Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: - (1944)
Heft: 3

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

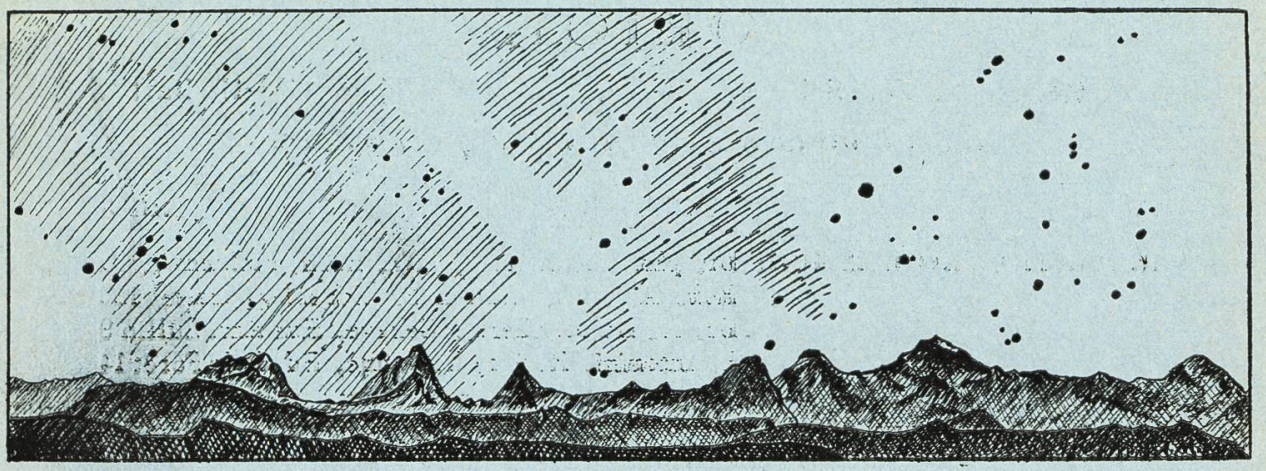
Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans 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: 18.07.2025

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

Bern, im April 1944 **Nr. 3**



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 **APRIL 1944** **NR. 3**

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:*

Naef R. A.: Die Sichtbarkeitsverhältnisse der Venus im 8-Jahres-Zyklus 33

Antonini E.: La planète Mars en 1943—44 38

Dublanc J.: Die Franklinsche 3-Räder-Uhr und Fergusons Mond-Uhr 39

Du Martheray M.: Un mouvement d'horlogerie d'équatorial pour petits instruments 42

Bibliographie 46

Die Astronomie an unsern Hochschulen 47

Astronomischer Fragekasten 48

Mitteilungen — *Communications:*

Société Astronomique Flammarion de Genève 48

Société Vaudoise d'Astronomie 49

Gesellschaft der Freunde der Urania-Sternwarte Zürich 50

Astronomische Gesellschaft Bern 51

. . . .

. . . .

Die Sichtbarkeitsverhältnisse der Venus im 8-Jahres-Zyklus (Schluss)

Von ROBERT A. NAEF.

Betrachten wir nun acht aufeinander folgende Jahre im einzelnen, indem wir uns in kurzen Zügen beispielsweise den Ablauf der Venus-Erscheinungen der Jahre 1937—1944 (bzw. 1945—1952) vor Augen führen. Die Abb. S. 34 veranschaulicht die Venus-Phasen (A—N) für einige Hauptpunkte in der Bahn während eines vollen synodischen Umlaufes; die unten stehende Tabelle gibt Aufschluss über die dazugehörigen durchschnittlichen Werte. Aus der Buchstabenlegende unter der Abb. S. 34 u. 35 kann für den ganzen Zyklus auf etwa eine Woche genau Zeitpunkt, Phase und ungefähre Sichtbarkeitsdauer für die von B—M bezeichneten Stellungen in jedem der acht Jahre abgelesen werden. Aus der Grösse der verwendeten Buchstaben ist ersichtlich, wie lange Venus in der betr. Phase nach Sonnenuntergang bzw. vor Sonnenaufgang über dem mathematischen Horizont steht. Es bedeuten:

D = 3½ Std. und länger sichtbar.

D = 2½—3½ Std. sichtbar.

D = 1½—2½ Std. sichtbar.

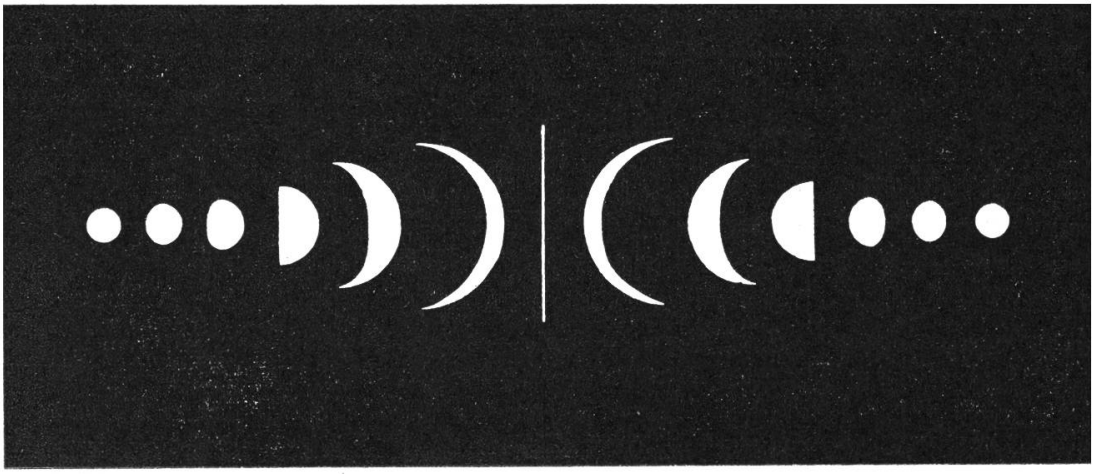
D = weniger als 1½ Std. sichtbar.

(G) = Venus sichtbar in unterer Konjunktion.

= Unsichtbar in unterer Konjunktion.

— Zeitpunkt der oberen Konjunktion.

Stellung (Abbildung)	Erscheinung	Sonnen-Abstand	Entfern. v. d. Erde in AE à 150 Mill. km	Scheinb. Durchm.	Helligkeit	Winkel Sonne Venus Erde	Beleuchtete Fläche
A	Ob. Konjunktion	0°	1,72	10"	—3,5m	0°	100 %
B		28°	1,43	12"	—3,4m	40°	88 %
C		38°	1,15	15"	—3,5m	60°	75 %
D	Gr. östl. Elongation	46°	0,70	24"	—4,0m	90°	50 %
E	Grösster Glanz	40°	0,44	38"	—4,3m	117°	27 %
F		20°	0,33	50"	—4,0m	140°	12 %
G	Unt. Konjunktion (Strichhöhe = Durchm.)	0°	0,28	60"	(—3,0m)	180°	—
H		20°	0,33	50"	—4,0m	140°	12 %
J	Grösster Glanz	40°	0,44	38"	—4,3m	117°	27 %
K	Gr. westl. Elongation	46°	0,70	24"	—4,0m	90°	50 %
L		38°	1,15	15"	—3,5m	60°	75 %
M		28°	1,43	12"	—3,4m	40°	88 %
N	Ob. Konjunktion	0°	1,72	10"	—3,5m	0°	100 %



A B C D E F G H J K L M N

Jahr	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928
	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936
	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944
	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952
Januar 1.					M			
16.						F		L
Februar 1.	D	—	K			(G)		
16.						H		
März 1.				C				
16.	E					J	B	M
April 1.	F		L					
16.	(G)			D	—	K		
Mai 1.							C	
16.	H							
Juni 1.	J	B	M	E				
16.				F		L		
							D	—

Jahr	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928
	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936
	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944
	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952
Juli 1.	K			=				
16.		C						
August 1.				H	B	M	E	
16.				J			F	
September 1.	L							
16.		D	—	K	C			
Oktober 1.							H	
16.	M	E					J	B
November 1.		F						
16.		=		L	D	—	K	
Dezember 1.								C
16.		H	B		E			
31.		J						

In der nachfolgenden kurzgefassten Besprechung der acht Jahre eines Zyklus beziehen sich die angegebenen Daten auf das erste der beiden Jahre:

1. Zyklus-Jahr: 1937 und 1945 (Phasen D—M):

Venus bis April unter günstigen Verhältnissen Abendstern. In grösster östlicher Elongation (anfangs Februar) über 4 Stunden sichtbar. Neben dem 4. Jahr günstigste östliche Ausweichung von 46° 50'. Zur Zeit der Phasen D—F Deklination 16—20° nördlicher als Sonnen-Deklination. Venus bleibt auch in Stellung F (20 Tage vor der unteren Konjunktion) noch mehr als 2½ h. sichtbar. In der unteren Konjunktion steht sie ca. 6° nördlich der Sonne. An ihrer Südseite kann ein äusserst schmaler, sichelförmiger Lichtsaum wahrgenommen werden. Die darauffolgende Elongation

am Morgenhimmel (27. 6. 37) ist weniger günstig, denn bis Ende Juli steht Venus südlicher als die Sonne. Erst gegen Ende August (Phase L) steigt die Sichtbarkeit auf über 3 h.

