenne de 60,2965 rayons terrestres de la terre, on trouve qu'un corps mis à la place de la lune tomberait de 0,00413 pied pendant la première seconde; c'est ce que Newton devait démontrer.

Huygens, en étudiant le mouvement des corps qui décrivent un cercle, avait établi que la force centrale d'attraction produisant le mouvement diminue à mesure que la distance du corps attiré augmente et cela dans le rapport du carré de cette distance. Newton fait usage de cette proposition pour résoudre son problème. Cependant, pour arriver à ses fins, il devait connaître deux données importantes: Le temps exact de la révolution lunaire et la mesure précise du rayon de la terre. On savait depuis longtemps que la révolution sidérale de la lune vaut 27,321614 jours, c'est-à-dire que la lune met un peu moins d'un mois pour décrire son ellipse autour de la terre. Connaissant cette durée de révolution ainsi que la distance de la lune à la terre exprimée en pieds, il était facile de calculer le nombre de pieds parcourus par la lune en une seconde. Mais la distance de la terre à la lune vaut en moyenne 60,2965 rayons terrestres; pour obtenir cette distance en pieds, il fallait la multiplier par le rayon terrestre exprimé en pieds. C'est ici que les déboires de Newton commencent; au lieu d'utiliser la valeur du rayon terrestre déduite des travaux de Snellius et de Norwood qu'il ne connaissait probablement pas, il emploie une valeur erronée d'où il déduit que la lune parcourt en une seconde une distance de 27,335 pieds, résultat d'un septième trop petit environ. Avec cette donnée, la chute d'un corps placé à la distance de la lune et soumis aux seuls effets de la pesanteur terrestre serait de 0,000361 pied pendant la première seconde au lieu de 0,00413. Un pareil désaccord entre le calcul et l'observation ne pouvait être mis sur le compte d'une erreur d'observation. Newton, qui avait toute confiance en l'exactitude des éléments de son calcul, rejeta tout simplement l'hypothèse d'où il était parti, c'est-à-dire qu'il estima

inexact de prétendre que la même force fait tomber un corps et mouvoir la lune, en tous cas qu'il est faux d'admettre que cette force diminue comme le carré de la distance. Il pensa que d'autres forces entraient probablement en jeu qu'il avait négligées et il se reprocha même d'avoir rejeté la théorie des tourbillons de Descartes. Ces tourbillons ne se prêtaient malheureusement pas aux calculs.

Seize ans se passèrent pendant lesquels Newton ne s'occupa plus du problème qui l'avait passonné. En juin 1682, il se rendit à une réunion de la Société royale et entendit par hasard une conversation dans laquelle il était question des résultats obtenus en France par Picard pour la mesure du méridien. Un des membres avait reçu une lettre dans laquelle ces résultats étaient discutés. Newton en prit note et se désintéressa complètement du reste de la séance. Rentré chez lui, il reprit ses anciens calculs de 1666 et les refit en utilisant le nouveau rayon terrestre déduit des résultats de Picard. Cette fois, la vérification de son hypothèse était complète; il avait démontré la loi de l'attraction universelle selon laquelle chaque molécule d'un corps attire toutes les autres en raison directe de sa masse et en raison inverse du carré de la distance à la molécule attirée. Les corps célestes eux-même s'attirent mutuellement selon la même loi qui est valable dans tout l'univers, d'où son nom de loi de la gravitation universelle. Non seulement le soleil agit sur les planètes en leur faisant parcourir des ellipses, mais les planètes elles-mêmes agissent les unes sur les autres proportionnellement à leur masse de manière à apporter dans leur orbite un trouble apparent; ce trouble et la confirmation la plus belle, de la plus harmonieuse, de la grande loi universelle, formulée par ces simples paroles: „La force d'attraction d'un corps est égale à la masse divisée par le carré de la distance".

On pense que Newton rédigea de 1684 à 1685 l'ouvrage intitulé: „Philosophiae Naturalis Principia Mathematica", dans lequel il expose ses découvertes. Il ne voulait pas le publier pour éviter des querelles scientifiques; son ami Halley réussit à vaincre ses hésitations et fit imprimer le livre à ses frais. Il parut en mai 1687. Les conséquences de cette publication furent énormes. La loi de la gravitation universelle a permis d'expliquer toutes les perturbations planétaires. En admettant la présence d'une seule planète dans le voisinage du soleil, le calcul permet de vérifier les lois de Képler selon lesquelles la planète décrit une ellipse dont le soleil occupe un des foyers; c'est le problème des deux corps. Qu'une seconde planète intervienne et s'approche de la première, elle produira dans son mouvement des perturbations que la loi de la gravitation universelle permet de calculer; c'est le problème des trois corps.

Un grand nombre de découvertes astronomiques ont été la conséquence de la loi de la gravitation universelle. C'est en constant des perturbations anormales dans la marche de la planète Uranus que l'astronome français Le Verrier découvrit Neptune par

le calcul. Quand Herschel découvrit Uranus le 13 mars 1781, on s'aperçut que cette planète avait déjà été observée 20 fois comme étoile fixe de 1690 à 1771. En 1820, l'astronome Bouvard entreprit la théorie de cette planète; il possédait les 20 observations anciennes et de nouvelles observations faites de 1781 à 1820. Malheureusement, les observations anciennes ne s'accordaient pas avec les nouvelles et Bouvard les laissa de côté en émettant l'idée que le désaccord provenait peut-être d'une action étrangère qui aurait agi sur la planète. Au bout de quelques années, on s'aperçut que les positions calculées par Bouvard étaient passablement différentes des positions observées. Arago signale ces écarts à Le Verrier qui refait les calculs de Bouvard et arrive au même résultat. Il essaie alors d'expliquer les irrégularités d'Uranus par la présence d'une planète inconnue. La tâche n'était pas aisée et Le Verrier fut un moment découragé car il obtint un résultat négatif pour une quantité essentiellement positive. Grâce à sa persévérance, il arrive quand même au but en recommençant les calculs de manière à diminuer autant que possible l'influence des erreurs d'observation sur le résultat. Le 18 septembre 1846, il écrit à Galle, astronome à Berlin, pour lui communiquer la position de la planète; le 23 septembre, c'est-à-dire le jour où il reçoit cette lettre, Galle observe la planète à 52 ' de la position donnée par Le Verrier.

