Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: - (1946)
Heft: 10

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

Bern, im Januar 1946 **Nr. 10**

ORION

Mitteilungen
der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft

Bulletin
de la Société Astronomique de Suisse

Erscheint vierteljährlich
Paraît tous les trois mois

Buchdruckerei H. Möschler, Pestalozzistrasse 18, Bern

ORION

Mitteilungen der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft

Bulletin de la Société Astronomique de Suisse

BERN JANUAR 1946 NR. 10

REDAKTION: Dr. phil. M. Schürer, P. D., Bern, Fichtenweg 3a

REDAKTIONSKOMMISSION:

Präsident: E. Antonini, Rosiaz / Lausanne, Bd. de la Forêt 14

Mitglieder: Rob. A. Naef, Zürich 2, Scheideggstrasse 126

Dr. M. Du Martheray, Genève, Rue Ami Lullin 9

Dr. P. Javet, Lausanne, Mousquines 2

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

Separatabzüge nur auf Wunsch und zum Selbstkostenpreis.

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

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

SEKRETARIAT: Dr. M. Du Martheray, Genève, Rue Ami Lullin 9

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

Postcheckkonto: Bern III 4604.

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:*

Javet P.: Une nouvelle figure de l'Univers 165

De Saussure M.: A propos de l'éclipse totale de Soleil du 9 juillet 1945 171

H. R.: Ueber die rationelle Herstellung der Pechhaut für die Teleskopspiegel-Politur 172

Frey E.: Reichweite eines Fünfzöllers 173

Kleine astronomische Chronik 174

Petite Gazette astronomique 176

Buchbesprechung 178

Bibliographie 179

Mitteilungen — *Communications:*

An die Meteorbeobachter 179

Aux observateurs des météores 179

Compte rendue de la 4ème Assemblée générale de la S.A.S. du 23 septembre 1945 à Lausanne 180

Astronomische Gesellschaft Bern 181

Société Vaudoise d'Astronomie 182

Gesellschaft der Freunde der Urania-Sternwarte Zürich 184

Société Astronomique de Genève 184

Une nouvelle figure de l'Univers

(La théorie cinématique de Milne)

Par Dr. P. JAVET

Sommaire. La notion de particules équivalentes et le principe cosmologique permettent de construire un système de particules en mouvement (le système cinématique) reproduisant plusieurs des propriétés connues des nébuleuses extragalactiques et conduisant à une vue rationnelle de l'Univers.

Le système statistique (basé sur les mêmes principes que le système cinématique) conduit à des résultats plus précis sur les nébuleuses spirales et suggère une théorie cohérente du rayonnement cosmique ainsi que de l'origine et du développement du nuage cosmique.

* * *

1. Les récents progrès de l'astronomie nous ont révélé quelques uns des caractères fondamentaux de l'Univers:

a) existence des nébuleuses spirales, objets standards répétés à des millions d'exemplaires et contenant chacune quelques dizaines de milliards d'étoiles;

b) fuite de ces nébuleuses, suivant la loi de Hubble;

c) existence de la radiation cosmique;

d) existence dans chaque spirale du nuage cosmique.

Ces faits étant connus on peut chercher à les rattacher à une théorie générale dont ils seraient les conséquences. La recherche d'une telle théorie donnant une vue rationnelle de l'Univers relève de la cosmogonie.

Plusieurs cosmogonies ont déjà été édifiées (sans parler des cosmogonies restreintes ayant pour but l'explication du système solaire seulement). Les plus connues sont les comogonies relativistes. Le but de cet article est de donner une idée de la cosmogonie que propose E. A. Milne dans son ouvrage: Relativity, Gravitation and World-Structure (Oxford, Clarendon Press. 1935).

Il nous paraît utile de le faire de la façon suivante: tout d'abord préciser les concepts et les principes fondamentaux que Milne met à la base de sa théorie ainsi que les conséquences mathématiques qui en découlent [1]). Cela étant fait nous pourrons voir alors si, et dans quelle mesure, les résultats obtenus sont susceptibles de fournir des vues intéressantes sur l'Univers découvert par l'astronomie.

---

[1]) Nous avons publié dans le Bull. de la Société vaudoise des sciences naturelles, vol. 62, no. 261, un exposé plus précis des bases mathématiques de la théorie.

2. Observateurs-particules.

Milne introduit tout d'abord le concept physique de particule, à chacune desquelles est associé un observateur, ce couple déterminant ce qu'il appelle un observateur-particule. Chaque observateur est supposé doué d'une expérience temporelle continue, de sorte que les événements qui apparaissent à un observateur-particule peuvent être ordonnés suivant la suite des nombres réels. Cette correspondance entre événements et nombres réels constitue une horloge.

Considérons maintenant deux observateurs-particules A et B et demandons-nous quelles expériences ils peuvent faire, munis chacun de leur horloge. A observe (sur son horloge) les instants de certains événements se produisant en A ou en B. Au moyen de ces lectures d'horloge A peut obtenir les deux coordonnées époque et distance d'un événement survenant en B. B qui procède de la même manière avec son horloge détermine lui aussi les deux coordonnées époque et distance d'un événement apparaissant en A. Ces deux coordonnées sont purement conventionnelles et rien ne permet de dire qu'elles ont la même signification que les coordonnées de même nom de la physique. Elles permettent en outre de définir différentes grandeurs dérivées telles que vitesse et accélération.

Avant de poursuivre, remarquons que Milne met à la base de sa théorie de simples nombres, lus par chaque observateur sur sa propre horloge, donc des observables, au sens que Dirac a donné à ce mot. La relativité, au contraire, postule l'existence d'une métrique définie par un ds^2 approprié, et les grandeurs observables n'apparaissent que plus tard. La tentative de Milne pourrait ainsi se comparer à celle de Heisenberg fondant la mécanique des matrices. Mais, tandis que cette mécanique, si différente dans sa forme de la mécanique ondulatoire, lui est cependant entièrement équivalente; il n'en va pas de même pour les deux théories d'Einstein et de Milne, radicalement différentes sur plusieurs points essentiels.

3. Observateurs-particules équivalents.

Milne pose ensuite une définition et un postulat qui forment la base de sa théorie cinématique.

La définition: Deux observateurs-particules A et B sont dits équivalents si la totalité des observations que A peut faire sur B est décrite par A de la même manière que B décrit la totalité des observations qu'il peut faire sur A.

Illustrons cette définition par l'exemple suivant:

Supposons que le premier observateur A voie en B une lumière d'intensité variable. A décrira ce phénomène en disant que l'intensité lumineuse observée est une certaine fonction du temps. L'observateur B voit lui aussi une lumière variable en A et il décrit ce qu'il voit en disant que cette intensité est une fonction du temps. La définition de l'équivalence entre A et B revient à dire que ces deux fonctions (celle trouvée par A et celle trouvée

par B) sont identiques. Ainsi A décrit ce qui se passe en B dans les mêmes termes que B décrit ce qui se passe en A.

Le postulat consiste à admettre que les observateurs-particules dont on va s'occuper sont équivalents. Cela revient donc à faire un choix parmi tous les observateurs-particules possibles, choix motivé par des considérations dans lesquelles nous n'entrerons pas ici, mais choix motivé aussi à posteriori par les conséquences qu'on en déduit.

4. *Premières conséquences.*

En utilisant les coordonnées conventionnelles construites par les deux observateurs et le postulat de Milne, on peut former deux équations (fonctionnelles) simples qui contiennent l'ensemble de la théorie de la relativité restreinte. On déduit en effet immédiatement de ces deux équations:

a) que si les deux observateurs-particules sont en mouvement relatif, les temps marqués par leurs deux horloges sont différents, et ceci est un des premiers résultats essentiels obtenus par Einstein;

b) et que si A et B sont en mouvement relatif uniforme les coordonnées relatives à un même événement sont liées par les formules de transformation de Lorentz.