2. Zyklus-Jahr: 1938 und 1946 (Phasen A—J):

Stellung am Abendhimmel sehr ungünstig. Obere Konjunktion anfangs Februar südlich der Ekliptik, wodurch Unsichtbarkeit verlängert wird. Venus taucht im März auf. In Phase B—C nur ca. 2¼ h. sichtbar. Ungünstigste östliche Elongation überhaupt, in der Jungfrau (11. 9. 38). Deklination 20° südlicher als diejenige der Sonne. Trotz Ausweichung von 46° 20' höchstens 1¼ h. sichtbar. Nach der untern Konjunktion ziemlich günstige Verhältnisse am Morgenhimmel. Der „grösste Glanz" (Phase J) wird um die Weihnachtszeit im Sternbild der Waage bei 3½ h. Sichtbarkeitsdauer erreicht.

3. Zyklus-Jahr: 1939 und 1947 (Phasen K—M, A—B):

Ende Januar grösste westliche Elongation von 46° 56' am Morgenhimmel im Ophiuchus bei ca. 3 h. Sichtbarkeit. Im April—Mai (Phasen L—M) noch etwa 1 h. zu sehen. Anfangs September obere Konjunktion im Löwen. Gegen Ende Dezember in Phase B ca. 1¾ h. sichtbar.

4. Zyklus-Jahr: 1940 und 1948 (Phasen C—L):

Beste überhaupt mögliche Sichtbarkeits-Verhältnisse sowohl abends als morgens, neben denjenigen des ersten Jahres (1937/1945) und 7. Jahres (Morgenhimmel), gekennzeichnet durch eine untere Konjunktion um die Mitte des Jahres (26. 6. 40), im höchstgelegenen Teil des Tierkreises (Zwillinge). Gegensatz zu 1944. Während der Annäherung an diese Stellung und nach deren Durchlaufen ist die Deklination der Venus mit einer kurzen Ausnahme nördlicher als diejenige der Sonne, woraus sehr günstige Verhältnisse resultieren. In den Stellungen C—E (Februar—Mai) bleibt Venus 3—4 h. sichtbar, desgleichen am Morgenhimmel (J—L) vom August—November.

5. Zyklus-Jahr: 1941 und 1949 (Phasen M, A—E):

Ziemlich ungünstig, ausgenommen November—Dezember. Zu Beginn des Jahres morgens noch zwei Stunden zu sehen (Phase M). Nach der oberen Konjunktion (19. 4. 41) tritt Venus nur langsam aus der Abenddämmerung hervor. Erst zur Zeit der grössten östlichen Elongation (23. 11. 41) wächst ihre Sichtbarkeit auf knapp 3 h. Die Phase E des „grössten Glanzes" tritt kurz vor Jahresende ein (vgl. 1938) und steht mit 3¼ h. an zweiter Stelle. (Beste E-Phase im 1. Jahr.)

6. Zyklus-Jahr: 1942 und 1950 (Phasen F—N):

Noch in Stellung F, zwei Wochen vor der unteren Konjunktion bleibt Venus nach Sonnenuntergang volle 2 h. über dem Horizont, dank einer um 10° nördlicheren Deklination. Zur Zeit der unteren

Konjunktion (2. 2. 42) steht sie 7° über der Sonne und kann unter günstigen Verhältnissen gleichzeitig als Morgen- und Abendstern aufgesucht werden!

Sie erhebt sich etwa 40 Minuten vor der Sonne und geht 20 Minuten nach ihr unter. Im Fernrohr erscheint sie als haarfeine Sichel von 62" Durchmesser (vgl. 1937). Auch einem weniger geübten Auge gelingt es, sie bis wenige Tage vor und kurz nach der unteren Konjunktion zu verfolgen. Im „grössten Glanz" am Morgenhimmel (9. 3. 42) leuchtet sie nur etwa 2 h. bei negativem Deklinations-Unterschied von 8°, um dann in der grössten westlichen Elongation (13. 4. 42) die ungünstigste Sichtbarkeitsdauer überhaupt (für Phase K) von nur ca. 1½ h. zu erreichen. Im Juli—August allerdings erhöht sich dieselbe auf etwas über 2 h. — Mitte November obere Konjunktion.

7. Zyklus-Jahr: 1943 und 1951 (Phasen B—K):

Für den Frühjahrs-Abendhimmel liegen die Verhältnisse etwas weniger günstig als im 4. und 1. Jahr (1940 und 1937). Sichtbarkeit bei Phase C knapp 3½ h., Ende April (D) schwach 2½ h. Nach der unteren Konjunktion (6. 9. 43) entfaltet sie sich rasch als hellglänzender Morgenstern, mit weitaus längster Sichtbarkeit in grösster westlicher Elongation (Mitte November) von ca. 4½ h., im Sternbild der Jungfrau bei Deklinations-Differenz von + 17°.

8. Zyklus-Jahr: 1944 und 1952 (Phasen L—M, A—C):

Neben 1939/1947 (3. Jahr) recht ungünstiges Venusjahr. Das Aufsuchen am Morgenhimmel bietet schon im Februar etwelche Schwierigkeiten. Erst im Herbst taucht Venus zögernd wieder am Abendhimmel auf. Die obere Konjunktion findet kurz nach der Sommer-Sonnenwende statt (27. 6. 44). Während der langsam vor sich gehenden Annäherung an diese Stellung und nach deren Durchlaufen steht Venus fast durchwegs südlicher als die Sonne, zeitweise bis zu 10½°, worin die Ursache für die sehr schlechten Verhältnisse liegt. Gegensatz zum 4. Jahr (1940/1948), mit unterer Konjunktion im höchsten Teil des Tierkreisgürtels.

Obige Betrachtungen und besondere Nachrechnungen des Verfassers gestatten noch eine Art „Rangliste" aufzustellen, d. h. eine Klassifizierung der 8 Zyklus-Jahre nach der längsten Sichtbarkeitsdauer für jede der verschiedenen Phasen B—M. Bei *kursiv* gedruckten Ziffern ist die Sichtbarkeitsdauer 3 Stunden und mehr:

Abendhimmel:		Morgenhimmel:	
Phase B:	7. 2. 3. 5. 8. Jahr	Phase H:	2. 7. 4. 6. 1. Jahr
C:	*4.* 7. 8. 2. 5. Jahr	J:	*2.* 7. *4.* 6. 1. Jahr
D:	*4. 1.* 5. 7. 2. Jahr	K:	7. *4. 3.* 1. 6. Jahr
E:	*1. 5. 4.* 7. 2. Jahr	L:	*4. 1.* 8. 6. 3. Jahr
F:	1. 6. 4. 2. 7. Jahr	M:	1. 6. 5. 3. 8. Jahr
G:	6. 1. Jahr		

Abschliessend lässt sich also aussagen, dass das 4., 7. und 1. Jahr als beste Venusjahre zu betrachten sind, das 8. Jahr dagegen als schlechtestes. Als kommende günstige und ziemlich gute Venusjahre dürfen verzeichnet werden: 1945, 1948, 1951, 1953, 1956, 1959 usw. Untersucht man noch, welcher der fünf synodischen Venusumläufe, die sich in den genannten 8 Jahren vollzogen, die längsten Beobachtungs-Möglichkeiten boten, so findet man die Zeit zwischen den beiden oberen Konjunktionen 1939 September 5. bis 1941 April 19. (Ende 3. bis Anfang 5. Jahr), d. h. eine Periode, die sich vom Herbst 1947 bis Frühjahr 1949 wiederholen wird.

La planète Mars en 1943—1944

Mars se présentait à son opposition de 1943 dans des conditions relativement favorables, puisque son diamètre apparent dépassait 17", et que la planète s'est toujours trouvée à plus de 65° au-dessus de notre horizon lors de son passage au méridien. Mais le brouillard ou les nuages empêchèrent trop souvent les observations.

