Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: - (1960)
Heft: 69

Heft

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

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

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

Download PDF: 20.08.2025

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

ORION

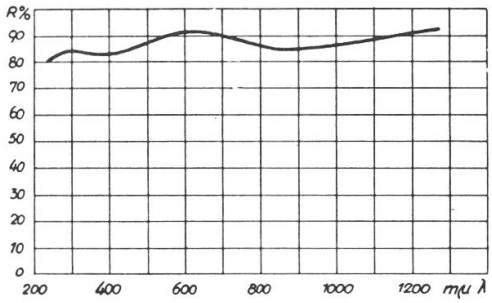
MITTEILUNGEN DER SCHWEIZERISCHEN ASTRONOMISCHEN GESELLSCHAFT
BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ ASTRONOMIQUE DE SUISSE

JULI-SEPTEMBER 1960 69

BALZERS

DÜNNE SCHICHTEN

Für Ihre Teleskopspiegel eignet sich besonders



ALFLEX *(Astroqualität)*
Oberflächenspiegel mit Schutzschicht – 90 bis 94% Reflexion im Sichtbaren – hohe Reflexion im UV- und IR-Gebiet – hervorragende Haftfestigkeit und Beständigkeit.
∅ bis 1050 mm können belegt werden.

Aus unserem Fabrikationsprogramm:

CALFLEX
Wärmereflexionsfilter – mittlere Durchlässigkeit im Sichtbaren über 80% – hohe Reflexion des nahen Infraroten.

KALTLICHTSPIEGEL
mittlere Reflexion im Sichtbaren über 95% – Transmission im Infraroten über 85% – aussergewöhnliche Haftfestigkeit und Beständigkeit.

TRANSFLEX
Achrom. Lichtteiler – ohne oder mit nur geringer Absorption – Teilungsverhältnisse (R/T) 25/75, 30/70, 40/53, 55/45, 65/35 u. a. m.

TRANSMAX
Doppelschichtvergütung – Reflexionsverminderung mit hoher Wirksamkeit – integrale Restreflexion unter 0.5

FILTRAFLEX B
Monochrom. Interferenzfilter – Maximum zwischen 334 mμ und dem nahen Infraroten – etwa 20% oder 40% Durchlässigkeit – durchschnittlich 12 mμ Halbwertsbreite – Lagergrössen 50 × 50, 25 × 25, 50 und 32 mm Durchmesser.

FILTRAFLEX K
Eine Serie von Breitbandfiltern – 7 Filter mit Maximum bei 400, 450, 500, 550, 600, 650 und 700 mμ – etwa 75% max. Durchlässigkeit – durchschnittlich etwa 50 mμ Halbwertsbreite.

FILTRAFLEX DT
Breitbandfilter – Blau-, Grün- und Rotfilter für trichromatische Lichtteilung.

FILTRAFLEX DC
Breitbandfilter – Minusfilter trennen Bereiche aus dem sichtbaren Gebiet durch Reflexion ab.

Sie werden sorgfältig und fachgemäss bedient

BALZERS AKTIENGESELLSCHAFT
für Hochwakuumtechnik und Dünne Schichten
Balzers Fürstentum Liechtenstein

ORION

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

JULI – SEPTEMBER 1960 **No 69**
19. Heft von Band V – 19ème fascicule du Tome V

DIE NEUE SCHUL- UND VOLKSSTERNWARTE IN SCHAFFHAUSEN

EIN GEMEINSCHAFTSBERICHT

von B. BACHMANN, JAK. KEEFER, HANS LUSTENBERGER, HANS ROHR

PLANUNG, BAU UND BETRIEB

Die Idee zum Bau einer Station wurde im Jahre 1945 geboren, als der damalige Physik-Student und heutige Lehrer an der Kantonsschule Glarus, Fritz Egger, am 1. Spiegelschleifkurs in Schaffhausen die Anregung machte, eine Beobachterhütte in der Nähe Schaffhausens zu bauen. Es sollten darin zugleich die selbstgebauten Instrumente der Amateure versorgt werden. Das Projekt zerschlug sich, nicht zuletzt darum, weil der Zustrom immer neuer Teleskopspiegel-Schleifer nicht abriss (heute existieren in Schaffhausen und Umgebung mindestens 280 Spiegel, von denen etwa die Hälfte montiert sein dürfte). Die Idee aber lebte weiter. Es gelang den Schleifern, als «*Astronomische Arbeitsgruppe der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen*», den Vorstand dieser Gesellschaft zum Bau einer einfachen Sternwarte für Schule und Oeffentlichkeit zu bewegen. 1947/48 schliff der «Schleifvater» einen Parabolspiegel von 26 cm Durchmesser mit Oeffnungsverhältnis von ca. 1:7, als Demonstrationsstück anlässlich eines Schleifkurses. Die aluminisierte Glasscheibe wurde zum Ausgangspunkt des ganzen Projektes.

Das erste Problem stellte sich bei der ausgedehnten Suche nach einem günstigen Platz. Da es sich nicht um eine eigentliche Forschungs-Sternwarte handelte, sondern um eine ausgesprochene

Demonstrations-Station, durfte der Bau nicht zuweit vom Stadtzentrum entfernt sein. Anderseits war dem hellen Nachthimmel über der Stadt möglichst auszuweichen. Ein öffentlicher Aufruf in der Presse zur Erlangung praktischer Vorschläge führte zur Wahl des heutigen Platzes bei den Schulhäusern auf der Steig, kaum 7 Minuten vom Bahnhof und Stadtzentrum entfernt – eine überraschend günstige Lösung.