Ces formules, qui constituent la base de la relativité restreinte, apparaissent donc comme une conséquence de l'équivalence supposée des deux observateurs. Pour les établir, on n'a fait aucune hypothèse supplémentaire, ni supposé un transport de règles ou d'horloges, comme en relativité restreinte. Le fameux postulat de la constance de la vitesse de la lumière est aussi une conséquence du postulat de Milne. De plus, puisque les coordonnées conventionnelles introduites sont liées par les formules de Lorentz, c'est que ces coordonnées (et leurs notions dérivées) ont la même signification que les coordonnées de même nom de la physique.

5. Jusqu'ici les deux observateurs n'étaient munis que d'horloges. Si l'on considère maintenant un événement P non aligné sur A et B, nous devons gratifier nos deux observateurs d'un deuxième instrument leur permettant de faire des mesures d'angles (un théodolite par exemple). Chaque observateur peut alors déterminer les trois coordonnées spatiales d'un événement à une particule quelconque P en faisant usage des règles de la géométrie euclidienne. Et quand les deux observateurs voudront comparer leurs coordonnées relatives à un même événement P, ils le feront encore suivant les règles de la géométrie euclidienne. Cette validité de la géométrie euclidienne est en fait une hypothèse de calcul, mais il se trouve qu'elle est parfaitement légitime à condition que les deux observateurs soient en mouvement relatif uniforme.

Remarquons en passant que cette manière de procéder est conforme aux idées de Poincaré disant que la géométrie à employer pour décrire l'espace physique est arbitraire et que le choix peut

être dicté par des raisons de commodité. C'est exactement ce que fait Milne.

6. Le système cinématique.

Considérons maintenant un grand nombre de particules formant un système. Ce système satisfera à ce que Milne appelle le principe cosmologique d'Einstein si deux quelconques de ses observateurs-particules, supposés équivalents, décrivent de la même manière le système entier. Milne donne ainsi un sens précis à l'affirmation d'Einstein: „Alle Stellen des Universums sind gleichwertig".

La question de savoir s'il est possible de construire un système de particules satisfaisant au principe cosmologique relève des mathématiques. La question de savoir si un tel système, une fois construit, peut être proposé comme modèle de l'Univers découvert par l'astronomie, relève de l'observation.

Milne montre qu'un tel système peut effectivement être construit, et d'une manière simple, en se basant uniquement sur les définitions et postulats cités.

Les propriétés du système de particules ainsi obtenu sont les suivantes:

1. Le système est décrit de la même manière par chaque observateur, employant ses propres coordonnées.
2. Il possède la symétrie sphérique autour de chaque particule.
3. La densité des particules est homogène au voisinage de chacune d'elles.
4. La densité des particules, calculée par un observateur quelconque, croît vers l'extérieur.
5. Près de chaque particule la densité décroît à un taux inversement proportionnel au cube du temps.
6. A une époque donnée t le système est contenu à l'intérieur d'une sphère en expansion, de rayon $R = c\,t$ (c = vitesse de la lumière). Le rayon de cette sphère croît donc avec la vitesse c de la lumière.
7. Quand la distance tend vers ct la densité des particules tend vers l'infini. Il n'y a pas de particules sur la surface de la sphère.
8. Le nombre total des particules du système est infini.
9. Chaque particule du système est animée d'un mouvement uniforme de récession.
10. Les vitesses des différentes particules sont proportionnelles à leurs distances, et ces vitesses tendent vers celle de la lumière quand les distances tendent vers ct.

C'est ce système de particules que Milne appelle le système cinématique. Il mérite ce qualificatif de cinématique, car il est construit sans aucun appel à des notions dynamiques, telles que masse ou force.

Relativement à la propriété 6 ci-dessus, on peut se demander quelle est la valeur du temps t qui fixe le rayon $R = ct$ de la sphère en expansion? [2])

Les propriétés du système cinématique fournissent la réponse. Si nous remontions le cours du temps, ce système nous apparaîtrait en contraction, et en remontant suffisamment haut dans le passé, nous arriverions à un instant où le système entier se réduirait à un point. C'est cet instant — le zéro naturel du temps — qui doit être pris comme origine du temps.

7. *Quelques faits astronomiques.*

Avant de voir si ce système cinématique convient comme modèle de l'Univers découvert par l'astronomie, jetons un coup d'oeil général sur celui-ci pour en marquer les caractères principaux.

Les nébuleuses spirales (ou nébuleuses extragalactiques) en sont les éléments essentiells. Hubble estime que le nombre total de ces nébuleuses susceptibles d'être photographiées au grand télescope du Mont Wilson est de 75 millions, et comme un grand nombre d'entre elles sont à la limite de visibilité on peut être certain qu'un instrument plus puissant en révélerait davantage. Sur 76 000 spirales cataloguées par Shapley en 1933 le plus grand nombre est situé à des distances de 30 à 100 millions d'année-lumière. Il estime aussi qu'on trouve en moyenne 1 spirale par cube mesurant 1,3 million d'années-lumière de côté. Et cette répartition paraît approximativement homogène, du moins au „voisinage" de notre Galaxie ... en entendant par „voisinage" l'espace qui nous entoure jusqu'à une distance de 100 millions d'années-lumière. Pour les distances plus grandes encore, Hubble trouve que le nombre des spirales par unité de volume tend à augmenter; mais ce dernier fait paraît encore incertain, cette incertitude étant liée aux difficultés rencontrées dans la détermination des distances des spirales les plus éloignées.

Toutes ces nébuleuses s'éloignent de notre Galaxie, en supposant qu'il soit légitime d'interpréter comme vitesses de récession les déplacements vers le rouge des raies spectrales, ce qui est jusqu'ici la seule interprétation possible. Hubble étudiant ces mouvements de fuite a pu établir expérimentalement, c'est-à-dire à partir des données d'observation seulement, que la vitesse de récession d'une spirale est proportionnelle à la distance qui nous en sépare. Cette loi de Hubble s'exprime numériquement comme suit: une spirale situé à 1 mégaparsec (3,3 millions d'années-lumière) a une vitesse de 500 km/sec., à une distance de 2 mégaparsecs la vitesse est doublée ... et ainsi de suite.

Notre Galaxie n'est qu'une spirale parmi des millions d'autres et sa position ni ses propriétés ne sont remarquables. Si donc le sort avait fait naître l'humanité sur une autre planète d'une autre nébuleuse nous y aurions aussi découvert la loi de Hubble. Ce qui

---

[2]) A ce propos, voir le chap. VII de Milne: Création.

revient à dire que ce n'est pas la Galaxie seule qui est un objet de répulsion pour le reste de l'Univers, mais que chaque spirale l'est aussi. En d'autres termes ce ne sont pas seulement les distances Galaxie-spirales qui croissent, mais les distances mutuelles de toutes les spirales.

8. Identification du système cinématique à l'Univers.

On voit que les nébuleuses spirales possèdent plusieurs des propriétés des particules du système cinématique, en particulier les propriétés nos. 2, 3, 9 et 10. Aussi Milne propose-t-il d'assimiler les particules de ce système aux nébuleuses spirales de l'Univers matériel et d'identifier le système cinématique lui-même à l'Univers découvert par l'astronomie. Les propriétés du système cinématique traduiraient ainsi celles de l'Univers des nébuleuses.

Cet Univers est décrit dans l'espace euclidien, avec un temps newtonien, par un observateur situé sur une particule (nébuleuse) quelconque du système. Ainsi se trouve résolu le problème de donner une vue rationnelle de l'Univers, problème qui n'avait pu être résolu que par l'emploi d'espaces courbes ou en expansion.