D'octobre 1943 à février 1944 j'ai cependant pu, profitant des rares nuits de beau temps, observer Mars 26 fois, soit au télescope de 21 cm de la S. V. A., soit au réfracteur Walch de l'Institut astronomique universitaire. 29 dessins ont été pris.

La plume certes plus autorisée que la mienne de M. le Dr Du Martheray nous donnera ici-même un compte rendu détaillé des constatations faites au cours de cette opposition. Je me bornerai pour ma part à mettre aujourd'hui sous les yeux des lecteurs deux des croquis que j'ai obtenus, en décrivant sommairement les régions représentées.

Fig. 1. Région de la Grande Syrte, que l'on voit à droite en bas. Son bord suivant paraissait bien tranché sur un fond clair, tandis que son bord précédent semblait au contraire flou, mal délimité. Le Lac Moeris s'en détache, suivi de la courbe large et foncée du Népenthès-Thoth, qui se termine en s'évasant par le Casius et Thoth II sur Utopia. La Nilosyrtis est par contre assez faible. Au Sud du Lac Moeris, une échancrure dans la Grande Syrte: c'est la région de Crocéa, particulièrement claire cette année, ainsi que l'a signalé ici le Dr Du Martheray, et visible déjà sur un disque de 13".

Au Sud de la Grande Syrte, Hellas très blanche, bordée à gauche par le Mare Hadriacum foncé. A droite au contraire, Hellespontus (qui n'est pas visible sur le dessin) est faible.

A gauche en haut, Mare Tyrrhenum puis Mare Cimmerium, reliés par Hesperia très foncée. (Cette région m'a paru cependant s'éclaircir nettement par la suite.)

Fig. 2. Région du Sinus Sabaeus, suivi du Sinus Meridiani et du Sinus Margaritifer. En bas à droite, Mare Acidalium est levé, mais peu visible encore. (On ne pourra d'ailleurs jamais le voir

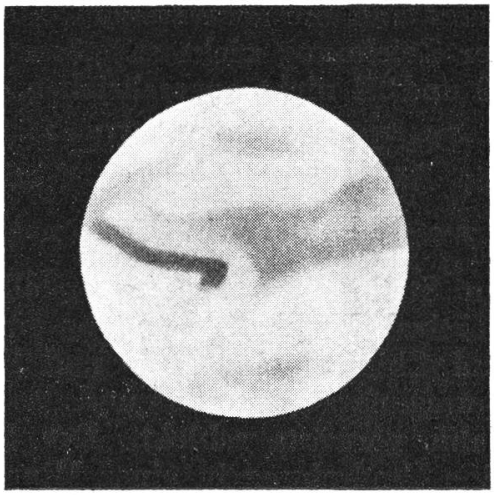
autrement que raccourci par la perspective, la planète inclinant vers nous son pôle austral.)

Au-dessus du Sinus Sabaeus, Deucalionis Regio est assez claire, mais Pandorae Fretum qui la borde au Sud est très pâle, surtout à gauche. C'est un phénomène saisonnier bien connu: Pandorae Fretum n'est bien marqué, d'après Antoniadi, qu'entre les longitudes héliocentriques 340° et 30°. Sinus Margaritifer, assez foncé

Mars le 27 nov. 1943 à 0 h. 10

ω: 267° φ: —5,°6
Diamètre: 17",3

Mars le 20 déc. 1943 à 21 h.



ω: 9,°5 φ: —9,°9
Diamètre: 15",9

au Sud, est peu marqué au Nord. La région qui le sépare du Sinus Meridiani, Thymiamata, est bien claire. Les canaux Hiddekel et Géhon I sont à peine perceptibles.

Dans le bas des deux dessins, on distingue la calotte polaire boréale, mais celle-ci, de plus en plus réduite par la perspective, était difficile à délimiter exactement. Sa teinte, d'un banc bleuâtre, était souvent frappante. *E. Antonini.*

Die Franklinsche 3-Räder-Uhr und Fergusons Mond-Uhr

Nachgebaut und beschrieben von J. DUBLANC, Bern.

1. Die 3-Räder-Uhr

In dem Buch von M. J. G. F. Bohnenberger: „Anleitung zur geographischen Ortsbestimmung, vorzüglich vermittelst des Spiegelsextanten, Göttingen 1795" teilt der Autor, leider ohne nähere Quellenangabe mit, dass Franklin (wohl Benjamin Franklin 1706—1790) eine einfache Pendeluhr mit nur 3 Rädern vorge-

schlagen habe, die Stunden, Minuten und Sekunden zeigt. Ein Gangrad oder Steigrad mit 30 Zähnen trägt ausser dem Sekundenzeiger einen Trieb mit 6 Zähnen. Dieser greift in ein Zwischenrad mit 90 Zähnen ein, das vermittelst eines 6er Triebes ein Rad mit 96 Zähnen umdreht. Die Uhrformel lautet also $\frac{90 \times 96}{6 \times 6} = 240$. Das Rad mit 96 Zähnen trägt den Zeiger 1, der auf einem in 4×60 Minuten eingeteilten Zifferblatt in 4 Stunden einmal herumläuft. Um die Zeit abzulesen, muss man also schon vorher auf 4 Stunden genau wissen, welche Zeit es ist. Auf der beigelegten Tafel sind die abzulesenden Stunden angegeben. Um die Klarheit der Zeichnung nicht zu stören, wurden die Stunden 4, 8, 12, 16, 20 und 24 nicht angeschrieben.

Die Einfachheit der Uhr bewog mich, eine solche nachzubauen. Die Räder und Triebe verfertigte mir die bekannte Uhrmacherfirma R. Niklaus in Bern nach der Formel $\frac{112 \times 120}{7 \times 8} = 240$. An Stelle eines Ankers erstellte ich nach dem im Verlag von Percival Marshall, London, erschienenen Buche „Electric Clocks and Chimes" eine Hub- und Fallvorrichtung, die vom Pendel in Bewegung gesetzt wird und das Steigrad alle 2 Sekunden um einen Zahn vorwärts schiebt. Der Sekundenzeiger (2) vollendet also eine Umdrehung in einer Minute.

Das Pendel verfertigte ich aus einer 105 cm langen und 6 mm dicken Invar-Stahlstange. Als Pendellinse benützte ich einen ca. 6 kg schweren Gusszylinder, der auf einer Messingplatte ruht. Letztere hat im Zentrum ein ¼" englisches Innengewinde und kann also auf der mit einem Gewinde versehenen Pendelstange höher und tiefer geschraubt werden.

Um Uhrfeder und Gewichte zu vermeiden, wird das Pendel elektrisch, als sog. Hipp'sches Pendel angetrieben. Die Pendelstange trägt zu unterst einen Polschuh aus weichem Eisen, der ganz dicht über 2 Elektromagneten hinstreicht, ohne aber diese zu berühren. Die Rückwand der Uhr trägt die Kontaktvorrichtung, die von einer an der Pendelstange hängenden Klinke von Zeit zu Zeit geschlossen wird. Während das Pendel schwingt, streicht die Klinke über ein Stahlklötzchen an der Kontaktfeder hin und her. Das Klötzchen trägt einen V-förmigen Schlitz. Werden die Schwingungsamplituden kleiner und kleiner, tritt ein Moment ein, wo die Klinke in den Schlitz eingreift und die Kontaktfeder die Stromquelle schliesst. Nun werden die Magnete erregt und der sich nähernde Polschuh zu unterst am Pendel erhält einen kräftigen Impuls, sodass dieses wieder 30—50 s weiter schwingt. Und so geht das Spiel weiter. Eine Gangreserve ist nicht vorhanden. Wird der Strom aus irgend einem Grunde unterbrochen, muss das Pendel von Hand angetrieben werden. Zuerst benutzte ich als Stromquelle Nassbatterien, später schloss ich die Uhr über einen Westinghouse Gleichrichter und Transformer an das Netz an. Die Uhr läuft schon mehrere Jahre ohne Störung. Allerdings ist der Gang etwas

unregelmässig, da die Stromstärke im Netz schwankt und die Güte der Kontakte variiert. Bei den seinerzeitigen Prüfungen kamen Abweichungen von 0—4 s täglich vor. Es ist also keine genaue astronomische Uhr, was man bei ihrer Einfachheit auch nicht verlangen kann. Sie erfüllt ihren Zweck aber vollkommen als Antrieb des nachstehend beschriebenen zweiten Uhrwerkes.