Die zweite Schwierigkeit in der Projektierung ergab sich aus unserer Forderung, dass das Dach über dem Teleskop *als Ganzes* abfahrbar sein müsse. Der Grund dieser entscheidenden Bedingung ist leicht einzusehen: es ist dem Laien praktisch unmöglich, sich durch den Spalt der üblichen Kuppel am Nachthimmel zu orientieren. Insbesondere für Schulklassen sollte bei Demonstrationen der *ganze Himmel* sichtbar sein – und da muss eben das Dach weg. Vorschläge und Skizzen des Schreibenden mit Variationen des allgemein bekannten und bewährten Abfahrdaches auf quadratischem oder rechteckigem Grundriss fanden bei den Bauleitern, dem Architekten W. Henne und dem Bauingenieur ETH E. Maier † keine Gnade, da nahe Baumbestände eine Erhöhung des Sternwarte-Fussbodens auf 3-4 Meter über dem gewachsenen Boden erforderten. In vielmonatiger Planung entstand schliesslich das erste Projekt, das wir in verkleinerter Zeichnung zeigen (Abbildung 2). Es handelte sich um eine freitragende Eisenbeton-Platte von fast 20 Meter Länge und 6 Meter Breite. Darauf, links der völlig freistehenden Treppe, liegt der Demonstrationsraum, oder Arbeitszimmer für Schulklassen und Vorträge in kleinerem Rahmen, daran anschliessend eine freie Terrasse mit Betontisch für kleinere Instrumente usw. und dann rechts der Rundbau des Teleskopraumes. Die kühne, erste Dach-Lösung in Form eines steilen Zeltdaches (Schnee!), an Drahtseil und Schwenkkran abheb- und abfahrbar, erwies sich bei der Detail-Planung als zu gefährlich: beim Schliessen des Daches würde bei Böen der Winddruck derart grosse Kräfte am 6 Meter breiten Dach annehmen, dass schwere Schäden unvermeidlich wären.

So begann denn im Schosse der Gruppe, der eine stattliche Reihe von Technikern und Versuchsingenieuren – alles Spiegelschleifer – angehört, eine sich durch viele Monate hinziehende, systematische Suche nach einer brauchbaren Lösung des Paradoxons, ein rundes Dach dieser ungewöhnlichen Grösse abfahrbar zu gestalten. Nach zwei Jahren Versuchen aller Art kam B. Bachmann mit dem verblüffenden, einfachen Vorschlag der geschlossenen, als Ganzes *abkippbaren* Kuppel (Abbildungen 1, 3 und Umschlag). Vorteile: Kuppel in einem

einzigen Stück, absolut dicht und ohne die Einfrier-Probleme, die mit jeder Spalt-Konstruktion verbunden sind, völlig freier Himmel und sichere Führung der grossen Fläche, auch bei Winddruck, dank der stark dimensionierten, im Eisenbeton verankerten Achse.

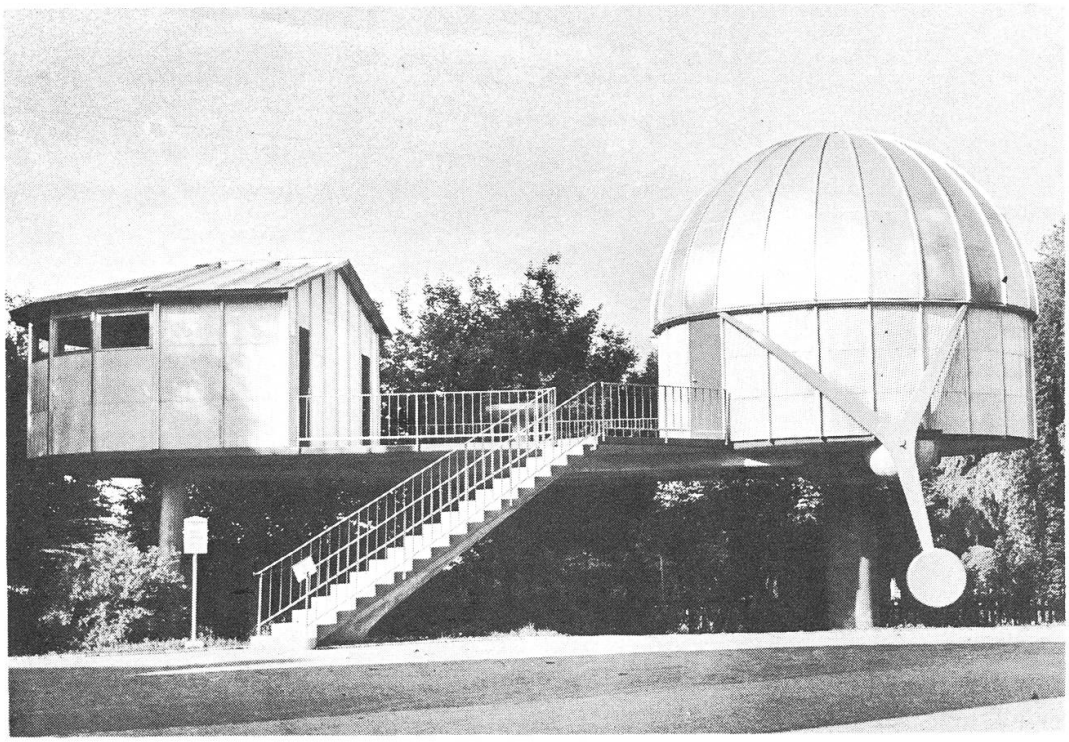


Abbildung 1 - Die Schul- und Volkssternwarte Schaffhausen; links der Demonstrationsraum für Schulen, in der Mitte der Betontisch, rechts die Sternwarte bei geschlossener Kuppel. (Photo: Ernst Burkhard, Schaffhausen.)

Der geniale «Kniff» besteht darin, dass durch die *exzentrische* Führung der Achse im runden Raum die Vorderseite der Kuppel sich beim Oeffnen zuerst leicht anhebt und erst dann abgleitet. Damit wird jede Beschädigung der senkrechten Wände vermieden, trotz des bewegten Gewichts von fast 4 Tonnen.

Mit der Lösung dieses entscheidenden Problems war die Bahn frei. Da jedoch, bei unseren beschränkten finanziellen Mitteln, die gesamte Metallkonstruktion, wie auch das Fernrohr selber, weitgehend als Freizeitarbeit konstruiert und geschaffen wurden, zog sich der Bau noch mehr als zwei Jahre hin. Es soll hier ausdrücklich festgehalten werden, dass ohne diesen hervorragenden Einsatz, ohne diese jahrelange Aufopferung der Hauptbeteiligten, der Herren Lustenberger, Keefer, Bachmann und ihrer Freunde (Bauführer: E. Maier) die kleine Sternwarte in ihrem heutigen, schönen Ausbau wohl Wunschtraum geblieben wäre.

Finanzierung.