Un autre avantage de ce modèle d'Univers, c'est qu'il reste valable quelles que soient les théories ou lois de gravitation adoptées, puisque ses propriétés sont des conséquences purement cinématiques de l'équivalence des observateurs.

Ce modèle du monde diffère essentiellement, sur plusieurs points, des modèles proposés par les théories relativistes courantes. En particulier le nombre des nébuleuses est infini, et si nous voulions employer un langage dynamique, nous dirions donc que la masse de l'Univers est infinie.

A ce propos on peut faire un petit calcul, faux, mais intéressant tout de même. Un observateur quelconque trouve donc que la densité des nébuleuses est homogène dans son voisinage. La théorie permet de calculer cette densité à un instant t. Au même instant t l'Univers est une sphère de rayon $R = ct$. Supposons alors que l'observateur croie que la densité soit partout dans l'Univers égale à celle qu'il découvre autour de lui. Il croira déterminer la masse totale de l'Univers en multipliant son volume par cette densité, et il trouvera naturellement une masse finie . . . mais fausse. Cette masse serait de $2{,}4 \times 10^{55}$ g. Or c'est justement cette masse que la plupart des théories relativistes déterminent comme devant être la masse de l'Univers. Pour Milne, cette masse est privée de toute signification physique profonde, puisque dans la théorie cinématique, le nombre des nébuleuses est infini. (A suivre.)

A propos de l'éclipse totale de Soleil du 9 juillet 1945

Par le Pd. Dr. M. DE SAUSSURE

A la station d'astronomie physique de Pierre à Bot sur Neuchâtel, une chambre photographique de 5 cm d'ouverture et 60 cm de foyer a été pourvue du dispositif suivant: deux prismes rectangles complémentaires collés par leurs faces hypothénuses, avec interposition d'une couche d'aluminium semi-transparent, ont été placés à 5 cm en avant du foyer, formant ainsi un cube optique. Ainsi se produisent par transmission et par réflexion, derrière et sur le côté du cube, deux images simultanées du champ; on les recueille sur les deux moitiés d'une même plaque photographique coupée en deux, placées à angle droit dans les deux plans focaux ainsi formés. Les deux images ont différentes intensités, et peuvent servir à la photométrie photographique d'un objet étendu, par exemple la couronne solaire.

Nous avons voulu essayer ce procédé à l'occasion de l'éclipse du 9 juillet 1945, dont la zone de totalité traversait la Scandinavie. A cause des circonstances difficiles, nous n'avons pu nous y rendre nous-même; mais nous avons pu envoyer notre appareil en Suède, par avion et grâce à l'aimable entremise de la Légation de Suède à Berne. Le Dr. Nils Tamm, de l'Observatoire de Kvistaberg (Bro), a bien voulu emporter notre instrument avec son expédition à Norsjö, près du cercle polaire, en vue d'effectuer un double cliché de la couronne avec notre dispositif. Le temps de pose devait être assez court pour ne pas nécessiter d'entraînement; les plaques photographiques avaient été montées avant le départ. Malheureusement le ciel a été complètement couvert durant la totalité, et l'expédition de Norsjö ne put obtenir aucune photographie. L'appareil cependant nous est revenu en parfait état.

Pour remplacer les clichés manquants, nous avons étudié la méthode en photographiant avec notre dispositif une image de la couronne prise à une éclipse précédente. Sur ce double cliché artificiel, les mesures peuvent se faire comme sur une image naturelle. En outre nous avons pris des images doubles de la Lune, donnant les intensités relatives de ses diverses parties. Voir au sujet de cette méthode la note: „Nouvelles recherches de photométrie astronomique faites à la station de Pierre à Bot", Actes de la Société Helvétique des sciences naturelles, 1945, section G. M. A.

Quant à l'éclipse partielle que nous avons pu observer à Pierre à Bot par un temps assez favorable, nous avons fait quelques mesures relatives de la radiation solaire, à l'aide d'un calorimètre à eau nouvellement construit. Les nombres trouvés sont les suivants; la transparence atmosphérique fut contrôlée sur une échelle allant de 1 (bonne) à 5 (mauvaise).

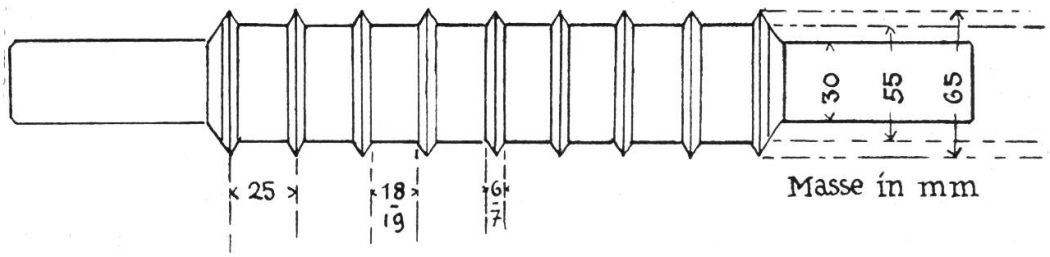
Heure	Radiation relative	Transparence
13 h. 46 m.	37,3	2—3
14 h. 21 m.	38,2	1—2
14 h. 56 m.	23,7	1—2
15 h. 23 m.	20,6	1—2
15 h. 44 m.	23,0	2—3

Le début de l'éclipse était à 14 h. 05 m., le milieu à 15 h. 17 m. et la fin à 16 h. 23 m. La légère augmentation au début de l'éclipse vient probablement de ce que la transparence avait augmenté. Après la dernière observation, de légers nuages ont rendu les mesures incertaines.

Ueber die rationelle Herstellung der Pechhaut für die Teleskopspiegel-Politur

Bekanntlich werden fast alle Teleskop-Spiegel — stammen sie aus optischen Werkstätten oder aus der Hand des Amateurs — nach dem Feinschliff auf einer sog. Pechhaut poliert und korrigiert. Die Herstellung dieser Pechhaut erfolgt durch das Aufgiessen von Pech etc. auf die vorher zum Feinschliff benutzte Schleifschale — eine Arbeit, die allgemein als das unangenehme, ja dreckige Kapitel des Spiegelschliffs gilt. Denn: „Wer Pech anrührt, besudelt sich — und die halbe Wohnung“ . . .

Die Notwendigkeit, im Schleifkurs der Astronomischen Arbeitsgruppe Schaffhausen der S. A. G. nicht weniger als 17 Schleifschalen auf einmal herstellen zu müssen, führte zu einer neuen und vor allem sauberen und schnellen Methode, über die hier ganz kurz berichtet werden soll. Wir lassen uns von einem Holzdreher ein Rollholz nach Abbildung in einfachster Ausführung drehen, eine



Pechhaut-Rillen-Rollholz für Teleskopspiegel von 12—30 cm Durchmesser

kleine, einmalige Ausgabe. Das Pech, rein oder mit Zusätzen wie Bienenwachs etc., wird mehrere Stunden vor dem Guss in einer sauberen, gebrauchten Konservenbüchse in einen Ofen gestellt, der eine Temperatur von 80—90 Grad aufweist (ein erkaltender Backofen geht da sehr gut und findet man beim nächsten Bäcker!). Um die Schleifschale, die n i c h t erwärmt wird, wird wie üblich als