2. Die Ferguson'sche Mond-Uhr

James Ferguson, ein Schottländer, lebte von 1710—1776, bildete sich autodidaktisch zum Miniaturenmaler, Mechaniker, Physiker und Astronomen aus. Im Jahre 1763 wurde er in London Mitglied der Royal Society. Seine Schriften sind einfach und klar geschrieben. Sein Hauptwerk ist: Astronomy explained upon Sir Isaac Newton's principles, London 1756. Er konstruierte und beschrieb eine grosse Zahl von Uhrwerken zar Darstellung der Bewegungen der Himmelskörper.

Im Atlas der Himmelskunde von Schweiger-Lerchenfeld, Wien 1898, ist auf Seite 152 eine Kalenderuhr von Ferguson abgebildet und beschrieben. Der den Mondlauf darstellende Teil ist sehr einfach gestaltet und ich beschloss, diesen nachzubauen und an meine Pendeluhr anzuschliessen. Da sich die täglichen Umlaufszeiten von Sonne und Mond nahezu wie 57 : 59 verhalten, können diese durch 2 Räder mit 57 bezw. 59 Zähnen verwirklicht werden. Wie Ferguson auf diese Zahlen gekommen ist, ist nicht bekannt. Vermutlich hat er die Kettenbrüche, die man für die Räderberechnung etwa seit 1800 verwendet, nicht gekannt.

Mit Kettenbrüchen gestaltet sich die Berechnung sehr einfach. Die täglichen Umlaufzeiten von Sonne und Mond, 86 400 und 89 428 Sekunden, verwandelt man auf die bekannte Weise in einen Kettenbruch und berechnet die Näherungsbrüche. Als vierten Näherungsbruch erhält man $\frac{57}{59}$, den Ferguson wählte. Die Monduhr besteht nun aus einem dicken Rad mit 19 Zähnen, das die 2 Räder mit 57 und 59 Zähnen treibt. Auf der Achse des 59er Rades steckt eine Hülse, die an einem Ende das 57 er Rad und am andern die Zahlenscheibe mit dem Zeiger 1 trägt. Die Achse des 59er Rades trägt den Zeiger 2. Durch eine Zahnradübersetzung wird das 19er Rad von der Franklin-Uhr aus in Bewegung gesetzt und dreht sich täglich dreimal. Dadurch dreht sich das 57er Rad in 24 Stunden einmal und der Zeiger 1 zeigt MEZ. Das Rad mit 59 Zähnen bleibt jeden Tag um 2 Zähne zurück. Der auf seiner Achse befestigte Zeiger 2 läuft rückwärts und legt in 29½ Tagen oder einer Lunation einen Umlauf zurück. Er zeigt von aussen nach innen:

1. Die Kulminationszeit des Mondes (1—24 Uhr).
2. Das Mondalter (1—29½ Tage).
3. Die Mondphasen (1. Viertel, Vollmond, letztes Viertel und Neumond).

Ferner zeigen die beiden Zeiger auch den gegenseitigen geozentrischen Winkelabstand von Sonne und Mond.

Die Monduhr geht nun schon mehrere Jahre zur besten Zufriedenheit und zeigt die angegebenen Tatsachen mit grosser Genauigkeit. Ein kleiner Fehler ist allerdings vorhanden. Der Bruch 57/59 ist als 4. Näherungsbruch etwas zu klein. Der daher rührende Fehler beträgt in 3 Jahren und 2 Monaten ca. 1 Stunde. Nach dieser Zeit müssen die Scheiben neu eingestellt werden, am besten zur Zeit des Neumondes, da dann die beiden Zeiger genau aufeinander zu liegen kommen.

Die Räder für die Monduhr habe ich teilweise selbst verfertigt. Nach Erstellung von Teilscheiben und einer Teilvorrichtung habe ich sie auf einer kleinen Tischdrehbank mit einem käuflichen Modulfräser (Modul 0,5; 1 Modul = 3,14 mm) geschnitten. Die Uebertragung der Bewegung von einem Uhrwerk auf das andere wurde mit passenden Rädern aus alten Elektrizitätszählern bewirkt.

Die beigelegte Tafel zeigt die beiden Zifferblätter, die Zahlenscheibe und die Zeiger. Aus praktischen Gründen konnten die Zifferblätter nicht gleich gross gemacht werden.

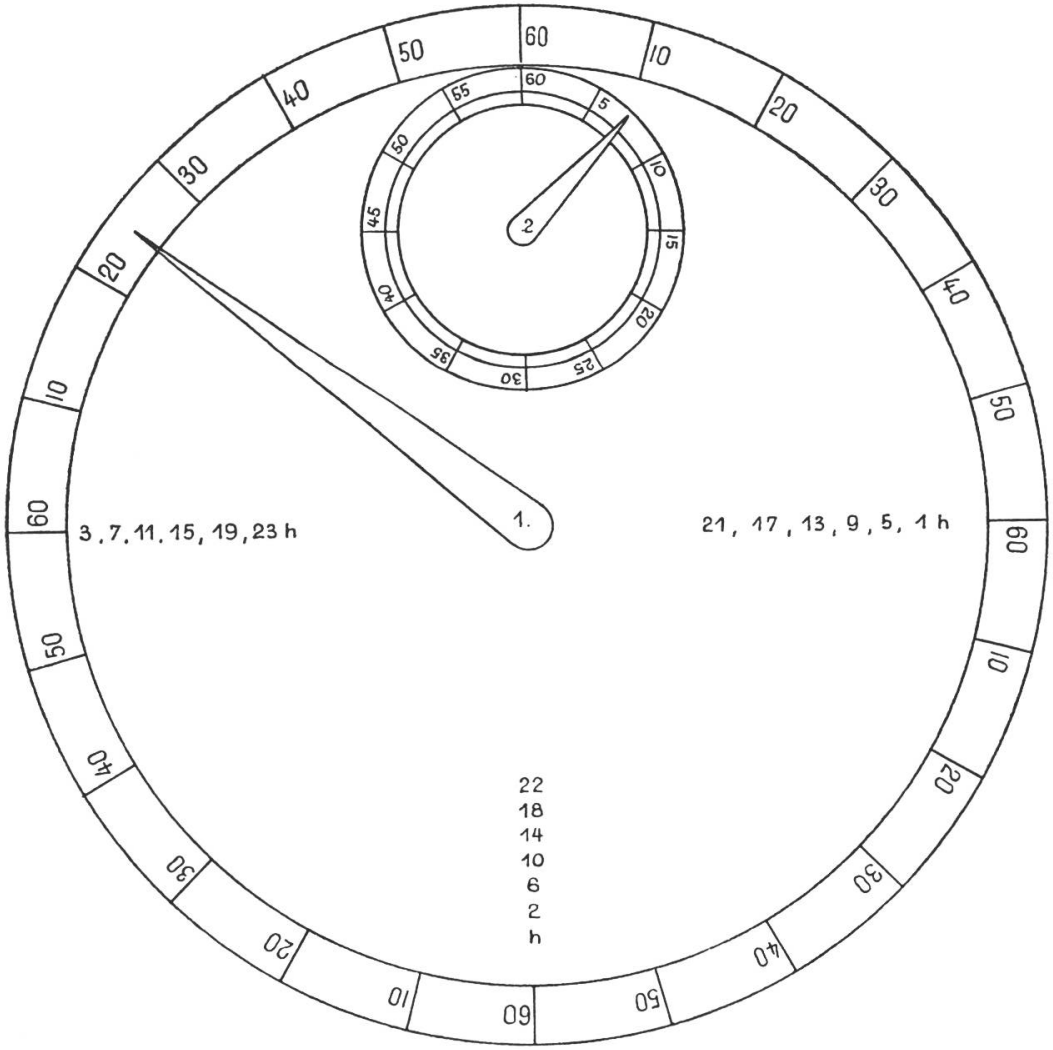
Résumé:

L'auteur a construit en amateur durant ses loisirs une horloge comprenant 2 rouages, 2 cadrans et 4 aiguilles. L'horloge d'après Franklin est munie d'un pendule à secondes et marque l'heure, les minutes et les secondes. Elle fonctionne électriquement grâce à une construction du fameux horloger Hipp. Cette horloge met en action un second rouage composé de 3 roues seulement, de 19, 57 et 59 dents, d'après James Ferguson. Sur le cadran de droite (voir la figure) l'aiguille 1 montre l'heure de l'europe centrale, pendant que l'aiguille No. 2 donne pour chaque lunaison l'heure de la culmination, l'âge et les phases de la lune, ainsi que la distance angulaire géocentrique du soleil et de la lune.