Cet exemple montre bien l'énorme portée de la découverte de Newton qui permit d'appliquer les mathématiques à toutes les questions de mécanique céleste. La position de la planète Pluton fut aussi calculée à l'avance grâce aux perturbations qu'elle provoquait dans la marche de Neptune et c'est ce qui permit aux astronomes de l'Observatoire Lowell à Flagstaff de la découvrir par la photographie le 21 janvier 1930.

Newton lui-même tira de nombreuses conséquences de la loi de la gravitation universelle. Il explique tout d'abord le phénomène des marées. En supposant la terre complètement recouverte d'eau, il montre que ce fluide sous l'action du soleil prend la forme d'un ellipsoïde dont le grand axe est constamment dirigé vers le soleil. La lune produit aussi un ellipsoïde, mais plus allongé car son action est plus puissante que celle du soleil parce que notre satellite est très rapproché de nous. Au moment des syzygies (nouvelles et pleines lunes), les actions du soleil et de la lune s'ajoutent; elles se retranchent aux quadratures (premiers et derniers quartiers). Il en résulte des grandes et des petites marées que personne n'avait réussi à expliquer avant Newton. Ce dernier prouve aussi que l'aplatissement de la terre selon la ligne des pôles est dû à sa rotation autour de son axe. Grâce à cet aplatissement, il explique la précession des équinoxes qui n'existerait pas pour une planète parfaitement sphérique. Il s'occupe aussi du problème de la nutation de la lune sans arriver à le résoudre complètement ce que feront plus tard D'Alembert, Euler et Laplace.

Contrairement à ce que l'on pourrait croire, le livre des „Principes" fut très mal accueilli sur tout le continent et si l'on ne

malmena pas Newton comme Galilée, il fallut cependant une cinquantaine d'années pour que ses idées exercent leur influence sur les travaux des savants. La réputation de Descartes était trop grande pour qu'on renonçât d'un jour à l'autre à sa physique des tourbillons. L'orgueil national s'en mêla aussi; on traita Maupertuis et Voltaire de mauvais Français parce qu'ils avaient voulu introduire en France une production anglaise: „La philosophie de Newton". Il faut dire, à la décharge des comtemporains de Newton, que son livre des „Principes" était difficile à lire. Son style est laconique, souvent obscur et rares étaient les hommes capables de le comprendre. Euler lui-même, cet esprit universel, déclara dans la préface d'un de ses livres combien il avait eu de peine à lire l'ouvrage de Newton. Leibnitz se déclara franchement adversaire du philosophe anglais; il lui reprochait en particulier d'admettre le vide et d'employer le mot attraction qui n'expliquait rien. Le temps eut facilement raison de toutes ces critiques et à l'heure actuelle, l'édifice dressé par Newton est bien debout, malgré les coups de boutoir qu'essayèrent de lui porter les partisans des théories d'Einstein.

La Planète Mars en 1941 et son retour de 1943

Par le Dr. M. DU MARTHERAY.

L'Opposition de Mars de 1941 aura été sans contredit l'une des plus intéressantes des temps actuels.

Favorisés par le beau temps d'automne et la sécheresse amie des bonnes images télescopiques, nous avons pu prendre un très grand nombre de dessins au voisinage de l'approche maximum.

Si l'opposition de 1939, également favorisée, nous a montré le mécanisme de fonte de la calotte polaire australe et le comportement de cet hémisphère de l'équinoxe de printemps au solstice d'été, l'opposition de 1941 nous a revélé l'état du même hémisphère au moment du plein solstice d'été (bien entendu lors de l'année martienne suivante). La forte grandeur apparente du disque ainsi que la pureté des atmosphères de Mars et de notre lieu d'observation permettaient au spécialiste de l'étude de Mars de suivre, *jour après jour*, les transformations rapides de certains rivages.

Il n'est pas possible d'exposer ici l'extraordinaire abondance des faits observés mais l'examen des 4 dessins de la planche ci-jointe permettront au lecteur de prendre connaissance des changements essentiels survenus en 1941. Ces dessins on été pris au réfracteur de 135 mm avec des grossissements de 216 à 340, monocentriques, avec dispositif d'éclairage en bleu du champ pour l'étude des détails, des couleurs et les mesures micrométriques; parfois aussi il a été fait usage de filtres de couleur.

Voici la brève description de ces dessins:

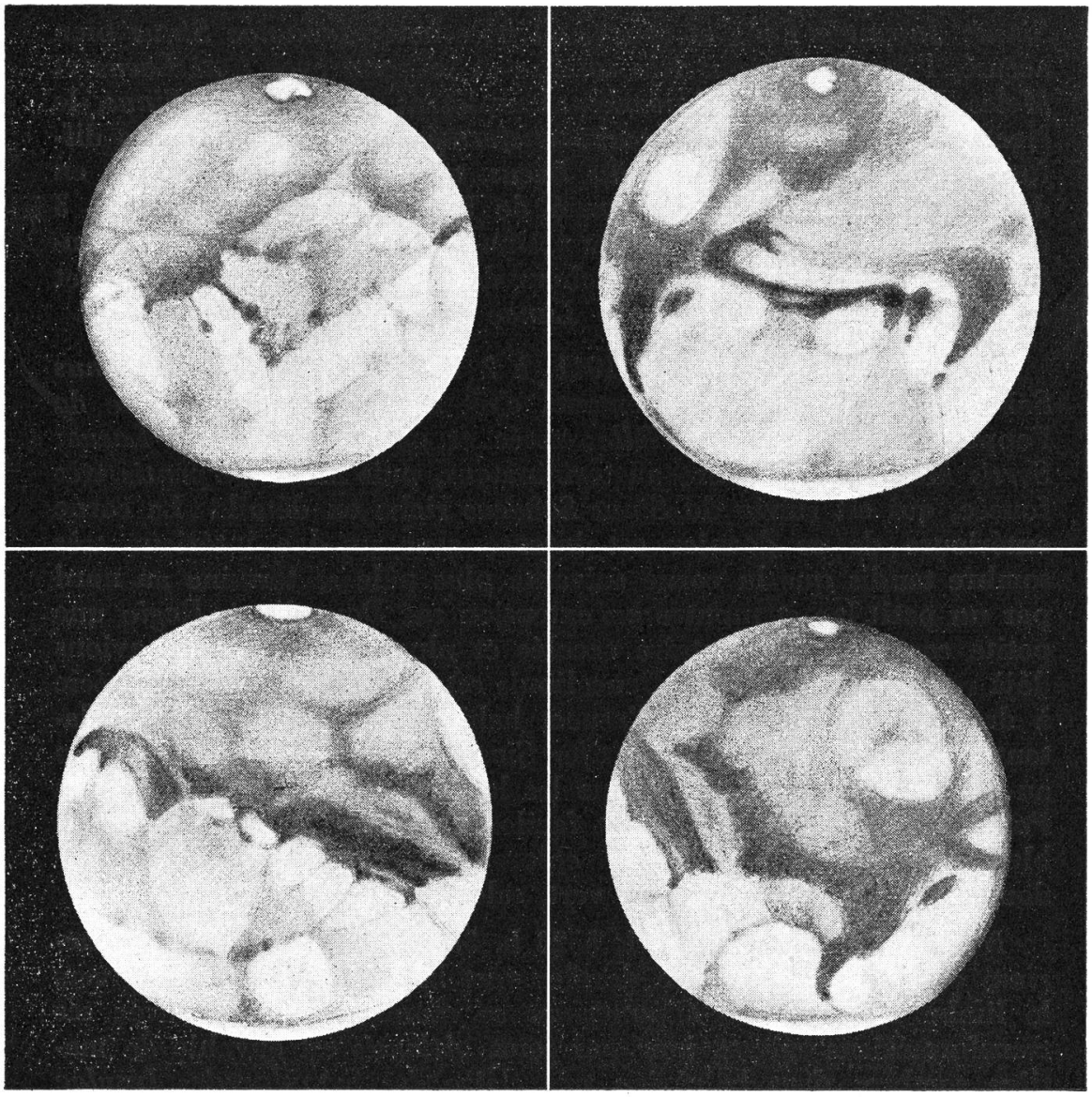
No. 1. Le 18 septembre 1941, à 3 h. 00 m. *Région Solis Lacus et Aurorae Sinus.* Remarquer sur *Chryse* deux nouveaux lacs qui semblent reliés par un canal très pâle débouchant sur *Aurorae Sinus; Juventae Fons* et son canal, très nets; *Jamunae Sinus* bien accusé, l'*Agathodaemon* très sombre et redressé avec *Ceti Lacus* et *Melas Lacus; Aurea Chersonesus* empiétant sur *Nectaris Sinus,* le Nectar élargi, puis *Solis Lacus transformé* en 3 grandes taches diffusées et estompées. *Tithonius Lacus,* très complexe, a été vu en des conditions excellentes formé de 5 lacs marron-roux dont 3 étaient reliés par de fins canaux sinueux. *Thaumasia,* rose et enfumée, contrastait avec la blancheur de *Candor* — *Tractus albus* et la teinte marron de *Ganges* — *Lunae Lacus.*

No. 2. Le 28 septembre 1941, à 2 h. 30 m. *Région du Sinus Sabaeus* en plein développement; c'est le plus beau spectacle de l'opposition! A gauche *Hellas* rosée et ombrée avec *Zea Lacus; Syrtis Major* très sombre au terminateur, puis *Mare Serpentis* très foncée, qui est suivie du *Sinus Sabaeus* riche en détails. La corne antérieure de ce dernier est intense avec un lac intérieur très sombre tandis que la corne suivante plus pâle se termine au nord par un petit lac et montre en extension sur *Deucalionis Regio* une petite corne supplémentaire accolée et plus pâle, que nous avions déjà remarquée en 1924. Deucalionis est large à gauche et rétrécie à droite, contrairement à l'aspect habituel, et *Thymiamata,* éclatante, contraste avec *Margaritifer Sinus* vert foncé. On voit enfin au nord et au centre du disque les lacs et canaux habituels. *Oxia Palus* en losange est un objet facile. Le Sinus Sabaeus teinté de bleu et de marron revêt une coloration étrange dont l'ensemble donne un aspect marbré gris vert, sale.