Rand ein vorher mit Seife bestrichener Papierstreifen geklebt und das warme Pech, das die Konsistenz einer dicken Suppe aufweisen soll, hineingegossen — nicht zu viel und nicht zu wenig, sodass sich eine ca. 4 mm dicke Platte bildet. Darauf bestreicht man das bereitliegende Rollholz, Rillen und dazwischen liegende Teile ausgiebig mit Seifenwasser. Unterdessen, in kaum einer Minute, ist die Pechplatte soweit erstarrt, dass sie — mit dem nassen Finger vorsichtig geprüft — die Konsistenz von Butter aufweist. Sie wird nun ebenfalls rasch mit Seifenwasser überstrichen und dann kreuzweise leicht mit dem Rollholz überfahren, wobei man aber nicht sofort das Holz bis auf das Glas durchdrücken soll. Die Sache geht kinderleicht, wobei ganz von selber vollkommen regelmässige Quadrate entstehen. Das Eindrücken der Rillen nimmt kaum eine Minute in Anspruch, sodass die Oberfläche des Pechs immer noch weich genug ist, um mit leichtem Darüberfahren des seifenwasserbenetzten Spiegels sofort den vollkommenen Kontakt zwischen Spiegel und Pechhaut zu erzielen. Sobald der Spiegel über die ganze Fläche Kontakt macht, wird er ohne jeden Druck sorgfältig von der Pechhaut abgezogen und die ganze Schale in ein paar Minuten unter laufendem Kaltwasser zu völliger Festigung gebracht.

Diese neue, verblüffend einfache Methode, die mit dem unangenehmen, klebrigen Ausschneiden von Fassetten radikal aufräumt, gestattet den Guss und die Vollendung einer fehlerfreien Pechhaut in 2—3 Minuten, statt einer Stunde, und auf der, nach gründlicher Kühlung, bereits nach 15 Minuten poliert werden kann.

Wir Schaffhauser freuen uns, diese fühlbare Erleichterung zu allgemeiner Benützung unter den Spiegelschleifern hier bekanntgeben zu können. *H. R.*

Reichweite eines Fünfzöllers

Von Pfr. F. FREY, Linthal

Bis zu welcher Sterngrösse vermag ein Fünfzoll-Refraktor vorzudringen? Die Antworten auf diese Frage gehen in der astronomischen Literatur weit auseinander.

Einige Beispiele: J. Thost vom Hildwald-Observatorium in Stuttgart berichtet im Jahre 1922, dass dessen Objektiv von 175 mm D., also 6½ Zoll, die 9. Grösse erkennen lässt. Der Zeisskatalog lässt einen Fünfzöller Grösse 11,5 „ohne Mühe" sehen. Schiller gibt in seinem Werk über die Veränderlichen Sterne folgende Reichweiten an: Objektiv 10 cm: 11,5 Gr., Objektiv 15 cm: 12,4 Gr. Für den Fünfzöller ergäbe das eine Reichweite bis zur 12. Grösse. Kühl (Fernrohr und Fixsternhimmel) beobachtet mit dem Fünfzöller Sterne 12,7. Gr. Kolbow dringt bis Sterngrösse 13,3 vor, Hoffmeister sogar bis 14,3. Die Angaben — ich nannte nur einige — differieren also sehr erheblich. In den Jahren 1936, 1937 und 1938

untersuchte ich meinen Weckmann-Fünfzöller an Hand der frisch erschienenen Graff'schen Plejaden-Durchmusterung. Resultat: bei bester Luft sah ich die Plejadensterne 211 und 245 = Gr. 13,52 konstant, bei fast bester Luft blickweise, aber einwandfrei; die Sterne 173 = Gr. 13,63; 236 = Gr. 13,73; 186 = Gr. 13,82 und 116 = Gr. 13,96 blickweise. Die Resultate übertreffen also die meisten andern Angaben, erreichen aber nicht die Beobachtungen Hoffmeisters.

Wovon hängen die Beobachtungsresultate ab? Meist werden genannt: Güte des Objektives, Lage des Beobachtungsortes und die Güte der Luft. Die Güte ihres Objektives betonen alle genannten Beobachter oder setzen sie voraus. Die Kessel-Lage Stuttgarts wird daran schuld sein, dass Thosts Resultat kein besseres ist. Hoffmeister besitzt auf dem Sonneberg eine bevorzugte Lage. Linthal liegt in einem tiefen Bergkessel, aber die Bergtalluft ist doch klarer als die Luft der Ebene. Ein vierter Faktor wird nur von einem Teil der Beobachter erwähnt, und darf doch nicht ausser acht gelassen werden: Die Reichweite des beobachtenden Auges, die ja sehr verschieden ist. Die Differenz: Objektiv-Reichweite minus Auge-Reichweite ergibt den Gewinn an Grössenklassen durch das Instrument. Das astronomische Handbuch Henselings nennt nur für den Fünfzöller einen Gewinn von 7,1 Grössenklassen. Diese Angabe wurde von verschiedenen Beobachtern bestätigt und stimmt auch mit meiner Beobachtung überein: Im Sternhaufen der Plejaden sah ich Sterne der Grösse 5,7 stets, Grösse 6,7 häufig, Grösse 6,9 selten von blossem Auge.

Der Gewinn an gut 7 Grössenklassen ist aber für ein relativ kleines Instrument doch recht erheblich. Sind Objektiv, Lage des Beobachtungsortes, Luft und beobachtendes Auge gut, dann kann doch mit einer Reichweite des Fünfzöllers bis Sterngrösse 13,5, bei bester Luft und blickweise bis Grösse 14,0 gerechnet werden. Das ist ein recht erfreuliches Resultat. Nach Schiller und andern Autoren werden hiezu in weniger günstigen Gegenden Objektive von 25—30 cm, also von doppeltem Durchmesser benötigt.

Kleine astronomische Chronik

Der Lichtwechsel von Beteigeuze

Eine systematische Beobachtung des hellen, langperiodischen Veränderlichen Beteigeuze (α Orionis), dessen Lichtwechsel bereits im Jahre 1840 durch J. Herschel entdeckt, aber ursprünglich als anscheinend unregelmässig angesehen wurde, ist sehr zu empfehlen. Neuere Beobachtungen dieses Sterns haben eine aussergewöhnlich lange Periode von 2070 Tagen (= 5,67 Jahren) ergeben, während bei langperiodischen Veränderlichen die Dauer der Lichtschwankung im allgemeinen zwischen 300—400 Tagen liegt. Durch sorg-

fältige Beobachtung der sich langsam vollziehenden Lichtänderung kann neues, wertvolles Material über die Zeiten des grössten und kleinsten Lichtes und die Art des Lichtwechsels zusammengetragen werden, wodurch eine Neubestimmung der Periode ermöglicht wird. P. M. Ryves teilt in einem Zirkular der British Astronomical Association mit, dass Beteigeuze in der zweiten Hälfte 1944 ungewöhnlich schwach leuchtete. Dieser Hinweis deckt sich mit den Angaben im Katalog Veränderlicher Sterne, wonach ein Lichtminimum im August 1944 eintrat. Die Helligkeit dieses Veränderlichen dürfte daher zur Zeit im Anstieg begriffen sein und voraussichtlich im Frühling 1950 wieder ein Minimum erreichen. Die bis anhin beobachtete Helligkeit zur Zeit des Maximums beträgt $+0.1^m$, im Minimum $+1.2^m$, so dass der Lichtwechsel, der sich von blossem Auge feststellen lässt, eine gute Grössenklasse umfassen kann. Das Spektrum dieses rötlichen Veränderlichen wird mit M_2 bezeichnet. Nach der Farbenskala von Osthoff (weiss = 0^c, reingelb = 4^c, rot = 9^c) wird die Farbe der Beteigeuze mit 6.3^c angegeben. Für Beobachtungen der Lichtschwankungen nach der Argelanderschen Stufenschätzungsmethode eignen sich als Vergleichssterne besonders die ersten beiden der nachstehend aufgeführten Objekte:

	Grösse	Spektrum	Farbe
Aldebaran	1.06^m	K_5	6.1^c
Pollux	1.21^m	K_0	4.2^c
Capella	0.21^m	G_0	3.2^c

Nova Aquilae 1945

Am 28. August 1945 wurde vom schwedischen Astronomen Tamm im Sternbild des Adlers bei AR 19^h16^m, Dekl. $+0^0\ 35'$ ein neuer Stern der Grösse 7.5^m entdeckt. Das Spektrum des Sterns weist Emissionslinien auf. In der Schweiz hat Dr. M. Du Martheray, Genf, eine Reihe visueller und photographischer Beobachtungen dieser Nova angestellt, über die er im „Orion" noch berichten wird. Laut Mitteilung der Sternwarte San Fernando war die Helligkeit der Nova am 4. Oktober 1945 = 9.2^m.