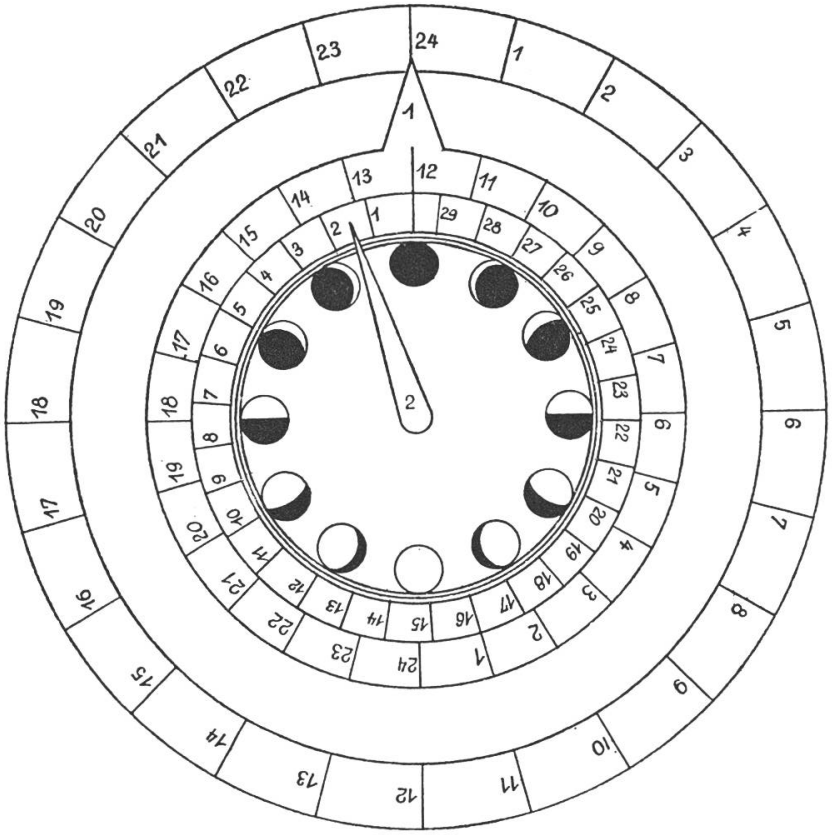
Un mouvement d'horlogerie d'équatorial pour petits instruments

Depuis 3 ans j'utilise pour mon plus petit équatorial (60 mm) le mouvement d'entraînement décrit ici et présenté en 1940 à la Société astronomique Flammarion de Genève. Il fonctionne à merveille, avec un parfaite régularité, pouvant tenir un objet dans le champ d'un fort grossissement et sans oscillations durant un temps pratiquement illimité. Il possède en outre sur d'autres systèmes le précieux avantage de fonctionner durant cinq heures au moins avant d'être remonté en quelques secondes seulement, et il occupe enfin une place fort restreinte.

Franklinsche 3-Räder-Uhr



Fergusons Mond-Uhr



En voici le principe (fig. 1) : toute la Lunette est entraînée par le mouvement de chute du poids *M*, qui, par essais, doit être choisi suffisant pour entraîner l'équatorial et ses accessoires éventuels. Ce mouvement de chute du poids, fixé à l'origine en *A* sur un cercle d'entraînement horaire libre *R*, au côté nord-est, est contrôlé par la roue dentée *r* d'un réveil-matin ordinaire en ordre de marche (roue remontoir de la minuterie) grâce à l'interposition d'une crémaillère *Cr*, à dents rigoureusement semblables, engrenant avec celle-ci dans sa descente. *La roue r ne fonctionne donc que comme régulateur* de la descente du système entraîneur. Pour mettre en accord ce mouvement avec celui de la sphère céleste il suffit donc de trouver ou de construire la roue horaire entraîneuse *R* de dimensions proportionnelles à la roue régulatrice *r* pour obtenir une rotation résultante en un jour sidéral.

Pour cela on commencera par déterminer *très exactement* le rayon *r'* de la roue réveil *r*, ainsi que son temps de rotation complète *Tr* (remonter le ressort, mettre un trait de repère sur une dent et sous dispositif de loupe ou de microscope mesurer avec minutie le temps d'un tour complet). Les valeurs obtenues sont par exemple dans notre cas:

r' = 18 mm et Tr = 5 h. 25 min. de temps moyen = 326 min. sidérales. La roue horaire *R* doit faire un tour en 24 × 60 ou 1440 minutes sidérales, et une simple proportion donne la valeur cherchée de son rayon *R'*. En effet:

$$\frac{r'}{Tr} : \frac{R'}{1440} = \frac{18}{326} : \frac{R'}{1440} \quad \text{d'où: } 326\ R' = 18 \times 1440$$

$$\text{et } R' = \frac{25920}{326} = 79{,}51 \text{ mm.}$$

On recherchera donc une roue, de métal si possible, ayant 80 mm au moins de rayon et, par le meulage sur la tranche et à l'aide d'une fine meule, d'une légère gorge pour recevoir le fil d'acier on diminuera ce rayon jusqu'à cette valeur approchée. Le finissage sera fait par contrôle à l'équatorial et par diminution au papier de verre fin jusqu'à parfait accord avec le mouvement diurne de la sphère céleste. Dans ce but il est plus simple encore d'obtenir la valeur numérique de la circonférence de *R* en établissant la proportion des circonférences des deux roues comme suit:

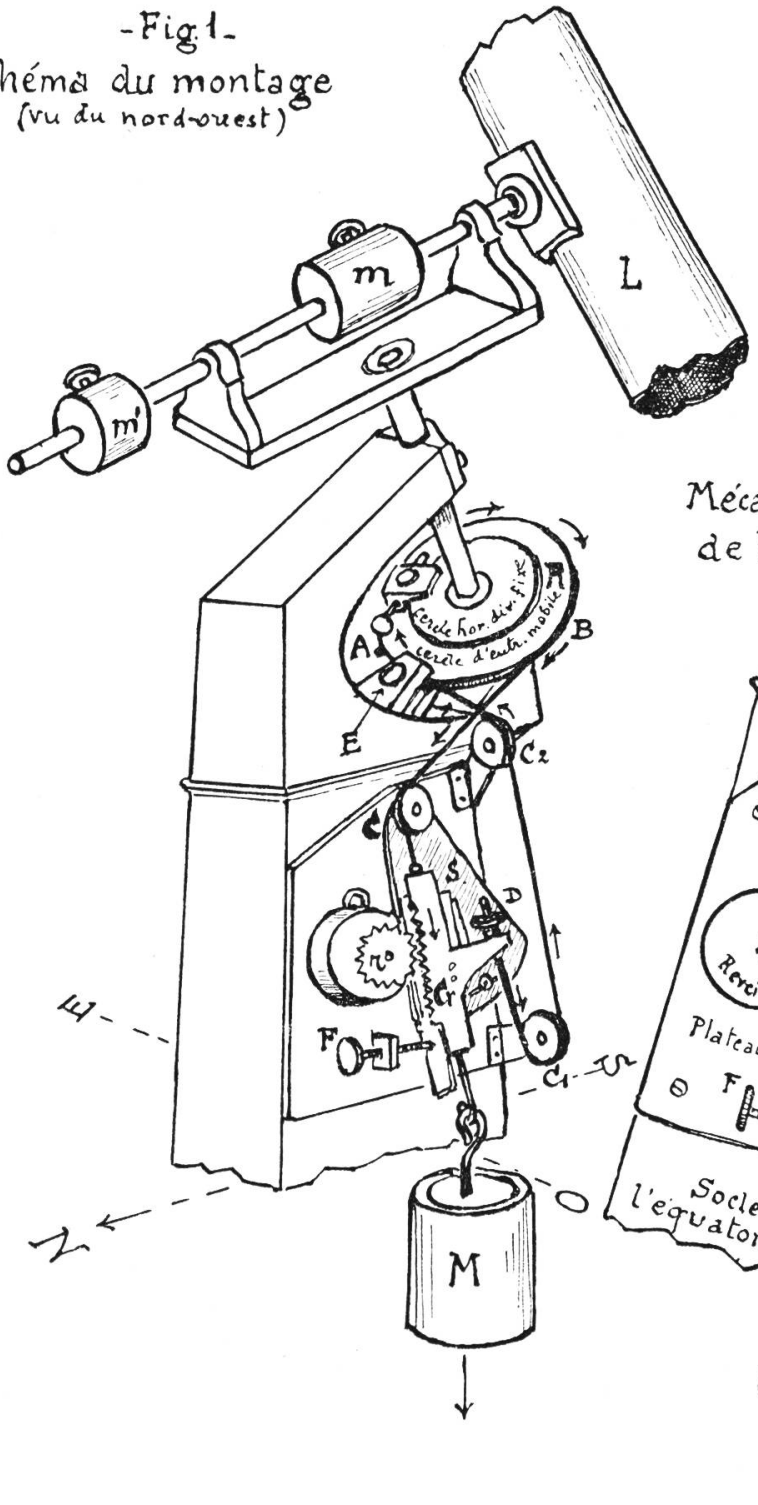
$$\text{Circonf. } r = 2\pi r' = 2 \times 3{,}1416 \times 18 = 113{,}097 \text{ mm}$$

$$\text{Circonf. } R = \frac{113{,}097 \times 1440}{326} = 499{,}57 \text{ mm} = 2\pi R'$$