No. 3. Le 9 octobre 1941, à 23 h. 35 m. *Région Mare Cimmerium et Mare Sirenum,* ce dernier vert bleuâtre disparaissant vers le limbe ouest. *Mare Cimmerium* se montre en entier avec ses transformations suivies jour par jour. *Atlantis* est envahie de matière sombre; dans la région très claire des *Symplegades Insulae* un golfe s'est formé (déjà observé à fin 1939) d'où émergent deux traînées divergentes se terminant chacune par un lac sombre. *Laestrygonum Sinus,* d'abord réduit, s'est développé en quelques jours avec un fin canal rejoignant le lac voisin le précédant. L'extrémité de Mare Cimmerium ne se termine plus en pointe mais cette région, variable déjà de 1937 à 1939, s'est transformée pour donner au Mare l'aspect d'un squale entr'ouvrant sa mâchoire. Trois courants principaux de matière sombre marron se sont dessinés, dont le courant nord forme une énorme boursouflure se terminant par un golfe prononcé. Les régions de *Zéphyria* et *Aeolis* sont riches de fins détails estompés. *Le Trivium* est formé de deux taches, une troisième se voit sur *Cerberus; Stygis Lacus* voisine avec les blancheurs polaires nord. Sur *Hesperia,* bleue et enfumée, on voit *Hesperia Lacus.*

La Planète Mars en 1941

1 2



3 4

Réfracteur 135 mm Gr.: 216—340 monocentriques
Observ.: M. Du Martheray à Genève

1. 18. 9. 1941, à 3 h 00 m. $\omega = 87^{\circ}$. $\Phi = -18^{\circ},2$. $\eta = 3^{\circ}$.
Solst. été austral +10 js.

2. 28. 9. 1941, à 2 h 30 m. $\omega = 338^{\circ}$. $\Phi = -18^{\circ},7$. $\eta = 9^{\circ}$.
Solst. été austral +20 js.

3. 9. 10. 1941, à 23 h 35 m. $\omega = 203^{\circ}$. $\Phi = -20^{\circ},3$. $\eta = 16^{\circ}$.
Solst. été austral +31 js.

4. 10. 11. 1941, à 23 h 55 m. $\omega = 283^{\circ}$. $\Phi = -23^{\circ},3$. $\eta = 34^{\circ}$.
Solst. été austral +63 js.

No. 4. Le 10 novembre 1941, à 23 h. 55 m. *Région Mare Tyrrhenum* et *Syrtis Major.* Sur M. Cimmerium les deux traînées sombres du rivage sud ont fusionné en une seule par extension; *Mare Tyrrhenum* et ses taches violacées a un peu diminué d'intensité mais elle borde encore tout le rivage de *Libya* de sombre. Le *Lacus Moeris* est énorme et *Libya* est sombre, vert de gris, contrastant avec *Isidis Régio* claire. Remarquer encore l'étroitesse saisonnière de la Grande Syrte, les aspects enfumés des continents sud et l'aspect d'*Hellas* traversé par le *Peneus.*

La comparaison de ces dessins avec ceux de 1924, pris à la même longitude héliocentrique, montrent aisément les variations de caractère irrégulier.

L'Opposition de 1943:

Malgré le temps défavorable, de très mauvaises images, et malgré la petitesse du diamètre apparent de Mars nous avons pu prendre une quarantaine de bons dessins qui montrent bien l'état de l'hémisphère austral au moment de l'arrivée de l'équinoxe d'automne. Nous reviendrons ici même sur ces observations. De façon générale la diminution marquée des tons et des détails confirme bien le caractère éphémère des variations saisonnières accidentelles et périodiques, spécialement en bordure des mers. Parmi les faits principaux notons: la réapparition de *Crocea* par disparition de l'envahissement de „végétation" (?) en bordure de Syrtis Major, l'aspect marqué du Moeris Lacus et du Nepenthès-Toth, la réapparition d'Atlantis, l'aspect peu modifié de Mare Cimmerium et de Solis Lacus très pâle, le développement du Tithonius lacus, l'aspect sombre du Trivium et la blancheur argentée d'Hellas, enfin tout dernièrement des blancheurs curieuses sur Zéphyria.

L'observation de la planète Mars est captivante, on le voit, par son imprévu sans cesse renouvelé. Elle justifie l'opinion de Camille Flammarion qui voyait, à juste titre, en Mars un monde bien vivant. Le spécialiste des études martiennes ne peut plus mettre en doute cette opinion, de nos jours, lorsqu'il consulte, comme nous, une grosse documentation technique de plus de 30 années d'observations personnelles suivies et surtout homogènes.

Die Sichtbarkeitsverhältnisse der Venus im 8-Jahres-Zyklus

Von ROBERT A. NAEF.

Kaum ein zweiter kurzfristiger Kreislauf der zahlreichen sich im Planetensystem abspielenden Erscheinungen ist so eindrucksvoll, wie der 8-Jahres-Zyklus des hellglänzenden Morgen- und Abendsterns Venus. Beliebige Vergleiche der Stellungen dieses Planeten in Bezug auf Sonne und Ekliptik, die anhand astronomi-

scher Jahrbücher in einem Intervall von acht Jahren (z. B. 1927, 1935, 1943) angestellt werden, lassen erkennen, dass sich mit überraschender Regelmässigkeit, ja man möchte sagen mit der Zuverlässigkeit eines Uhrwerks höchster Präzision nach einem Zeitraum von acht Jahren weniger 2½ Tagen alle Erscheinungen der Venus, Bahnschleifen am Himmelsgewölbe, Lage zur Ekliptik und zum Horizont und überhaupt jede andere Stellung in fast genau derselben Weise vor unseren Augen wiederholen. Eng damit verbunden repetieren sich die Sichtbarkeitsverhältnisse dieses Wandelsterns. Erst nach langen Zeiträumen tritt eine auffällige Aenderung ein.