Die Totalkosten, d. h. die Total-Ausgaben für die gesamte Sternwarte mitsamt dem Instrument, konnten — dank der einmaligen Freiwilligen-Arbeit — auf nur Fr. 66 000.— gehalten werden. Davon übernahmen Stadt und Kanton Schaffhausen zusammen Fr. 30 000.—. Der Restbetrag (bis auf ca. Fr. 8 000.—, den wir in naher Zukunft zu decken hoffen) wurde von Privaten und der Industrie aufgebracht.

Betrieb.

Grundsätzlich ist zu sagen: die Errichtung einer Volkssternwarte, allein auf den Schultern eines einzigen Demonstrators, wäre Leichtsinn und müsste zwangsläufig zur Vereinsamung und Erliegen jeder Station führen. Der Bau wurde denn auch erst beschlossen, als die aktive Beteiligung verschiedener Sternfreunde als zukünftige Demonstratoren gesichert war. Wir haben heute die Freude, in Schaffhausen auf 10-12 ständige Demonstratoren zählen zu können, die nach und nach am Instrument eingearbeitet werden. Das erlaubt uns, jede Woche am Dienstag, Donnerstag und Samstag zu öffnen, wobei immer noch die Möglichkeit von Einschub-Vorführungen an Zwischentagen besteht. Bei zweifelhaftem Wetter entscheidet der verantwortliche Demonstrator des Abends selbständig, ob er die Station öffnen will oder nicht. Er informiert zu gleicher Zeit die Telefonzentrale von seinem Entschluss, welche die Auskunft an Interessenten weitergibt.

Der Zutritt zur Sternwarte ist völlig frei. Ein Eintrittsgeld wird nicht erhoben, um sowohl der Vergnügungs (!)-Steuer, als auch einer umständlichen Kassier-Organisation zu entgehen. Die Demonstratoren arbeiten alle ehrenamtlich. Für freiwillige Beiträge, die ausschliesslich zum instrumentellen Ausbau der Station verwendet werden, ist ein kleiner «Opferstock» angebracht....

Die Station wird in Kürze, d. h. nach Deckung der Restschuld, als Geschenk der «Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen» an die Stadt Schaffhausen übergeben werden.

H. R.

EINIGES UEBER DIE SCHWENKKUPPEL

Da auf dem jetzigen Areal eine Erhöhung des Fussbodens, also eine Plattform nötig war, konnte auch die Idee einer Schwenkkuppel verwirklicht werden. Durch die freie Plattform steht der untere Teil als

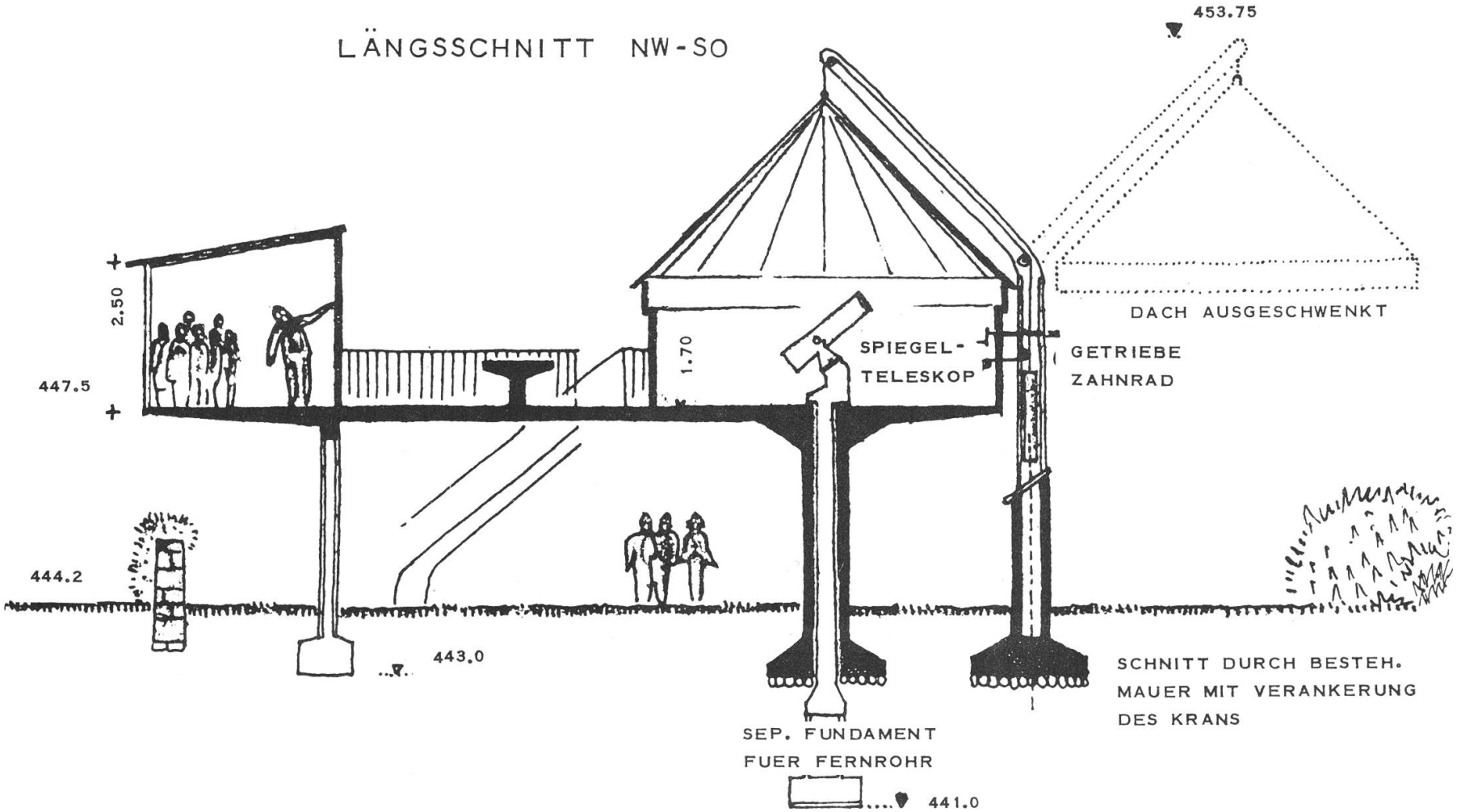


Abbildung 2 - Erstes Projekt von 1955.