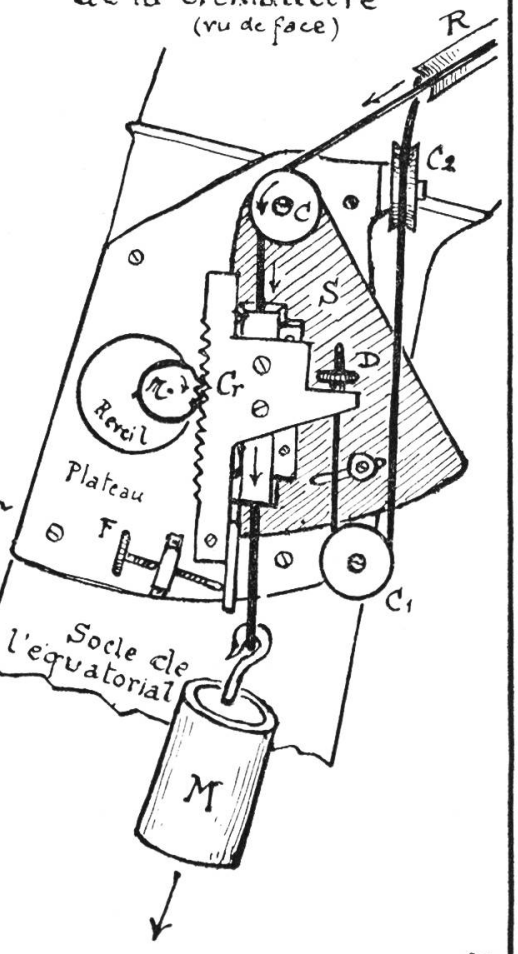
$$\text{(d'où } R' = \frac{499{,}57}{2 \times 3{,}1416} = 79{,}5 \text{ mm).}$$

Un fil d'acier coupé à cette mesure de 50 cm devra se rejoindre par les deux extrémités une fois appliqué sur la gorge de la roue

-Fig.1-
Schéma du montage
(vu du nord-ouest)



- Fig.2 -
Mécanisme d'embrayage de la crémaillère
(vu de face)



d'entraînement. L'excès de 0,43 mm sera enlevé au tour et au papier de verre par contrôles successifs à la lunette.

Détails du montage:

Quelques principes doivent être observés scrupuleusement.

a) L'entraînement sur le cercle horaire se fait par un fil d'acier (Krupp) à 0,4 mm pratiquement incassable.

b) Le fil, attaché au côté nord-est, en *A*, sur la roue mobile *R*, constitue un circuit mobile ABCC'C_2A glissant sur les poulies à gorges bien calibrées *C*, *C'*, C_2; la tension de ce fil est assurée par la vis de tension *D*, solidaire de la crémaillère Cr, mais pouvant s'en dégager.

c) A l'arrêt du mouvement le cercle mobile doit être immobilisé par la vis de blocage *E* solidaire du pied de la monture équatoriale; en même temps la crémaillère *Cr* est éloignée de la roue régulatrice *r* par la vis *F* (si le réveil est en marche).

d) *E* étant débloqué et *Cr* dégagé de la roue réveil *r*, le poids *M* est fixé à *Cr*, sur le circuit, et tout l'ensemble doit tourner à brottement doux mais violent dans le sens diurne, ce dont on s'assure en manœuvrant à la main la roue *R* comme un volant d'auto; ceci permet d'apprécier la valeur correcte du poids d'entraînement *M* qui ne doit cependant pas être trop excessive. Elle sera d'ailleurs tempérée par *l'inclinaison de 15° à 20° de la crémaillère* qui est nécessaire pour faire pression continue sur la roue *r*.

e) Lorsque le point d'attache *A* est à gauche (nord-est) on serre *E* et la crémaillère *Cr* doit être alors bien fixée au haut de sa course, voisine de la première poulie *C;* elle est ensuite abaissée sur la roue d'engrènement *r*, dont le ressort moteur a été remonté, en desserrant la vis à pas fin *F* jusqu'à engrènement parfait. Desserrer alors la pince *E* et le mécanisme d'entraînement est en marche. On reconnaîtra que sa marche est régulière au bruit de „tic-tac" du réveil matin qui doit être normal. Si tel n'est pas le cas la vis *F* et surtout la vis de tension *D* permettront d'obtenir le régime voulu. La lunette pourra alors être pointée successivement sur les objets célestes à observer par calage et décalage du cercle divisé sur le cercle d'entraînement muni d'un rappel, sans qu'il soit nécessaire de toucher au mouvement d'horlogerie en marche pour un long temps.

Pour un fonctionnement parfait deux détails techniques sont de première importance:

a) *Equilibrage précis de l'équatorial:* cet équilibre doit être exact ou mieux encore à peine rompu en faveur du sens d'entraînement. A cet effet j'utilise deux poids: un poids central fort *m*, mobile *entre les deux paliers* de l'axe de déclinaison, puis un second poids *m'*, plus faible, mobile à l'extrémité opposée à la lunette *L*. Il sert à parfaire l'équilibrage. Cette combinaison permet de faire face à tous les cas.

b) Le *contact de la crémaillère* sur la roue dentée *r* doit être complet mais tempéré et maintenu à pression constante par le procédé suivant (fig. 2). La crémaillère à chute oblique est montée sur une pièce à coulisse de précision (pièce d'ancien tour d'horloger) solidaire d'un secteur *S* pivotant autour de l'axe de la poulie *C* fixée au plateau qui porte le réveil. Ce secteur et la crémaillère peuvent donc être éloignés et rapprochés de *r* au moyen de la vis de butée *F*, et la descente s'effectue ainsi constante et *sans variations de pression* grâce au coulisseau gardien. Ce système assure une très grande régularité et ne surcharge pas la roue régulatrice délicate. Notons ici que les longues crémaillères d'anciens appareils des photographes professionnels ont en général les mêmes dents que celles de la roue du réveil. A défaut la taille d'une crémaillère sur plaque d'aluminium est une opération aisée et cette pièce s'améliore vite à l'usage par frottement. Sa longueur doit être celle de la circonférence de *r* pour durer quelques heures.

Enfin la vis de tension D est supportée par un étrier qui lui permet de se déplacer légèrement lors du mouvement du secteur.

On s'arrangera, avec un peu d'ingéniosité, pour conserver au réveil son boîtier protecteur. Nous avons évidé le plateau sous le boîtier de façon à pouvoir lire les heures, et le réveil, mis sur l'avance maximum, fonctionne comme horloge sidérale. On pourra par ex. mettre l'index du réveil sonnerie de façon à être averti du passage d'un astre qu'on désire observer en culmination.

Un montage pareil, utilisable encore pour une lunette de 108 mm atteint au plus la somme d'une trentaine de francs, ce qui est modeste en regard de l'excellent résultat obtenu.

Pour de plus grands instruments on pourrait avoir recours à des roues régulatrices plus robustes (horloge ou mécanismes régulateurs).

Maurice Du Martheray,
Secr. gén. S. A. F. de Genève.

Bibliographie

L'édition française de la nouvelle carte céleste „Sirius", de M. H. Suter (Editeur: E. Ingold & Co., matériel scolaire, Herzogenbuchsee. Prix: Fr. 3.—)..

dont le texte a été traduit par M. le Professeur E. Guyot, Directeur de l'Observatoire de Neuchâtel, vient de paraître. Le premier numéro d'„Orion" nous ayant déjà présenté l'édition en langue allemande de cette excellente carte, nous y renvoyons nos lecteurs, en nous associant entièrement aux louanges adressées à l'auteur. Est-il nécessaire d'ajouter que l'édition française ne pouvait être confiée à un traducteur plus qualifié?