Folgende Tabelle veranschaulicht die Wiederkehr einer sehr günstigen, grössten östlichen Elongation im Sternbild des Stiers, im höchstgelegenen Teil des Tierkreises, bei grosser nördlicher heliozentrischer Breite [1]). Um die durch die geringfügige zeitliche Verschiebung von Zyklus zu Zyklus verursachte Ortsveränderung leichtfasslich darzustellen, ist der ungefähre Winkel-Abstand des Planeten von den Plejaden gegeben, ferner zu Vergleichszwecken eine Elongation derselben Reihenfolge vor 100 Jahren:

1844	Mai	14.	45° 27'	bei ε Geminorum (44° östl. Plejaden)
			nach 7 Zyklen:	
1900	April	28.	45° 35'	28° östl. Plejaden
1908	April	26.	45° 37'	26° östl. Plejaden
1916	April	23.	45° 39'	23° östl. Plejaden
1924	April	22.	45° 40'	21° östl. Plejaden
1932	April	19.	45° 42'	18° östl. Plejaden
1940	April	17.	45° 44'	15° östl. Plejaden

Infolge der geringen Abweichung der Venusbahn vom Kreise (Exzentrizität = 0,0068) ist die Zunahme (bei anderen Elongationen die Abnahme) des Elongationswinkels (2. Kolonne) nach Ablauf eines Zyklus sehr klein. Aus den regelmässigen Zeitunterschieden und den gegebenen Zahlenreihen lässt sich mit Leichtigkeit voraussagen, dass Mitte April 1948 wieder eine grösste östl. Ausweichung von 45¾°, ca. 12° östlich der Plejaden unter sehr ähnlichen Verhältnissen eintreten muss; eine weitere im April 1956, 1964 usw. Die Ursache dieser harmonischen Wiederkehr aller Erscheinungen liegt darin, dass fünf synodische Venusumläufe [2]) bis auf 2½ Tage genau acht vollen Erdumläufen entsprechen:

8 Umläufe der Erde . . .	8 × 365,25 Tage	= 2922 Tage
5 synodische Umläufe der Venus	5 × 583,92 Tage	= 2919,6 Tage
	Differenz	= 2,4 Tage

[1]) Infolge der Venusbahnneigung gegen die Ekliptik steht Venus an jener Stelle ca. 3,3° nördlich der Sonnenbahn.

[2]) Synodische Umlaufszeit: Zeit, die verfliesst von einer bestimmten Stellung des Planeten zur Sonne, von der sich gleichfalls bewegenden Erde aus gesehen, bis zur Rückkehr in dieselbe Stellung, z. B. von oberer Konjunktion bis zur nächsten oberen Konjunktion.

Die Dauer der Sichtbarkeit eines Planeten ist vorerst vom Winkelabstand von der Sonne abhängig, ferner von seiner Stellung im Tierkreisgürtel. Trotz weiter Ausweichung vom Tagesgestirn können die Sichtbarkeitsverhältnisse gelegentlich äusserst ungünstig ausfallen, wie dies 1944 bei Venus eintritt. In weitgehendem Masse wird die Sichtbarkeit vom Winkel beeinflusst, unter welchem die Ekliptik vom Horizont aufsteigt. Während ein relativ steiler Aufstiegswinkel für die Sichtbarkeit des Planeten Merkur nach Sonnenuntergang bzw. vor Sonnenaufgang geradezu Bedingung ist, begünstigt ein solcher auch ganz wesentlich die Dauer, während welcher Venus über dem Horizont bleibt. Im Februar—April erhebt sich die Ekliptik am westlichen Abendhimmel ziemlich steil vom Horizont, im September—November am östlichen Morgenhimmel. Findet um diese Zeit eine grösste Elongation statt, so wird Venus (bei Sonnenuntergang bzw. Sonnenaufgang) hoch über dem Horizont stehen und zeitweise sogar mehr als vier Stunden beobachtet werden können. Die Veränderung der Lage der Sonnenbahn zum Horizont im Laufe des Jahres kann übrigens sehr leicht an Hand einer drehbaren Sternkarte verfolgt werden. Als weiterer beeinflussender Faktor ist die Neigung der Venusbahnebene gegen die Ekliptik von 3° 24' zu nennen. Der aufsteigende Knoten [3]) liegt bei 76° heliozentrischer Länge, deren Punkt grösster Erhebung nördlich der Ekliptik daher um einen rechten Winkel weiter östlich bei 166° Länge (von der Sonne aus gesehen). Steht Venus nun zur Zeit einer unteren Konjunktion in der Nachbarschaft dieses Punktes, so wandert sie, von der Erde aus gesehen, ca. 7° nördlich der Sonne vorüber und kann bei sehr niedrigem Horizont und günstigen Luftverhältnissen am gleichen Tage als Morgen- und Abendstern in Form einer äusserst zarten, lichtsaumartigen Sichel beobachtet werden (besonders günstig 1942 und 1950). Es ist klar, dass bei solch nördlichem Stande Venus in den Tagen vor und nach einer derartigen unteren Konjunktion mit der Sonne viel länger sichtbar bleibt als dies zu anderen Zeiten der Konjunktion der Fall ist. Es lässt sich also nach dem Deklinations-Unterschied zwischen Sonne und Venus, der zur Zeit einer Elongation bis zu 20° schwanken kann, beurteilen, ob die Sichtbarkeitsverhältnisse günstig liegen oder nicht.

Nachfolgende Zusammenstellung zeigt deutlich, dass die Sichtbarkeitsdauer nach Sonnenuntergang bzw. vor Sonnenaufgang wesentlich länger ausfällt, wenn Venus eine nördlichere Deklination als die Sonne aufweist. Wie wir oben gesehen haben, springt dabei in die Augen, dass die östlichen Elongationen im Februar und April und die westlichen im September und November besonders günstig sind, weil dann die Ekliptik steil vom Horizont aufsteigt.

---

[3]) Stelle, an der ein Planet von der südlichen auf die nördliche Seite der Sonnenbahn-Ebene (Ekliptik) hinüberwechselt.