Eros, ein dreiachsiges Ellipsoid?

Nach der Theorie von G. von Schrutka und W. Krug, die sich auf beobachtete Helligkeitsschwankungen stützt, ist der Planetoid Eros (433) als ein dreiachsiges Rotationsellipsoid anzusehen, dessen Achsen 34,6 km, 19,3 km und 16,3 km messen, wobei sich der Körper um die kürzeste Achse dreht. Der eine Pol der Achse soll bei AR 22^h12^m, Dekl. $+47.7^0$ liegen, also nach dem Sternbild Eidechse (zwischen Schwan und Andromeda) weisen.

Hundert Jahre aktive Planetoidenforschung

Nachdem von der Neujahrsnacht 1801 bis zum Jahre 1807 die ersten vier hellen Planetoiden Ceres, Pallas, Juno und Vesta entdeckt worden waren, trat in der Auffindung weiterer kleiner Planeten eine längere Pause ein. Erst am 8. Dezember 1845 — vor 100

Jahren — gelang es dem Amateur-Astronomen K. L. Hencke, Postmeister in Magdeburg, einen fünften Planetoiden, der den Namen Astraea erhielt, zu entdecken. Astraea kann bei Perihel-Oppositionen eine maximale Helligkeit von 6.9^m erreichen und dann schon in einem guten Feldstecher verfolgt werden. Angeregt durch diese Entdeckung setzte nach dem Jahre 1845 ein aktives Forschen nach weiteren Mitgliedern des Asteroidenringes ein, mit dem Erfolg, dass bereits nach 50 Jahren über 400 Objekte bekannt waren, die ihren Umschwung um die Sonne im Raume zwischen der Mars- und Jupiterbahn vollziehen. Die neuesten Kataloge geben nun bereits Bahnelemente und Oppositionsephemeriden für rund 1600 Planetoiden.

Neuer Komet Friend 1945 f

Kurz vor Redaktionsschluss traf noch die Meldung ein, dass laut einem Bericht des Harvard Observatory am 22. November 1945 von Friend ein neuer Komet bei

AR 16^h20^m Dekl. $+30°$

entdeckt wurde. Ungefähre tägliche Aenderung der Position zur Zeit der Auffindung: in AR = $+2^m30^s$, in Dekl. $-2°$. Der Komet wurde somit an der Grenze der Sternbilder Herkules/Krone beobachtet und bewegte sich in raschem Lauf in südsüdöstlicher Richtung gegen die Sternbilder Ophiuchus/Schütze, d. h. gegen die Region, in welcher zurzeit die Sonne steht. Bei der Entdeckung war der Komet 7. Grösse und ohne Schweif. Nach einer zweiten Meldung hat Cunningham seine Bahn berechnet und fand, dass der Komet bereits am 17. Dezember 1945 bei einem Abstand von nur 0.19 A. E. von der Sonne sein Perihel durchlaufen hat.

Robert A. Naef.

Petite Gazette astronomique

La variation lumineuse de Bételgeuze

Il serait très souhaitable de faire des observations systématiques de la brillante variable à longue période Bételgeuze (α Orionis) dont la variation, déjà découverte par J. Herschel en 1840, fut à l'origine considérée comme irrégulière. De récentes observations de cette étoile ont montré une période extraordinairement longue de 2070 jours (= 5,67 ans), alors que dans la classe des variables à longue période la durée de la variation de lumière se tient entre 300—400 jours. Des observations très soigneuses de cette très lente variation d'éclat peuvent fournir un nouveau et précieux matériel en vue de déterminer le plus grand et le plus petit éclat, ainsi que le genre de la variation, ce qui permettra aussi une nouvelle détermination de la période.

Mr. P. M. Ryves communique, dans une circulaire de la British Astronomical Association, que Bételgeuze brillait d'un éclat faible

inaccoutumé dans la seconde moitié de 1944. Ce témoignage concorde avec les données du Catalogue des Etoiles Variables qui prévoyait un minimum de lumière pour août 1944. L'éclat de cette variable devait être donc en recrudescence à cette date et il atteindra vraisemblablement son nouveau minimum au printemps 1950. L'éclat observé jusqu'ici à l'époque du maximum atteint $+0.1^m$, le minimum $+1.2^m$, de sorte que l'amplitude peut atteindre une classe de grandeur en tout cas, ce qui se laisse facilement déterminer à l'oeil nu. Le spectre de cette variable rougeâtre est classé sous M_2. D'après l'Echelle de couleurs d'Osthoff (blanc = 0^c, jaune pur = 4^c, rouge = 9^c) la couleur de Bételgeuze équivaut à 6.3^c. Pour les observations de la variation lumineuse par la méthode des dégrés d'Argelander les deux premières étoiles de comparaison de la liste ci-dessous conviennent particulièrement bien:

	Magnitude	Spectre	Couleur
Aldébaran	1.06^m	K_5	6.1^c
Pollux	1.21^m	K_0	4.2^c
Capella	0.21^m	G_0	3.2^c

Nova Aquilae 1945

Le 28 août 1945 une nouvelle étoile de grandeur $7,5^m$ a été découverte par l'astronome suédois Tamm dans la constellation de l'Aigle par AR 19^h16^m et Déclin. $+0^\circ 35'$. Le spectre de l'étoile montre des lignes d'émission. En Suisse le Dr. M. Du Martheray, à Genève, a obtenu une série d'observations visuelles et photographiques de cette Nova dont il sera fait mention dans „Orion".

Suivant une information émanant de l'Observatoire de San Fernando, la luminosité de cette Nova était, le 4 octobre 1945, de $9,2^m$.

Eros, un ellipsoïde à trois axes!

D'après des études théoriques de G. von Schrutka et W. Krug, basées sur les observations des variations d'éclat, la petite planète Eros (433) doit être considérée comme un ellipsoïde de rotation à trois axes, dont les dimensions sont respectivement de 34,6 km, 19,3 km et 16,3 km, ce dernier, le plus petit, étant l'axe de rotation. L'un des pôles de l'axe doit se diriger par AR 22^h12^m et Déclin. $+47,7^\circ$, donc dans la Constellation du Lézard (entre Cygnus et Andromeda).

Cent ans d'activité dans la recherche des Astéroïdes

Après la découverte de la nuit du nouvel-An 1801 jusqu'en l'an 1807 des quatre petites planètes les plus lumineuses Cérès, Pallas, Junon et Vesta, il se produisit une longue pause dans la découverte de nouvelles petites planètes. Mais le 8 décembre 1845 — il y a 100 ans — l'amateur astronome K. L. Hencke, maître de poste à Magdebourg, réussissait à découvrir une cinquième petite planète qui reçut le nom d'Astraea. Dans les oppositions périhéliques Astraea atteint l'éclat maximum de $6,9^m$ et peut être suivie à l'aide d'une

bonne jumelle. Stimulée par cette découverte une active recherche d'astéroïdes nouveaux prit naissance dès 1845, et avec un succès tel, qu'après 50 années, plus de 400 objets étaient déterminés, dont les orbites se placent entre celles de Mars et de Jupiter. Les plus récents Catalogues donnent aujourd'hui les éléments orbitaux et les éphémérides d'oppositions d'environ 1600 petites planètes.