Ausschwenkraum zur Verfügung. Die jetzige Ausführung wurde stufenweise erreicht. Der erste Gedanke war, zwei ineinander schwenkbare Viertelskugeln auszuführen. Das erwies sich aber als zu kompliziert und störungsanfällig. Z. B. bei Schneebelastung ist ein Einschieben von Schneemassen wahrscheinlich nicht zu vermeiden. Eine nur unwesentliche Erhöhung der Plattform, oder der Aushub einer Bodenmulde, erlaubte, die Schwenkkuppel aus einem Stück zu bauen. Ein Entwurf, bei welchem die Lagerzapfen in der seitlichen Zylinderwand des Teleskopraumes vorgesehen waren, bildete die Grundlage zur Weiterentwicklung bis zur heutigen Lösung mit der exzentrisch angeordneten durchgehenden Antriebsachse durch die spannungsfreie (neutrale) Zone der Beton-Plattform. Die Achse trägt an beiden Enden je eine mit dreiteilig sternförmigen Armen ausgebildete Nabe. Je zwei Arme dienen für die Aufnahme des Daches und je einer zum Befestigen der Gegengewichte (Abbildungen 1 und 3).

Durch die exzentrische Anordnung der Achse geht diese an der das Fernrohr tragenden zentrischen Betonsäule vorbei. Dadurch entsteht ein störungsfreies Abschwenken der Kuppel, weil die Bewegung zuerst hochhebend wirkt. Der freie Raum unter der Plattform kann für das Einschwenken der Kuppel voll ausgenützt werden. Das die Achse umschliessende Schutzrohr dient zugleich als Tragelement zur Aufnahme der Kuppel- inklusive Gegengewichte. Diese Ueberlegungen führten zur Gutheissung dieser Lösung. Die Detailfragen konnten nun relativ einfach gelöst werden. Der Antrieb erfolgt über ein Schneckenradgetriebe mit einer zweigängigen Schnecke derart, dass gerade noch Selbsthemmung vorhanden ist. Mittelst einem Keilriemenvorgelege und Handkurbel kann die Kuppel ausgeschwenkt werden. Die Vorrichtung für den Einbau eines Elektromotors ist vorhanden. Die Kuppel wird durch zwei Gegengewichte von je einer Tonne im Gleichgewicht gehalten, so dass die vier Tonnen bewegter Last mühelos von Hand bewegt werden können. Die Stützarme sind aus 3 mm starkem Stahlblech geschweisst. Die Kuppel besteht aus einem Skelett von Doppel T-Profilen 80 mm in Anticorodal (Abbildung 4). Zur Stabilisierung des Skelettes wurde die Dachhaut aus Alumanblech 2 mm teilweise fest verbunden. Die Wärmedehnung des Daches wird quer zu den Tragprofilen durch Dilatationsborde aufgenommen. Die Längsdehnung konnte im Hinblick auf die Verwendung der Dachhaut als Tragelement nicht berücksichtigt werden. Die Wärmespannung in Längsrichtung wird von den Tragprofilen sowie von der Dachhaut übernommen. Mit einer maximalen Spannung von 600 kg/cm^2 ist die Festigkeit zureichend, wobei zu bedenken ist, dass

diese maximale Spannung höchst selten eintritt. Ueber den vier Stützpunkten der Stützarme sind zusätzlich Knotenbleche eingebaut worden, welche die Querspannungen über die Hälfte der insgesamt 24 Spanten übertragen. Nach menschlichem Ermessen genügt die Festigkeit der Konstruktion den Anforderungen. Der Winddruck von max. 700 kg könnte noch ohne weiteres aufgenommen werden. Dieser hohe Druck ist jedoch nicht zu erwarten, da die Sternwarte an windgeschützter Stelle erbaut wurde.

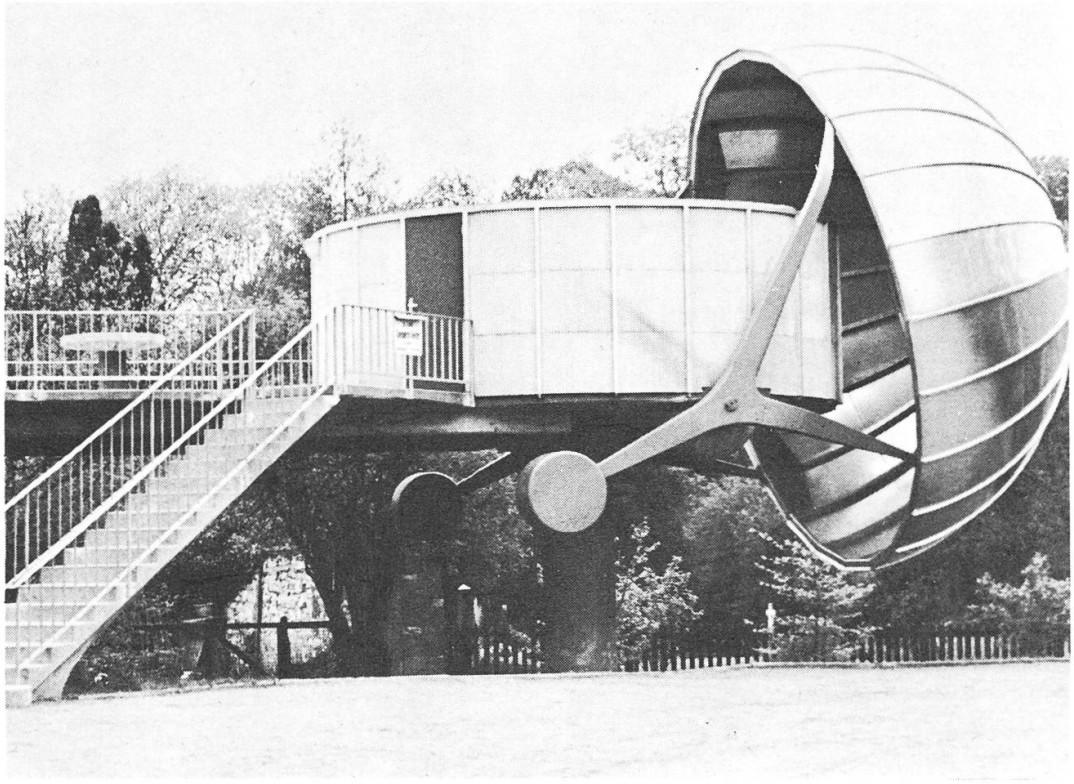


Abbildung 3 - Die Sternwarte bei dreiviertel geöffneter Kuppel. (Photo: Ernst Burkhard, Schaffhausen).