Les amateurs de Suisse romande ont ainsi désormais à leur disposition une carte céleste précise, maniable, et très utile pour la résolution d'une quantité de petits problèmes courants. *E. A.*

Die Astronomie an unsern Hochschulen

Aus zwei Gründen wird im Folgenden eine Zusammenstellung der astronomischen Vorlesungen an den schweizerischen Hochschulen im Sommersemester 1944 gegeben. Einmal ergibt sich daraus ein, wenn auch sehr unvollständiges und einseitiges, Bild von der astronomischen Tätigkeit an unseren Hochschulen, und zweitens soll der eine oder andere Leser dadurch angeregt werden, nach vorheriger Besprechung mit dem betreffenden Dozenten, eine ihm entsprechende Vorlesung als Hörer zu besuchen.

Basel:	Prof. Niethammer:	Astronomisch-geographische Ortsbestimmung II.
		Fehler- und Ausgleichungsrechnung II.
		Praktische Uebungen.
	Dr. Knapp:	Populäre Astronomie.
		Planeten-Konjunktionen.
Bern:	Prof. Mauderli:	Allgemeine Einführung in die Astronomie.
		Ausgewählte Fragen der Himmelsmechanik mit besonderer Berücksichtigung der sogenannten speziellen Störungen.
		Astronomisches Seminar.
		Astronomisches Praktikum.
		Ebene und sphärische Trigonometrie mit Uebungen.
	Dr. Schürer:	Astrometrie.
		Stellarstatistik: Die räumliche Verteilung der Sterne.
Freiburg:		Keine astronom. Vorlesungen.
Genf:	Prof. Thiercy:	Astronomie sphérique et géographique.
		Mécanique céleste.
Lausanne:	Prof. Thiercy:	Astronomie sphérique et géographique.
Neuchâtel:	Prof. Guyot:	Spectroscopie astronomique.
		Exercices d'astronomie.
	Dr. de Saussure:	Astronomie physique: Photométrie.

Zürich ETH:	Prof. Brunner:	Geographische Ortsbestimmung u. Einführung in die praktische Astronomie.
		Uebungen dazu.
		Aus der neueren Weltallforschung.
	Dr. Waldmeier:	Thermodynamik der Sterne.
Zürich Uni:	Prof. Brunner:	Wie oben.

M. Sch.

Astronomischer Fragekasten

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

FRAGE: Trotz wiederholten Versuchen ist es mir beim Schliff astronomischer Parabolspiegel nie gelungen, eine tadellos polierte Glasoberfläche zu erhalten. Die Oberflächenfehler bestehen in einer nicht absoluten Politur, sowie in vielen kleinen Kratzern im Glase. Wo steckt der Fehler?

J. L., Innertkirchen.

Der Fehler liegt in diesem Falle meist nicht bei der Politur, sondern beim Grob- und Feinschliff. Der Grobschliff erfolgt mit Karborundum (Korn 80 und 220). Der Rand soll dabei schwach und unter 45° facettiert sein. Den Feinschliff besorgt man mit Korund (Schmirgel) in 2 bis 3 Schlemmgraden und zuletzt mit Quarzmehl. Beim Schleifen ist nun Hauptbedingung, dass mit einer Schleifnummer so lange geschliffen wird, bis die groben Schleifgruben von der vorhergehenden gröberen Nummer ausgeschliffen sind. Am besten kontrolliert man dies mit einer Lupe oder einem kleinen Mikroskop. Zweitens achte man darauf, dass man eher zu trocken als zu nass schleift. Zu nasses Schleifen verursacht meist Risse. Nach einem guten Feinschliff geht dann die Politur rasch vor sich. *Th. M.*

Mitteilungen - Communications

Société Astronomique FLAMMARION de Genève

Programme des séances du 30 mars au 22 juin 1944,

à 20 h. 30 au local Casino de St-Pierre.

Jeudi, 13 avril: La lumière émise par les nébuleuses. Causerie par M. J. Rivera.

Jeudi, 20 avril: Séance de libre discussion réservée aux membres. Sujet proposé: Qu'observeriez-vous si vous aviez un bel instrument?

Jeudi, 27 avril: Les satellites de Jupiter. Conférence par M. M. Du Martheray (Projections).

Jeudi, 4 mai: Causerie par M. J. Perret, ingénieur: Sur les instruments de mesure électriques et leurs rapports avec l'astronomie.

Jeudi, 11 mai: Conférence de M. le Dr L. M. Sandoz: „L'Héliocli-matologie dans ses rapports avec la vitaminologie".

Jeudi, 18 mai: Ascension (pas de séance).

Jeudi, 25 mai: Conférence publique projetée avec une éminente personnalité (consulter journaux et affiches).

Jeudi, 1er juin: Séance libre pour les membres: Organisation des observations pratiques de l'été 1944.

Jeudi, 8 juin: „Comment tailler son propre miroir de télescope?" Démonstration pratique présentée par M. Freymann, ingénieur. (1ère partie.)

Jeudi, 15 juin: Suite et fin de la causerie du jeudi précédent.

Jeudi, 22 juin: Fête du soleil.

Société Vaudoise d'Astronomie

Assemblée ordinaire du 11 décembre 1943.

Cette réunion, tenue à l'Hôtel de la Paix, fut agrémentée d'une fort intéressante conférence avec projections lumineuses de M. le Dr P. Javet sur la matière interstellaire. Après avoir montré l'importance qu'il y a à bien connaître le nuage cosmique pour l'exactitude de nos mesures de distances et de masses, le conférencier donne les preuves de l'existence de cette matière interstellaire par la présence des nébuleuses galactiques et de raies sombres dans les spirales voisines, par l'absence d'étoiles dans certaines régions du ciel, etc.

On a réussi à mesurer l'absorption due au nuage cosmique par l'étude de céphéides faibles, dont la distance peut être évaluée par leur vitesse de translation autour du centre de la galaxie, et dont l'éclat absolu se mesure par leur période de variation. L'absorption ainsi déterminée est de 0,85 magnitude par 1000 parsecs. Elle provient de particules solides d'un diamètre de 10^{-4} mm. La densité de cette matière, répandue à peu près dans tout l'espace interstellaire, serait de 10^{-25} g/cm^3.

A côté de ces particules solides existent aussi des gaz, dont la présence se révèle par la lumière qu'ils émettent lorsqu'une étoile chaude se trouve à proximité. Comme la distance moyenne de l'absorption est sensiblement la même que la moitié de la distance de l'étoile considérée, on en conclut que le gaz se trouve réparti uniformément entre nous et l'étoile. Sa densité serait de 10^{-24} g/cm^3 pour l'hydrogène, 10^{-26} pour l'oxygène, et 10^{-29} pour le calcium et le sodium. La densité totale n'est cependant égale qu'au milliardième du meilleur vide que nous sachions obtenir sur Terre, mais les espaces interstellaires étant immenses, le nuage cosmique aurait malgré cela, d'après certains savants, une masse supérieure à celle de toutes les étoiles réunies.

Puis le conférencier termine, très applaudi, par quelques hypothèses sur l'origine du nuage cosmique. *E. A.*

Gesellschaft der Freunde der Urania-Sternwarte Zürich

Es bedeutete ein besonderes Ereignis für die Mitglieder der Gesellschaft, am 27. Januar 1944 in der Universität Zürich den fesselnden Vortrag von Herrn Prof. Dr. S. Mauderli über sein eigenes Arbeitsgebiet, „Die Welt der Kleinplaneten", zu hören.