Datum	Elongations-winkel	Ort der Venus: (Sternbild)	Ort der Sonne: (Sternbild)	Deklinations-Unterschied Venus—Sonne	Ungefähre Sichtbarkeit in Minuten	Stellung im Fünfeck
Grösste östliche Elongationen innerhalb eines 8-Jahr-Zyklus:						
1937 Febr. 5.	46° 50'	Fische	Steinbock	+18°	250 Min.	a
1938 Sept. 11.	46° 20'	Jungfrau	Löwe	—20°	75 Min.	d
1940 April 17.	45° 44'	Stier	Fische/Widder	+15°	255 Min.	b
1941 Nov. 23.	47° 16'	Schütze	Waage/Skorpion	— 5°	175 Min.	e
1943 Juni 28.	45° 26'	Löwe	Zwillinge	— 7½°	145 Min.	c
Mittel:	46° 19'					
Grösste westliche Elongationen innerhalb eines 8-Jahr-Zyklus:						
1937 Juni 27.	45° 45'	Widder	Zwillinge	— 9°	140 Min.	f
1939 Jan. 30.	46° 56'	Ophiuchus	Steinbock	— 1½°	185 Min.	i
1940 Sept. 5.	45° 57'	Zwill./Krebs	Löwe	+11°	230 Min.	g
1942 April 13.	46° 19'	Wassermann	Fische	—10°	95 Min.	k
1943 Nov. 16.	46° 40'	Jungfrau	Waage	+17½°	255 Min.	h
Mittel:	46° 19'					

Die Punkte im Tierkreisgürtel, an denen sich ein und dieselbe Art Erscheinungen (z. B. grösste Elongationen) abspielen, bilden ein ziemlich regelmässiges Fünfeck. Diese fünf „Ecken" werden aber im Laufe eines 8-Jahres-Zyklus nicht der Reihe nach berührt (man überlege sich die Reihenfolge der Tierkreis-Sternbilder), sondern es werden in west-östlicher Richtung von Erscheinung zu Erscheinung je zwei Punkte übersprungen, so dass in einem Fünfeck, dessen Ecken mit a—e bezeichnet werden, die Reihenfolge lautet: a d b e c (vgl. obige Zusammenstellung).

(Fortsetzung folgt.)

Besprechung

„Der Sternenhimmel 1944" von Robert A. Naef (Verlag H. R. Sauerländer & Co., Aarau).

Welche Ueberraschungen das kommende Jahr uns auch bringen mag, der gestirnte Himmel wird seinen unabänderlichen Gesetzen folgen. Regelmässig werden die Planeten ihre Kreise ziehen, die Sternbilder über den Himmel wandern, der Mond seine Lichtgestalten ändern und auf seinem Laufe Sterne bedecken. Jupiter wird uns mit seinen Monden ein Planetensystem im Kleinen bis in die Einzelheiten von Sonnen- und Mondfinsternissen demonstrieren, veränderliche Sterne werden periodisch ihre Helligkeiten wechseln, und das Zodiakallicht wird zu gewissen Zeiten günstig sichtbar sein. Robert A. Naef hat sich zum vierten Mal der Aufgabe unterzogen, uns in einer kalendarischen Zusammenstellung die wichtigsten Erscheinungen bekannt zu geben. Sein Büchlein hat mit Recht schon weite Verbreitung gefunden. Es zeigt uns, wie auch die drehbare Sternkarte von H. Suter, was Laienastronomen auch in der Schweiz Wertvolles zu leisten vermögen, und es ist nur zu wünschen, dass sich auch unsere neue Zeitschrift ORION nach

Ueberwindung der „Entwicklungskrankheiten" auf denselben Stand bringen lasse. Zwei kleine Bemerkungen zum Sternenhimmel seien noch gestattet. Die Zahl der Anmerkungen und Verweise haben sich, im Bestreben immer mehr zu bieten, seit dem ersten Jahrgang stark vermehrt, zum Nachteil der leichten Lesbarkeit, und der fortgeschrittenere Liebhaberastronom würde eine ausführlichere Tafelsammlung begrüssen. Vor allem wird eine Mondtafel vermisst. Vielleicht überdenkt der Verfasser diese beiden Punkte bei einer nächsten Auflage. *M. Sch.*

Astronomischer Fragekasten

Unter dieser Rubrik werden alle eingesandten Fragen astronomischer Natur, soweit als möglich, von der Redaktion beantwortet. Die Leser sind gebe en, den Fragekasten recht eifrig in Anspruch zu nehmen.

FRAGE: Weiss man mit Sicherheit, ob auf der Venus, gestützt auf das Ergebnis der Spektralanalyse und anderer Studien die Voraussetzungen gegeben sind, dass auf diesem Planeten lebende Wesen existieren können? *G. H.*, Laufen.

Nach neueren Untersuchungen (Rupert Wildt, Astrophysical Journal Bd. 91 und 92) liegt die Temperatur auf Venus an Orten, wo die Sonne senkrecht steht, zwischen 93° und 135° C. Sauerstoff und Wasserdampf scheint in der Atmosphäre der Venus gar nicht oder nur in geringsten Mengen vorzukommen. Bekanntlich reflektiert die Venus das Sonnenlicht sehr stark. Früher vermutete man, dass das grosse Reflexionsvermögen von Wolken aus Wasserdampf herrühre. Wildt führt nun dasselbe zurück auf Wolken aus festen Partikeln von Polyoxymethylenhydrat. Der Grundbestandteil dieser chemischen Verbindung besteht aus Formaldehyd (H_2CO). Ob nun unter diesen Umständen Lebewesen existieren können, ist eher von einem Biologen als einem Astronomen zu beantworten. Soviel steht fest: Auf der Erde sind Lebewesen, speziell Bakterien, unter den unglaublichsten Lebensbedingungen beobachtet worden. In Kohlebergwerken und in Schwefellagern konnten Bakterien gefunden werden. Weder die Temperatur von flüssiger Luft noch 200—300° C. haben gewisse Bakterien töten können. Warum sollte auf Venus und all den andern Planeten keine Lebewesen existieren können, deren Organe der Umgebung angepasst sind? *M. Sch.*