Mit grosser Spannung wurde das erstmalige Oeffnen der Kuppel verfolgt. Vorsichtig wurde die mächtige Hohlkuppel angeschwenkt – eine wahre Nervenprobe für die Beteiligten. Da – ein metallisch-dumpfer Schlag! Was war das? Erleichtert wurde festgestellt, dass es sich nur um das Uebereinanderfallen einiger loser Metallteile in den Gegengewichten handelte, die noch nicht völlig im Zementmörtel eingegossen lagen. Langsam wurde weiter gedreht, denn die Fragen lagen auf allen Lippen: war alles richtig berechnet? War das Material überall einwand-

frei, oder gab es irgendwie einen Versager? Man hat ja nie die Gewissheit der hundertprozentigen Sicherheit bei solchen erstmaligen Konstruktionen. Da – wieder ein scheuerndes Geräusch, Metall auf Metall! Ursache: einige Fremdteile, wie Blechabfälle, die in den letzten Montage-Stunden (Januar-Nacht, bei 13 Grad unter Null....) auf dem Dache liegen blieben, waren herunter gerutscht. Das war alles ...

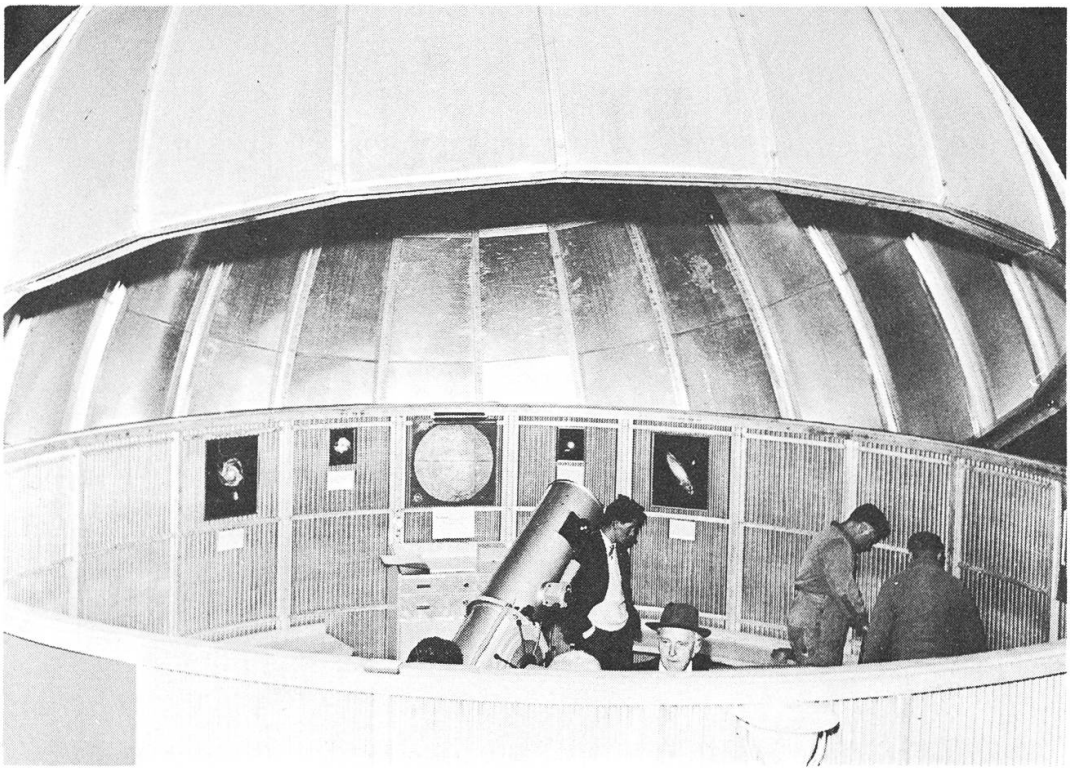


Abbildung 4 - Blick auf den Teleskop-Raum. Das Oeffnen der Kuppel hat soeben begonnen. Nacht-Aufnahme. Photo: Ernst Burkhard, Schaffhausen.

Und nun war die Kuppel zum ersten Male ganz geöffnet. Die Spannung wich dem Gefühl der Sicherheit und der Freude. Es war insbesondere das Unsymmetrische der abgehobenen Kuppel, das den Laien vielleicht stört, uns aber umsomehr beeindruckte. Nachdem die ausgeschwenkte Kuppel noch versuchsweise mit Uebergewicht belastet worden war, konnte das Werk bedenkenlos dem Betrieb übergeben werden.

B.B., J.K.

Das Fernrohr ist nach dem Prinzip des Newton'schen Reflektors aufgebaut (Abbildung 5).