Nouvelle comète Friend 1945 f

Peu avant de mettre sous presse, nous apprenons encore, suivant une information de l'Observatoire de Harvard, qu'une nouvelle comète, dont voici les coordonnées,

AR: 16^h20^m Décl.: $+30^0$

a été découverte par Friend, le 22 novembre 1945. Déplacement diurne approximatif, au moment de sa découverte: $+2^m30^s$, en ascension droite; -2^0, en déclinaison. Cette comète était donc observable à la limite des constellations d'Hercule et de la Couronne boréale; elle se dirigeait rapidement vers le sud-sud-est en direction d'Ophiuchus et du Sagittaire, c'est-à-dire vers la région où se trouve actuellement le soleil. Au moment de sa découverte, cette comète était de 7e grandeur, et ne présentait aucune queue. Suivant une seconde information Cunningham a calculé l'orbite et il en a résulté que la comète a parcouru son périhel déjà le 17 décembre 1945 à une distance du soleil de seulement 0.19 U. A.

Robert A. Naef.

Buchbesprechung

Robert A. Naef, *Der Sternenhimmel 1946*, Kleines astronomisches Jahrbuch für Sternfreunde. — Verlag H. R. Sauerländer & Co. Aarau.

Der 6. Jahrgang des kleinen astronomischen Jahrbuches für Sternfreunde, der Sternenhimmel 1946, erscheint nunmehr unter dem Patronat der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft. Er bedarf kaum mehr einer Besprechung, da das Büchlein in weiten Kreisen regelmässig benutzt wird und sein Erscheinen nach dem Ausbleiben ähnlicher Literatur aus dem Ausland zur Notwendigkeit geworden ist. Jeder neue Jahrgang zeugt vom Bemühen des Verfassers, den Inhalt seines Werkes zu vermehren und seine Form zu verbessern. So werden diesmal die rasch wandernden Planeten Merkur und Venus durch eine erweiterte Tafel besser erfasst, der Beschreibung des Sonnenlaufes mehr Raum gewidmet und dem Tageskalender eine Jahresübersicht vorausgeschickt. Es wird kaum eine wichtigere vorausberechenbare Erscheinung am Sternenhimmel des Jahres 1946 eintreten, auf die der aufmerksame Leser nicht zum vorneherein durch das Büchlein von Naef aufmerksam gemacht worden wäre. Möge es seine Aufgabe, allen Benutzern von Zeit zu Zeit die Wunder des Weltalls zu offenbaren, recht oft erfüllen.

Der welsche Leser kann zum besseren Verständnis einen Umschlag mit Erklärungen in französischer Sprache beziehen.

M. Sch.

Bibliographie

Le Ciel Etoilé 1946, par R. A. Naef. — Editeurs H. R. Sauerländer & Cie., Aarau.

La 6ème édition de ce petit annuaire astronomique adopté désormais par tous les amateurs de Suisse, vient de paraître. Elle comprend comme d'habitude un calendrier complet de tous les phénomènes célestes visibles soit à l'oeil nu, soit au moyen de jumelles ou de télescopes, 6 cartes célestes, une carte de la Lune, de nombreux renseignements généraux fort précieux, et des tables contenant les éphémérides du soleil et des planètes. Ces dernières ont été complétées cette fois-ci par des données qui rendront de grands services aux spécialistes de l'observation de ces astres. Comme l'an passé, une couverture explicative donne en français les indications nécessaires à la compréhension et à l'utilisation du texte allemand.

M. Naef mérite d'être hautement félicité pour l'énorme travail qu'il accomplit ainsi chaque année, améliorant et complétant sans cesse son ouvrage.

S'il est toutefois permis au chroniqueur d'exprimer un vœu, je demanderais que dans l'édition prochaine, toutes les données concernant la lune, le soleil ou les planètes soient réunies dans un même chapitre, ce qui simplifierait beaucoup les recherches.

E A.

Mitteilungen - Communications

An die Meteorbeobachter

Die Meteorgruppe des Astro-Club Waasenaar (Holland) sucht mit schweizerischen Amateurastronomen zwecks Ueberwachung von Meteoren und Feuerkugeln in Verbindung zu treten. Interessenten werden gebeten, sich an S. van den Bergh, Waasenaar (Holland) zu wenden.

Aux observateurs des météores

Le groupe des observateurs de météores de l'Astro-Club de Waasenaar (Hollande) désire entrer en relation avec des astronomes-amateurs suisses en vue de contrôler le passage de météores et de bolides. Ceux qu'intéresse ce genre d'observations sont priés de s'annoncer à Monsieur S. van den Bergh, Waasenaar (Hollande).

Compte rendue de la 4ème Assemblée générale de la S.A.S. du 23 septembre 1945 à Lausanne

La S. A. S. a tenu à Lausanne, le 23 septembre 1945, sa 4e assemblée générale. Elle a adopté le procès-verbal de la 3e assemblée et le rapport du caissier, et longuement applaudi le président sortant de charge, Monsieur le Dr. A. Kaufmann, pour son intéressant compte-rendu de l'exercice écoulé. Le montant des cotisations ne sera pas modifié. La Société astronomique de Genève accepte de constituer le nouveau comité; il sera formé de 7 membres: Monsieur Mayor, président et caissier; Monsieur Freymann, vice-président; Monsieur Du Martheray, secrétaire générale; Monsieur Bazzi, de Berne, membre adjoint. Trois autres membres seront désignés ultérieurement.

Monsieur le Dr. M. Schürer présente son rapport sur notre organe de publication. Il n'y a pas lieu de changer d'éditeur. Nos sociétaires romands souhaitant vivement trouver un plus grand nombre d'articles écrits en français dans notre bulletin, il leur est instamment demandé de collaborer à sa rédaction dans une plus large mesure que jusqu'à présent. Pour ne pas concurrencer les publications déjà existantes, les cartes célestes et autres nouveautés que l'on y trouve, ne seront pas reproduites dans notre bulletin. Les clichés renchérissant sérieusement l'impression, il est demandé d'en envoyer le moins possible. La commission de rédaction doit avoir à sa tête un rédacteur responsable ayant toute latitude de refuser certains articles, ou d'en proposer le refus aux autres membres de la commission. Le rapport de Monsieur le Dr. Schürer, longuement applaudi, est accepté avec remerciements.

Sont appelés à la commission de rédaction: Monsieur E. Antonini, de Lausanne, président; Monsieur le Dr. M. Schürer de Berne, rédacteur responsable; Monsieur Du Martheray, de Genève; Monsieur R. A. Naef, de Zürich; Monsieur le Dr. P. Javet, de Lausanne. Une augmentation du nombre des membres demeure réservée.

Au nom des Amis de l'observatoire Urania, à Zürich, Monsieur Naef propose à la S. A. S. de tenir sa prochaine assemblée générale à Zürich. A cette intention, une exposition montrant „L'aspect du monde au cours des âges", et placée sous la direction de Messieurs les professeurs Stuker et Egli, a été spécialement renvoyée à 1946. Cette invitation reçoit l'approbation unanime de l'assemblée. Celle-ci donne encore son acquiescement à Monsieur Naef, demandant de faire figurer dans son annuaire „Le ciel étoilé" la mention suivante: „Publié sous le patronage de la Société astronomique de Suisse".

Aux applaudissements de tous, Monsieur le Dr. R. v. Fellenberg, de Berne, fondateur et 1er président de la S. A. S. est nommé membre d'honneur.