Mitteilungen - Communications

Gesellschaft der Freunde der Urania-Sternwarte Zürich

Im Rahmen der Gesellschaft hielt der Leiter der Urania-Sternwarte Zürich, Dr. P. Stuker, am 25. November 1943 in der Universität Zürich einen sehr lehrreichen Lichtbildervortrag über das

Thema. „Ebbe und Flut". Er vermittelte den Hörern einen höchst interessanten Einblick in den überaus komplizierten Ablauf dieser Naturerscheinung. Einige Punkte, die der Referent berührte, seien hier festgehalten: Obschon die Schweiz weitab von der Meeresküste liegt, werden die durch die Flutwellen erzeugten Erschütterungen von den Seismographen unseres Landes aufgezeichnet.

Geschichtliches: Strabo (63 vor Chr. bis 20 nach Chr.) lieferte den ersten wissenschaftlichen Bericht. Von der mathematischen Seite wurde das Problem zuerst durch Newton (1660) in Angriff genommen, ferner haben sich Laplace (1744), der Schweizer Daniel Bernoulli (1837), G. H. Darwin (um 1900) u. a. damit befasst. Anhand vortrefflich ausgewählter Projektionsbilder erklärte der Referent das Zustandekommen der Gezeiten, die für jedes Küstengebiet verschieden und auf nicht weniger als 33 Grund- und 70 Neben-Schwingungen zurückzuführen sind. 1917 erhielt die Hamburger Seewarte den Auftrag, eine Gezeiten-Rechenmaschine zu konstruieren, die 1930 fertiggestellt wurde. Sie ist auf dem Prinzip aufgebaut, die Gezeitenwirkung von Sonne und Mond durch diejenige von 21 „Planeten" zu ersetzen. (Harmonische Analyse.) Pro Hafenort und Jahr waren jeweils 365 × 8 Rechnungen durchzuführen, wozu vor Erstellung der Anlage 4 Monate benötigt wurden. Die Maschine ermittelt nun alle erforderlichen Zahlen in der erstaunlich kurzen Zeit von nur 6 Stunden. Durch eine neue Anlage, bei der ein Kurzwellensender die Ergebnisse auf eine Schreibmaschine überträgt, können mit grosser Präzision pro Hafenort 60 Teilfluten summiert werden. In den meisten geographischen und astronomischen Büchern ist das Gezeitenproblem unvollständig oder physikalisch ziemlich undurchsichtig dargestellt. Die vereinfachte Theorie von Dr. P. Stuker erlaubt, aus der Gravitationswirkung die fluterzeugenden Kräfte für beliebige Erdorte auf eine einfache Art rechnerisch zu verfolgen. *R. A. N.*

Astronomische Gesellschaft Bern

Zu unserm Bericht im „Orion" Nr. 1 ersucht uns Herr Dr. med. A. Schmid um nachstehende Berichtigung:

„1824 gelang Nicéphore Niepce die Herstellung der ersten sog. Heliographie mit Asphaltfirniss als lichtempfindlichem Stoff. 1829 vereinigte sich Niepce mit dem Maler Daguerre zu gemeinsamen Experimenten, starb aber schon 1833 ohne einen befriedigenden Abschluss erreicht zu haben. Daguerre arbeitete nun allein weiter und fand 1837, dass sich Quecksilberdämpfe an den belichteten Stellen von Jodsilberplatten niederschlagen, an den unbelichteten dagegen nicht. Auf diese Beobachtung gründete er ein neues Verfahren, die sog. Daguerreothypie."

An der 194. Sitzung vom 1. 11. 1943 sprach Herr P. Jaquet über „Fernstereoskopische Photographie". Der Unterschied gegenüber der gewöhnlichen Stereophotographie besteht allein im vergrösserten Objektivabstand. Während bei dieser der normale Augenabstand von ca. 6,5 cm gewählt wird, benützt man bei jener zwei

Aufnahmen im Abstand von $^1/_{10}$ der Distanz vom Objekt. Durch fernstereoskopische Aufnahmen kann die Tiefenwirkung beliebig vergrössert werden; man sieht mehr als von blossem Auge und hat die Möglichkeit, die Oberflächenbeschaffenheit von entfernten Objekten genau zu studieren. Die Demonstration von eigenen Aufnahmen des Referenten aus der Gebirgswelt und vom Flugzeug aus zeigten dies eindrücklich. Die Anwendung auf die Sternphotographie beschränkt sich vorläufig auf Aufnahmen des Mondes und der Planeten.

An der 195. Sitzung vom 6. 12. 1943 hörten wir einen interessanten Vortrag von Herrn Rud. Wyss über „Astrophotographie". Der Vortragende gab einen Ueberblick über die Durchführung von Mond- und Fixsternaufnahmen, sowie über die Spektralphotographie.

Am Diskussionsabend, 196. Sitzung vom 10. 1. 1944, wies Herr Dr. med. R. v. Fellenberg, angeregt durch Pressemeldungen über einen neuen intramerkuriellen Planeten, auf das Jahrbuch „L'année scientifique et industrielle" par L. Figuier, 1861, hin, in welchem ebenfalls von der Entdeckung eines intramerkuriellen Planeten durch einen französischen Landarzt im Jahre 1859 die Rede ist. Leverrier hatte einen solchen Planeten aus den Perihelstörungen des Merkur vorausgesagt. Ein zweiter Artikel dieses Jahrbuches behandelt ein chemisches Photometer.