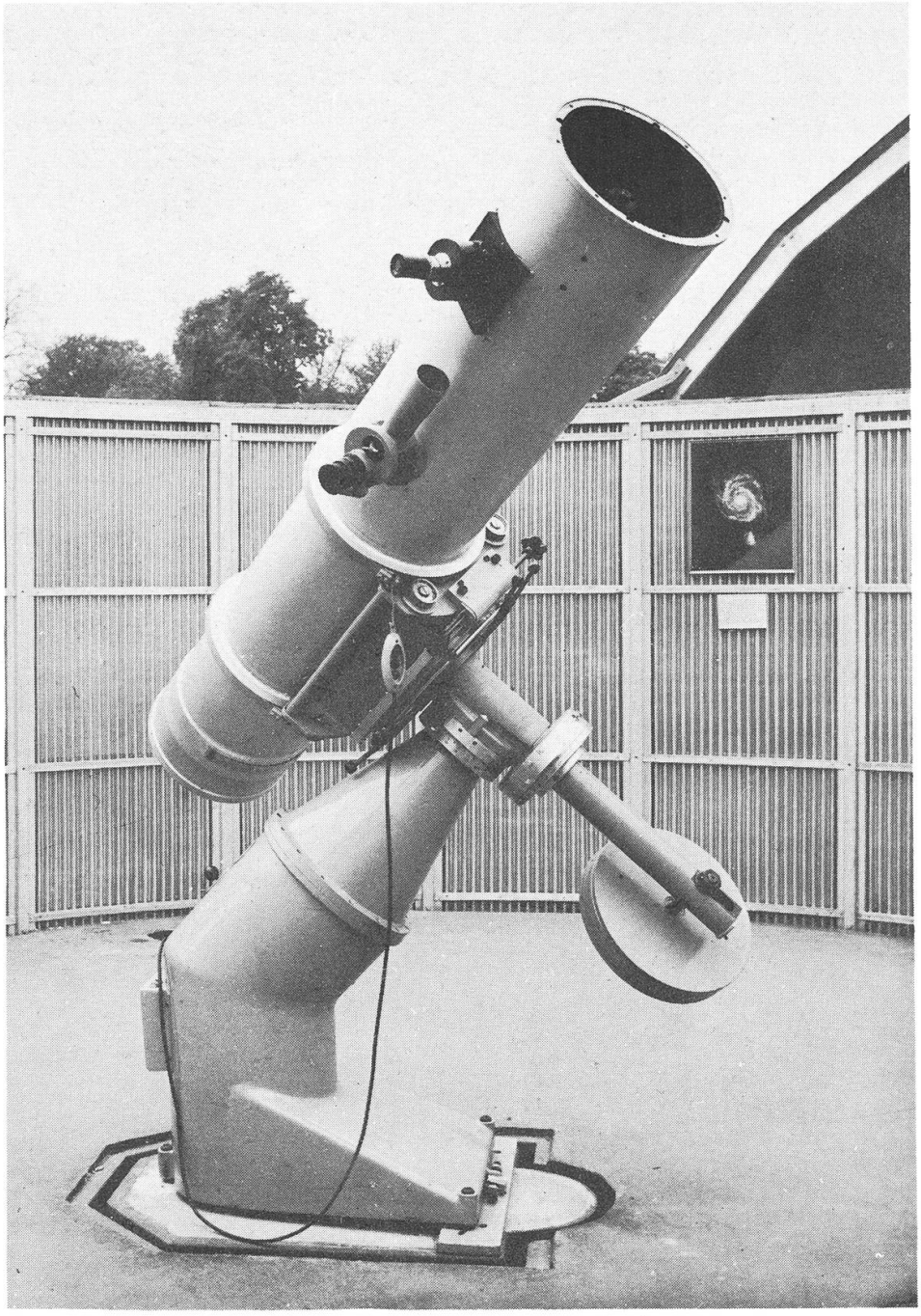


Abbildung 5 - Spiegel-Teleskop Schaffhausen. Newton-Spiegel von 26 cm Durchmesser. Konstrukteur des Teleskops: H. Lustenberger. (Photo: E. Bührer.)

Der von Hans Rohr geschliffene Parabolspiegel hat einen Durchmesser von 260 mm und eine Brennweite von 1815 mm. Sein Oeffnungsverhältnis von 1:7 garantiert ein lichtstarkes Fernrohr und erlaubt Vergrösserungen bis zum 360-fachen. Die 3-Punkt-Lagerung der Spiegelzelle wurde neuartig gelöst, wobei der Gedanke der schnellen und einfachen Zentrierung des Spiegels, sowie die Gewährleistung der einmal eingestellten Lage des Spiegels über längere Zeit von ausschlaggebender Bedeutung war. Der Unterschied gegenüber der herkömmlichen Lagerung liegt darin, dass der auf die drei Zentrierschrauben der Spiegelzelle, im allgemeinen durch eine zentral angeordnete Feder oder Gegenschraube ausgeübte Gegendruck durch drei Tellerfeder-Pakete konzentrisch zu den drei Zentrierschrauben ausgeübt wird. Neben der einfacheren Konstruktion hat dies den Vorteil, dass die drei Zentrierungsschrauben auf Zug (und nicht wie üblich auf Druck) beansprucht sind und der Kraftfluss der Gegendruckfedern sich direkt über die Schrauben schliesst, ohne die Grundplatte der Spiegelzelle elastisch zu verformen.

Der Ablenkspiegel weist einen Durchmesser von 60 mm auf und ist, wie der Parabolspiegel mit einer im Hochvakuum aufgedampften Schicht aus Reinstaluminium belegt. Dieser Spiegel kann in seiner Halterung von einem Punkt am vorderen Rohrende mit Hilfe von drei Einstellschrauben schnell und spielfrei in seiner Lage ajustiert werden. Eine Schraube erlaubt, über ein entsprechendes Hebelsystem den genauen Winkel (45°) zur Spiegelachse, eine zweite Schraube die Verschiebung der Spiegelachse und eine dritte Schraube die Drehung des Ablenkspiegels in der Ebene senkrecht zur Spiegelachse einzustellen. Die Verbindung der Halterung mit dem äusseren Rohrkörper ist zwecks niederem Lichtverlust mit vier Spannbändern bewerkstelligt, die quer zur Spiegelachse schmal, längs dazu aber breit ausgeführt worden sind. Zudem sind diese Spannbänder nach der Empfehlung von Texereau mit exzentrischen Kraftangriffspunkten gewählt worden, wodurch mit gleichem Aufwand ein erhöhter Widerstand gegen Verdrehung erreicht wurde.

Der Rohrkörper, in welchem der Parabolspiegel und der Ablenkspiegel gelagert sind, wurde aus drei Anticorodal-Rohrabschnitten zusammengeschweisst und zwecks Erreichung einer hohen Biegesteifigkeit mit inneren Längs- und Querverstrebungen versehen. Anstelle des üblichen Okulartubus wurde eine Aufspannplatte mit grossem Zentralgewinde und aussenliegenden, in festen Abständen angeordneten M 8-Gewindebohrungen am vorderen Rohrende montiert. An dieser Aufspann-

platte können sowohl Okulartubus, Okularrevolver, sowie andere optische Hilfsapparate bequem und stabil montiert werden! – Das hintere Rohrende weist eine demontierbare Abschlussplatte auf, auf welcher die Spiegelzelle montiert ist. Dadurch kann der Parabolspiegel samt Zelle jederzeit ausgebaut und zugänglich gemacht werden (Anbringen von Blenden, etc.), ohne dass sich dadurch seine optische Zentrierung auch nur im geringsten verändert!