En fin de séance, l'assemblée entend trois intéressantes communications des Messieurs Freymann, de Genève, Pétroff, de Lausanne, et Burri, de Sierre.

Astronomische Gesellschaft Bern

Die 213. Sitzung vom 1. Oktober 1945 war der Diskussion über verschiedene Fragen gewidmet. An der 214. und 215. Sitzung vom 5. November und 3. Dezember hielt Herr Dr. Max Schürer in der Universität zwei allgemeine Vorträge über Astrophysik, wovon der erste den Beobachtungen, der zweite der Theorie gewidmet war. Die Untersuchung der Quantität und der Qualität des Lichts, die Photometrie und die Spektralanalyse, im Verein mit der Verfolgung der Doppelsterne, führt uns zur Kenntnis der verschiedenen Zustandsgrössen der Sterne. Als solche haben zu gelten: Masse, Radius, Dichte, effektive Temperatur und Durchmesser. In kurzen Zügen wurden die Methoden und die instrumentellen Hilfsmittel erläutert, die uns die Zahlenwerte der Zustandsgrösse liefern. Im zweiten Vortrag wurde das Hauptgewicht auf die Darstellung der Sternentwicklung gelegt. Den Betrachtungen wurde u. a. ein Buch von G. Gamow: „The Birth and Death of the Sun, Stellar evolution and subatomic energy. New York 1940" zugrunde gelegt. Die Analysierung radioaktiver Erzlager nach Zerfallsprodukten und die Rückwärtsverfolgung der Expansion der Welt gestattet uns, das Alter der Erde und der Sonne in verhältnismässig engen Grenzen von 1,6 bis 2 Milliarden Jahren einzuschliessen. In einem Urnebel (nach Lemaître eventuell aus einem Uratom durch radioaktiven Zerfall entstanden) bildeten sich „Gastropfen". Diese begannen sich unter dem Einfluss der Gravitation zusammenzuziehen. Die dadurch frei werdende Energie wurde nach Helmholtz und Kelvin lange für die einzige Energiequelle der Sterne angenommen, doch errechnete man daraus ein Sonnenalter von „nur" 24 Millionen Jahren. Die Analyse des Sternaufbaus durch Emden und Eddington auf Grund der Thermodynamik und der Strahlungsgesetze ergab für das Sterninnere Temperaturen von mehreren Millionen Grad. In neuester Zeit wurde insbesondere durch Bethe und v. Weiszäcker erkannt, dass bei diesen hohen Temperaturen Atomkernprozesse sich abspielen können, die auf der Erde nur unter Aufwendung grosser Apparaturen künstlich erzeugt werden können. Bei allen wichtigen Atomumwandlungen im Sterninnern entsteht schliesslich aus vier Wasserstoffkernen ein Heliumkern. Da der Wasserstoff das weitaus vorherrschende Element der Sternmaterie darstellt, so reicht dieser Prozess Jahrmillionen zur Energieerzeugung. Bis die Sonne allen Wasserstoff in Helium verwandelt hat, wird sie in unverminderter Stärke noch 10 Milliarden Jahre ihr Licht ausstrahlen. Ja, sie wird sogar noch heisser werden. Durch die Verwandlung des Wasserstoffs in Helium wird der Absorptionskoeffizient der Sonnenmaterie erhöht, wodurch notgedrungen eine Erhöhung der Temperatur und damit eine Steigerung der Energieerzeugung im Sonneninnern folgen muss. Erst beim Verbrauch allen Wasserstoffs wird die Sonne sich rasch zusammenziehen und schliesslich erkalten. *M. Sch.*

Société Vaudoise d'Astronomie

Séance du 28 septembre: M. Fisch, Professeur et secrétaire de la SVA traitait un sujet d'une actualité . . . brûlante!: *De la bombe atomique aux étoiles.* Inutile de dire qu'un tel titre avait attiré la grande foule: plus de 120 personnes s'écrasaient littéralement dans la Salle du Carillon. Ce fut un exposé magistral, qu'il est malheureusement difficile de résumer ici. Contentons-nous d'en donner la conclusion: l'homme a réussi à libérer l'énergie atomique par l'action de *neutrons lents* sur les *noyaux lourds* d'uranium 235. Ce procédé avait été préconisé par Fermi, F. Perrin et d'autres avant la guerre déjà, et le secret des Américains ne réside que dans la méthode de séparation des atomes de l'uranium 235 de ceux de l'uranium 238, qui se trouvent en beaucoup plus grande abondance.

La nature, au contraire, dans les étoiles, utilise les *protons rapides* de l'hydrogène pour bombarder les *noyaux légers* du carbone. Le conférencier termine en décrivant l'évolution probable des étoiles d'après les idées les plus récentes, et en nous prévenant que la fin de notre monde ne sera pas due au froid comme on le croyait jusqu'ici, mais bien à la chaleur, car la température du Soleil augmentera lentement dans les temps à venir.

L'auditoire témoigna de l'intérêt qu'il avait pris à cette belle conférence par ses applaudissements nourris, et par les questions qu'il posa à M. Fisch, que nous félicitons pour notre part très vivement de la clarté de son exposé. *E. A.*

Assemblée du 19 octobre. Communications. M. Petroff fait passer des dessins de taches solaires. Il a aussi observé l'éclipse de soleil du 9 juillet et en donne une relation. M. Gex, lui, a fait des photos du phénomène en plaçant un papier au foyer d'une lunette Manent. M. Walter de Grandson vendrait d'occasion pour 550 fr. un télescope Cassegrain de 21 cm non monté. Une nouvelle collecte pour le Don Suisse a rapporté 20.50 fr.

Dans la seconde partie de la séance, M. Gex fit une conférence sur *la formation de l'esprit scientifique.* La psychologie est une science morale et le philosophe s'intéressera même à des attitudes d'esprit qui nous paraissent absurdes, mais qui peuvent être d'un grand secours à qui étudie la mentalité de l'homme. C'est ainsi que le comportement du primitif peut jeter une grande lumière sur le fonctionnement de notre esprit. Le primitif ne sépare pas le réel de l'imaginaire, car c'est là un travail difficile. Il vit dans une identité imaginaire avec l'objet et des fragments de son énergie spirituelle, mal retenus par une personnalité trop faible, s'échappent hors de lui et se perdent au dehors. C'est ainsi que le monde où il vit est peuplé d'esprits. Mais dans cet univers habité de fantasmes le primitif a peur. Cette peur, émotion primordiale de l'humanité, il faut trouver des moyens de décharge pour la réduire promptement, et c'est en luttant contre elle que l'homme a atteint ses plus hautes valeurs. La peur est jugulée quand on en localise la cause, et la magie sert à régler les rapports de l'homme avec l'invi-

sible. Ces rites magiques donnent la certitude qui exclut la peur, car le primitif recherche la certitude et non la vérité. Pour préférer il faut déjà admettre le doute, ce qui nécessite la maîtrise de soi. Comment l'homme a-t-il passé de cette mentalité primitive à l'esprit scientifique? C'est la considération des astres qui la première, a brisé cette identité primitive entre le sujet et l'objet. En effet on ne peut concevoir que les astres aux constellations toujours pareilles, aux mouvements si réguliers, soient influencés par l'homme qui les contemple. Ce fut la première brèche dans cette façon de concevoir le monde en y projetant sa personne. Le primitif, alors, supposa que, puisqu'il ne pouvait pas influencer les astres immuables, c'était les astres qui influençaient sa destinée. Et ce fut l'origine de l'astrologie. Plus tard l'astronomie nous montra qu'il y a des lois universelles, elle apprit aux hommes à observer et à mesurer. L'homme vit que sa position dans l'Univers n'était pas privilégiée, que le Soleil n'était pas la plus grosse des étoiles, qu'il n'occupait pas une position centrale dans une galaxie qui en est une parmi bien d'autres. D'où un sentiment de modestie qui, transposé dans le domaine moral, amène une libération spirituelle. Les longs applaudissements qui saluèrent cette péroraison montrèrent à l'orateur le plaisir qu'on avait pris à le suivre.