Der knappe, an dieser Stelle zur Verfügung stehende Raum erlaubt leider nur in ganz kurzen Zügen auf einige der wichtigsten Punkte, die der Referent berührte, einzutreten. Das Astronomische Institut der Universität Bern, an dem Prof. Dr. S. Mauderli und sein Assistent Dr. M. Schürer wirken, ist ein Glied einer weitverzweigten, internationalen Organisation. Sternwarten, welche sich die systematische Beobachtung der Planetoiden zur Aufgabe stellten, arbeiten mit astronomischen Instituten zusammen, die die rechnerische Bearbeitung dieser Beobachtungen übernehmen. Zu letzteren gehört das astronomische Institut in Bern. Nach der Entdeckung eines Planetoiden erfolgt aus den beobachteten Orten eine Bahnbestimmung, die von den jüngeren Astronomen nicht mehr logarithmisch, sondern vorzugsweise mit der Rechenmaschine durchgeführt wird. Die durch die Gravitation der grossen Planeten im Lauf der Asteroiden verursachten Störungen erfordern einen riesigen Zeitaufwand für Rechenarbeit, will man die Orte, an denen ein Objekt nach Jahr und Tag wieder aufgesucht werden soll, mit genügender Genauigkeit vorausbestimmen. Diese Rechenarbeit ist aber keineswegs eintönig und ermüdnd. Während seiner Arbeit sieht der Rechner in Gedanken seinen Planeten um die Sonne wandern, und immer wieder stellen sich ihm neue rechnerische Probleme. In Anerkennung der wertvollen Mitarbeit dieser schweizerischen Forschungsstätte, erhielten zwei von diesem astronomischen Institut besonders betreute Kleinplaneten die Schweizernamen „Berna" und „Halleria".

Seit der Entdeckung des ersten kleinen Planeten „Ceres" am 1. Januar 1801 durch Piazzi in Palermo, ist die Anzahl der katalogisierten Objekte mit einigermassen gesicherten Bahnen bis heute auf ca. 1800 gestiegen. Dazu gesellt sich noch ein grosser Schwarm von Asteroiden, deren Glieder sich einer mindestens einmaligen Beobachtung nicht entziehen konnten, für welche aber nicht genügend Aufzeichnungen vorliegen, um die sechs Bahnelemente einwandfrei zu bestimmen. Seit Ende des 19. Jahrhunderts hat die Anwendung photographischer Instrumente die Auffindung und Ueberwachung der Planetoiden ganz wesentlich erleichtert. Nach Schätzungen von Prof. Baade und Stroobant dürften mit den heute vorhandenen optischen Hilfsmitteln wohl gegen 50 000 kleine Planeten erreichbar sein.

Einer der interessantesten Kleinplaneten ist Nr. 433 Eros, der sich der Erde im günstigsten Falle bis auf 18 Millionen km nähern kann. Durch international organisierte Beobachtungen dieses Kleinplanten auf 24 Sternwarten zur Zeit der günstigen Erosopposition 1930/31, konnte die Grundlage für die Neubestimmung und Verbesserung der Sonnenparallaxe geschaffen werden, aus der die für

die Weltraummessung höchst wichtige Fundamentalstrecke Erde-Sonne abgeleitet werden kann. Der international gültige Wert von 8,800" reduziert sich durch die neuen Beobachtungen auf 8,790" (vgl. Nr. 1, S. 5 dieser Zeitschrift). Weitere Planetoiden, die den zwischen Mars- und Jupiterbahn liegenden Asteroidenraum auf stark vom Kreise abweichender Bahn nach dem Innern des Sonnensystems durchbrechen, sind: Amor, Albert, Alinda, Ganymed und Hermes; bis zum Raume zwischen Venus- und Merkurbahn dringen vor: Apollo und Adonis.

* * *

Für den Sommer hat die Gesellschaft eine Exkursion nach Arosa vorgesehen, zum Besuch der astrophysikalischen und lichtklimatischen Institute. *R. A. N.*

Astronomische Gesellschaft Bern

An der 197. und 198. Sitzung vom 7. Februar und 6. März 1944 sprach Herr Ing. M. Zurbuchen über: „Das stereoskopische Messverfahren (Stereophotogrammetrie) und dessen Anwendung in Technik, Kunst und Wissenschaft".

Das stereoskopische Sehen ist eine spezielle Fähigkeit des Menschen und der Wirbeltiere. Es ist das unmittelbare Erfassen der Entfernungsunterschiede der von beiden Augen gleichzeitig gesehenen Dinge. Der mit beiden Augen übersehene, das heisst binokulare Gesichtsraum, beträgt ca. 90 ° in horizontaler Ausdehnung. Das Tiefenunterscheidungsvermögen ist bestimmt durch den Augenabstand (im Mittel 65 mm). Das mittlere Winkelmass für die Tiefenschärfe beträgt ca. ½ Minute, das ist $^1/_{6800}$. Für die kleine Augenbasis ergibt sich hieraus eine Distanz von 450 m. Eine Steigerung des Stereoeffektes kann durch Vergrössern der Basis (Telemeter, Scheren-Fernrohr) und durch optische Vergrösserung der Sehschärfe (Feldstecher) erreicht werden.

Das stereoskopische Messen beruht auf der Messung der verhältnismässig geringen Bildunterschiede eines Stereogrammes in besonders gebauten Mess-Stereoskopen. Die mathematischen Verhältnisse werden vom Referenten eingehend behandelt und hierauf die Aufnahme-Apparate (Phototheodolit), die Aufnahme-Methoden (terrestrische Photogrammetrie) und die Auswerte-Apparate und Auswerte-Methoden (Stereokomparator) ausführlich beschrieben.

Die Anwendungen der Stereophotogrammetrie in Technik, Kunst und Wissenschaft sind:

Erstellung topographischer Karten in den Masstäben 1: 10000 und 1: 50000. Die Eidg. Landestopographie hat in den letzten 20 Jahren den ganzen Teil der durch die Grundbuchvermessung nicht erfassten Gebirgsgegenden der Schweiz im Masstab 1: 25000 aufgenommen und ausgewertet.

Das Eidg. Grundbuchamt verwendet das Verfahren für die Erstellung der Gemeindeübersichtspläne und Grenzaufnahmen in Alpgebieten.

Bei Kolonialvermessungen hat die Methode noch ein enormes Wirkungsfeld vor sich.

Weitere Anwendung findet das Verfahren im Bauwesen für die Erstellung technischer Pläne. Zum Beispiel Bahn- und Strassenbau.

Ein Beispiel von Mikrostereophotogrammetrie ist die Darstellung der Rauigkeit von Oberflächen korrodierten Eisens, durch Kurven von $^5/_{100}$ mm Aequidistanz in 28-facher Vergrösserung ausgewertet.

Als Anwendung in der Kunst kommen in erster Linie Architekturaufnahmen in Frage. Die Gebäudeaufnahmen mit Messband, Senkel und Meter sind äusserst langwierig. Das Stereoverfahren erleichtert hier die Sache ungemein. Durch einige Aufnahmen ist in kurzer Zeit der ursprüngliche Zweck erreicht. Es können Baudenkmäler-Archive angelegt werden, indem man die photogrammetrischen Aufnahmen deponiert und die Auswertung erst im wirklichen Gebrauchsfalle vornimmt. Die durch den heutigen Krieg zerstörten Baudenkmäler könnten, wenn die entsprechenden photogrammetrischen Aufnahmen gemacht worden wären, in späteren Zeiten auf das Genaueste wieder hergestellt werden. Die Kosten solcher Arbeiten betragen nur $^1/_5$ bis $^1/_{10}$ der Kosten der Aufnahmen mittels Ausmessung.

In der Geologie wird die Stereophotogrammetrie zur Aufnahme geologischer Schichten, geologischer Grundrisse und Aufrisse mit topographischen Kurven, Strukturlinien und Schichtlinien verwendet.

In der Gletscherkunde kann das Verfahren für die Aufnahme des Zu- und Abnehmens der Eistiefe und des Gletschervolumens verwendet werden.

In der Meteorologie gestattet uns die Methode, die Höhe von Wolken zu bestimmen und stereoskopische Blitzaufnahmen zu machen.

In der Biologie und Botanik ergeben sich Anwendungen für die Feststellung des Wachstums.

Den Aerzten kann in der Chirurgie geholfen werden bei der Bestimmung der Lage unsichtbarer Fremdkörper anhand stereoskopisch aufgenommener Röntgenbilder.

Zum Schluss seien noch Anwendungen in der Antropologie, Archäologie, Astronomie, Kriminalistik und Ballistik erwähnt.

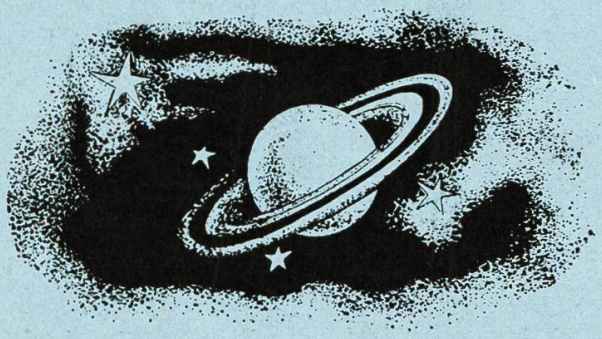
Ed. B.

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