Das ganze Rohr kann zudem um seine Rotationsachse auf zwei vorspringenden Ringen gedreht werden, die auf je zwei Rollen der Rohrwiege abrollen. Durch Spannbänder mit Excenterspannschlössern wird das Rohr in der gewünschten Stellung blockiert. Diese Bauart hat den Vorteil, dass die Einblicköffnung (Okulartubus) immer in die für den Beobachter günstige Stellung gebracht werden kann. Die Deklinationsachse und die Stundenachse sind im Verhältnis zur Grösse des Teleskops stark überdimensioniert (Stundenachse 80 mm Durchmesser), um die elastische Verdrehung der Zelle klein und dadurch die Eigenfrequenz hoch und die Schwingungsamplitude bei äusserer Erregung klein zu halten. Beide Achsen drehen in Kugellagern und weisen beleuchtete Teilkreise auf, woran jede an zwei Stellen, um 180° versetzt, abgelesen werden kann. Die Ablesegenauigkeit beträgt 2 Winkelminuten beim Deklinationskreis und 4 Zeitsekunden beim Stundenkreis. Die Deklinationsachse ist über eine mit der Hand ein- und ausrückbare Kupplung (Grobeinstellung der Deklination) und einem Schneckenrad mit der Rohrwiege verbunden und kann von Hand über eine Schnecke fein eingestellt werden (eine Umdrehung des Handrades an der Schneckenwelle = 0.5° Verdrehung der Deklinationsachse). Die Stundenachse kann von Hand und durch Fernbedienung (Handschalter) elektromagnetisch ausgekuppelt werden. Die Nachführbewegung des Fernrohrs wird von einem Synchronmotor bewerkstelligt, der über ein Differential das Schneckenrad der Stundenachse antreibt. Zwei weitere Motoren, die auf die andere Seite des Differentials einwirken und ebenfalls durch den Handschalter ferngesteuert werden können, ermöglichen die Feineinstellung der Stundenachse.

Die Stromzuführung für die Beleuchtung der Teilkreise und des Fadenkreuzes im Sucherfernrohr wird über einen zweipoligen Kollektor in die hohlgebohrte Stundenachse und von dort direkt zu den Teilkreisen geführt.

Das Fernrohr ist über eine in der Horizontalebene und senkrecht dazu verstellbare 3-Punkt-Auflage auf eine schwingungsisolierte

Fundamentsäule abgestellt. Diese Fundamentsäule liegt konzentrisch in der tragenden Säule der Gebäudeplattform und ist erst im Erdboden über ein schweres Fundament mit dieser verbunden. Die Eigenfrequenz dieser Fundamentsäule mit Fernrohr ist bedeutend höher als diejenige der Plattform mit Gebäude, so dass die Verstimmung zwischen den beiden Eigenfrequenzen gross und dadurch die erregte Amplitude des Fernrohrs klein wird. Durch spezielle Massnahmen konnte zudem die Eigendämpfung der Fundamentsäule für das Fernrohr sehr gross gemacht werden, sodass eine erregte Schwingung rasch wieder abklingt.

H. L.

L'OBSERVATOIRE SCOLAIRE ET POPULAIRE DE SCHAFFHOUSE

Cet observatoire, qui a été inauguré le 4 mai dernier, est l'œuvre d'un groupe d'idéalistes de la Société des Sciences Naturelles de Schaffhouse entraînés par le très actif Secrétaire général de la SAS, Hans Rohr, qui fit le premier pas en taillant un miroir de 26 cm de diamètre et entreprit d'innombrables démarches pour réunir les fonds et assurer l'appui d'un grand nombre de sympathisants.

Les arbres environnants obligèrent l'architecte Walter Henne et l'ingénieur Erwin Maier, qui dirigea les travaux, à prévoir une plate-forme surélevée de près de 20 m de longueur et de 6 m de largeur, sur laquelle se trouvent le bâtiment même de l'observatoire ainsi qu'une petite salle pour démonstrations et conférences, tous deux construits en métal léger (Anticorodal et Aluman). La plate-forme est accessible par un escalier en porte-à-faux. La coupole de l'observatoire peut être entièrement basculée pour découvrir le ciel étoilé à tous les observateurs réunis autour du télescope, grâce à une trouvaille géniale de Bernhard Bachmann, qui proposa de faire pivoter la coupole autour d'un axe excentrique.

Le montage des deux bâtiments a été effectué par Jakob Keefer au cours de l'automne et de l'hiver derniers.

Le télescope, construit par Hans Lustenberger, est un chef-d'œuvre de précision. Il s'agit d'un réflecteur, dont le miroir parabolique de 260 mm de diamètre taillé par Hans Rohr a une distance focale de

1815 mm. L'ouverture est de 1:7; elle permet des agrandissements jusqu'à 360 fois. Le tube peut être tourné à volonté autour de son axe, ce qui permet de placer l'oculaire dans la position la plus favorable. L'instrument repose sur une colonne en béton indépendante de la plate-forme.

L'observatoire est ouvert au public les mardis, jeudis et samedis soirs.

H.

INAUGURATION DE LA LUNETTE DU MARTHERAY

A LA SOCIETE ASTRONOMIQUE DE GENEVE

Grâce à l'obligeance de Monsieur le Professeur Golay, directeur de l'Observatoire, la lunette Du Martheray, que notre Société avait rachetée lors du décès de son regretté secrétaire général, a pu être définitivement installée sur un emplacement situé au nord du bâtiment principal de l'Observatoire.