Le 16 novembre eut lieu une conférence de *M. Ernest Vautier* sur *l'air atmosphérique et l'air liquide.* Après que Scheele et surtout Lavoisier eurent découvert la composition de l'air, Ramsay et lord Rayleigh perfectionnèrent nos connaissances en trouvant les gaz rares. Cette dernière découverte fut appelée le triomphe de la troisième décimale et nous montre l'utilité des mesures de haute précision en science. Déjà auparavant les savants s'étaient attachés au problème de la liquéfaction des gaz. On essaya tout d'abord d'obtenir ce résultat par compression, car ce procédé réussissait pour l'anhydride sulfureux et l'ammoniac. Mais, bien qu'on ait employé des pressions montant jusqu'à 2800 atmosphères, pression à laquelle les gaz ont une densité plus grande que celle de l'eau, on ne put pas liquéfier les gaz de l'air, qui furent alors appelés permanents. C'est dans ces circonstances qu'Andrew, en étudiant plus attentivement le gaz carbonique, découvrit la température critique au-dessous de laquelle le gaz ne peut plus être liquéfié. Enfin, en 1877, Cailletet, en utilisant la détente du gaz comprimé, et Pictet, en employant le procédé par cascade, réussirent à liquéfier l'air.

La plus grande partie de la conférence fut consacrée à des expériences sur l'air liquide, car M. Vautier s'était donné la peine d'apporter le matériel nécessaire pour faire de nombreuses démonstrations qui, spirituellement présentées, divertirent fort l'auditoire. Après de longs applaudissements, les assistants s'approchèrent de la table de l'expérimentateur pour revoir de plus près les propriétés de l'air liquide. Ils n'oublieront certainement pas le procédé pour faire de la poudre de bifteck ou comment un marteau refroidi à l'air liquide se recouvre de glace quand on le place sur une flamme.

W. F.

Gesellschaft der Freunde der Urania-Sternwarte Zürich

Urania-Sternwarte

Oeffnungszeit (an jedem klaren Abend):

bis Ende März	von 19.30 Uhr bis 22 Uhr
im April	von 20 Uhr bis 22.30 Uhr

Sonntags, soweit möglich, auch Sonnen-Vorführungen von 10 bis 12 Uhr. Es empfiehlt sich, schon bei Beginn der Demonstration anwesend zu sein.

Bibliothek

Die Benützung der erweiterten astronomischen Bibliothek wird allen Mitgliedern bestens empfohlen. Unentgeltliche Bücherausgabe am ersten Mittwoch eines jeden Monats von 20—21 Uhr auf der Urania-Sternwarte. Bibliothekar: A. Schlegel.

Ueber die Veranstaltungen der Gesellschaft im Winterhalbjahr 1945/46 wird in der nächsten Nummer Bericht erstattet. *R. A. N.*

Société Astronomique de Genève

Programme des séances et réunions du 17 Janvier au 28 Mars 1946

Jeudi 17 Janvier, à 20 h. 30:	Au Casino de St-Pierre. Histoire de l'Astronomie: Newton, par Mr. Mayor.
Jeudi 24 Janvier, à 20 h. 30:	Réunion libre au local de la Maison du Faubourg. Observations.
Jeudi 31 Janvier, à 20 h. 30:	Au Casino de St-Pierre. Causerie géologique par Mr. Bonnelance.
Jeudi 7 Février, à 20 h. 30:	Réunion libre à l'Observatoire de la Maison du Faubourg. Observations.
Jeudi 14 Février, à 20 h. 30:	Au Casino de St-Pierre. Conférence (sujet réservé).
Jeudi 21 Février, à 20 h. 30:	Astronomie pratique: *Calculs relatifs au Temps et aux passages d'astres*, par Mr. Du Martheray. Au Casino de St-Pierre.
Jeudi 28 Février, à 20 h. 30:	Réunion libre à l'Observatoire de la Maison du Faubourg.
Jeudi 7 Mars, à 20 h. 30:	Conférence de Mr. le Dr Soutter: *Gnomons et Cadrans solaires.* Au Casino de St-Pierre.
Jeudi 14 Mars, à 20 h. 30:	Au Casino de St-Pierre. Histoire de l'Astronomie par Mr. Mayor: Newton (fin).
Jeudi 21 Mars, à 20 h. 30:	Assemblée Générale, au Casino de St-Pierre.
Jeudi 28 Mars, à 20 h. 30:	Au Casino de St-Pierre. Conférence de Mr. le Dr Sandoz: *Récentes découvertes de la Biologie.*

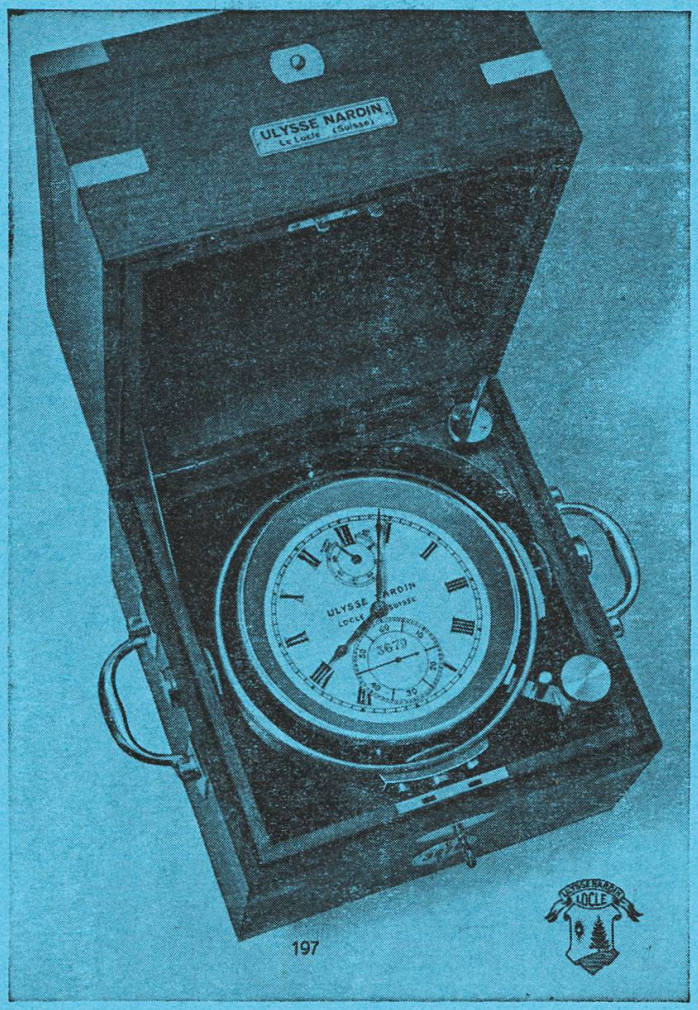
Soeben ist erschienen:

„Der Sternenhimmel 1946"

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

Erweiterte Planeten-Ephemeriden
Allein der Astro-Kalender enthält über 1600 Erscheinungen
Sternkarten und Illustrationen besonderer Ereignissse

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



ULYSSE NARDIN

Chronométrie de marine et de poche

LE LOCLE

8 Grands Prix

Mlle Mayor Alice, Ch. des Lilas, Chêne-Bourg, Gve.