Herr H. Müller, Ing., verliest einen Artikel über Jost Bürgi von L. Defossez aus dem „Journal Suisse d'Horlogerie et de Bijouterie", 68me année, juillet-août 1943, No. 7—8.

Herr M. J. Baggenstoss verteilt die von ihm und Herrn Pestalozzi berechneten Sternbedeckungen für Januar und Februar 1944.

Herr H. Suter, Ing., weist eine von ihm gezeichnete Planetenlaufdarstellung vor, die in Verbindung mit seiner drehbaren Sternkarte zu benutzen ist. *Ed. B.*

Société Astronomique FLAMMARION de Genève

Programme des séances du 27 janvier au 30 mars 1944,

le jeudi, à 20 h. 30.

Au local: Casino de St-Pierre, rue de l'Evêché 3.

Jeudi, 27 janvier: „Erosion terrestre et relief lunaire" (fin). Par M. Leuthold. (Projections.)

Jeudi, 3 février: „Comment appelez-vous ces nuages?" Etude météorologique par M. Du Martheray (Projections de clichés Agfa Couleurs).

Jeudi, 10 février: „La lumière émise par les Nébuleuses". Conférence par M. Rivéra. (Projections.)

Jeudi, 17 février: „Vers le Ciel". Par M. Jeheber: „L'empire du Soleil".

Jeudi, 24 février: „Une voisine un peu négligée: la Lune". Causerie par M. Gandillon. (Projections.)

Jeudi, 2 mars: Séance libre. Sujet proposé: „Comment suis-je venu à l'Astronomie?" — (Discussion.)

Jeudi, 9 mars: „Les planètes Mars et Jupiter en 1943 et 1944". Par M. Du Martheray. (Projections.)

Jeudi, 16 mars: Assemblée générale annuelle.

Jeudi, 23 mars: Conférence par M. le Dr Sandoz: „L'héliocimatologie dans ses rapports avec la vitaminologie".

Jeudi, 30 mars: Histoire de l'Astronomie: „Un grand astronome: Flamsteed". Par. M. Mayor.

Communiquez ce programme de choix à vos amis et invitez les à nos séances. Amenez de nouveaux membres et faites connaître notre Société. Soyez fidèles à nos séances, arrivez à l'heure exacte!

Société Vaudoise d'Astronomie

Assemblée ordinaire du 25 septembre 1943.

Après avoir entendu le rapport des délégués de la S. V. A. à l'assemblée de la société astronomique de Suisse à Berne, et avoir admis le principe de la surtaxe de Fr. 1.— à la cotisation annuelle pour l'abonnement au nouveau bulletin de la société suisse, qui remplacera notre modeste publication, l'assemblée entendit M. le Professeur Tiercy, Directeur de l'Observatore de Genève, qui l'entretint de l'étoile sextuple Castor. Nous regrettons de ne pouvoir donner ici faute de place qu'un résumé trop succinct de cette remarquable conférence: les deux belles étoiles de Castor et Pollux étaient si pareilles aux yeux des Anciens, qu'ils les ont toujours considérées comme des jumeaux, d'où le nom de la constellation. Or, l'astronomie moderne a détruit cette belle légende en constatant d'abord que leur éclat n'était plus identique, puis en expliquant ce phénomène par le fait que l'une, Castor, s'éloigne de nous tandis que Pollux se rapproche au contraire. Ayant ainsi détruit la légende des Gémeaux indissolublement liés, l'astronomie va-t-elle en compensation, nous offrir autre chose à la place? Certes, puisque, de découverte en découverte, on finit par établir que Castor au lieu d'être une étoile simple, formait une véritable famille de 6 astres! Castor en effet fut trouvée double en 1719 par Bradley et Pound. Beaucoup plus tard, le spectroscope permit de décomposer à leur tour chacune de ces deux étoiles en deux autres.

Enfin, assez récemment, on découvrit à proximité des quatre précédentes, une petite étoile qui fait encore partie du groupe, décrit son orbite autour du centre de gravité commun en 20 000 ans, et se trouve être elle-même aussi une double spectroscopique.

L'assemblée manifesta par ses applaudissements du plaisir qu'elle avait eu à entendre le magistral exposé de M. le Professeur Tiercy, et, sur proposition de M. le Dr Vautier, président, acclama l'éminent conférencier membre d'honneur de notre société.

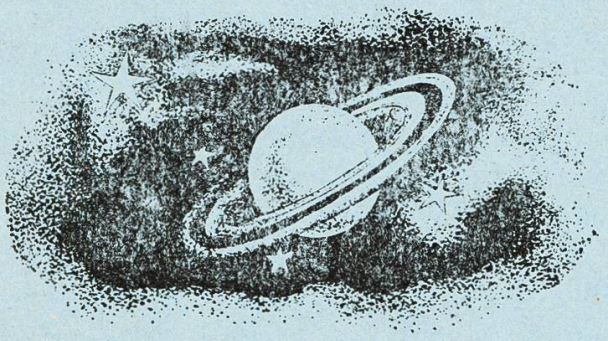
E. A.

Soeben neu erschienen:

„Der Sternenhimmel 1944“

von Robert A. Naef. Kleines astronomisches Jahrbuch für alle Sternfreunde, für jeden Tag des Jahres. Es veranschaulicht in praktischer Weise den Ablauf aller Himmelserscheinungen.

Erhältlich in den Buchhandlungen.



Kennen Sie schon die drehbare

neue schweiz. Sternkarte

„SIRIUS“

?

von Ing. H. Suter

Preis Fr. 2.50

Erhältlich in den Buchhandlungen und beim Verlag

ERNST INGOLD & CO., HERZOGENBUCHSEE