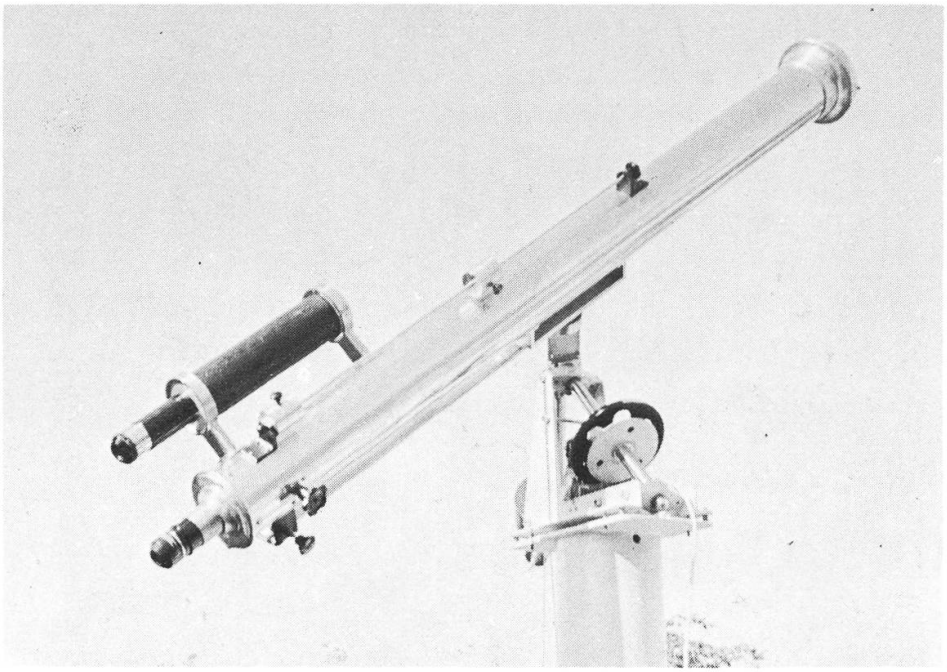


Figure 1 - Vue d'ensemble de l'instrument.

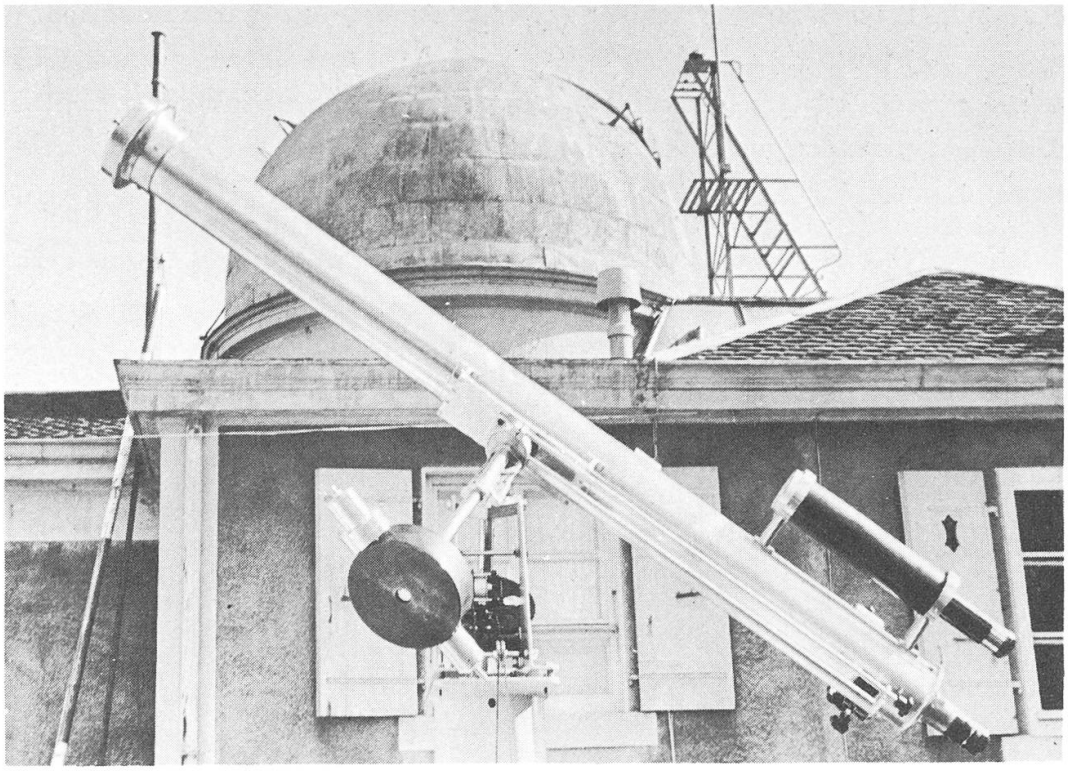


Figure 2 - La lunette Du Martheray et l'une des coupoles de l'Observatoire.

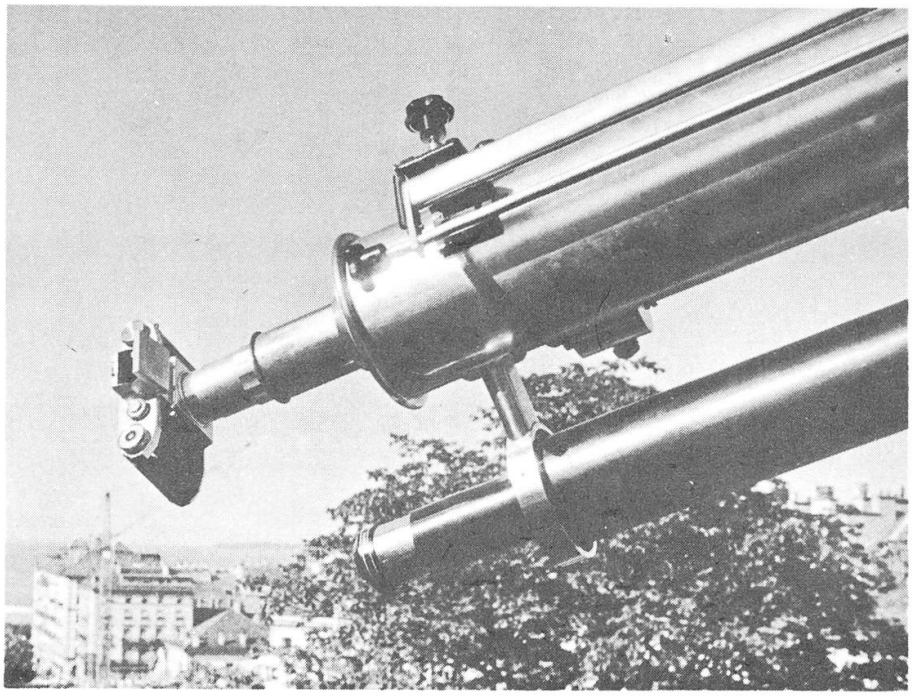


Figure 3 - Vue de l'extrémité oculaire munie de l'appareil réflex.

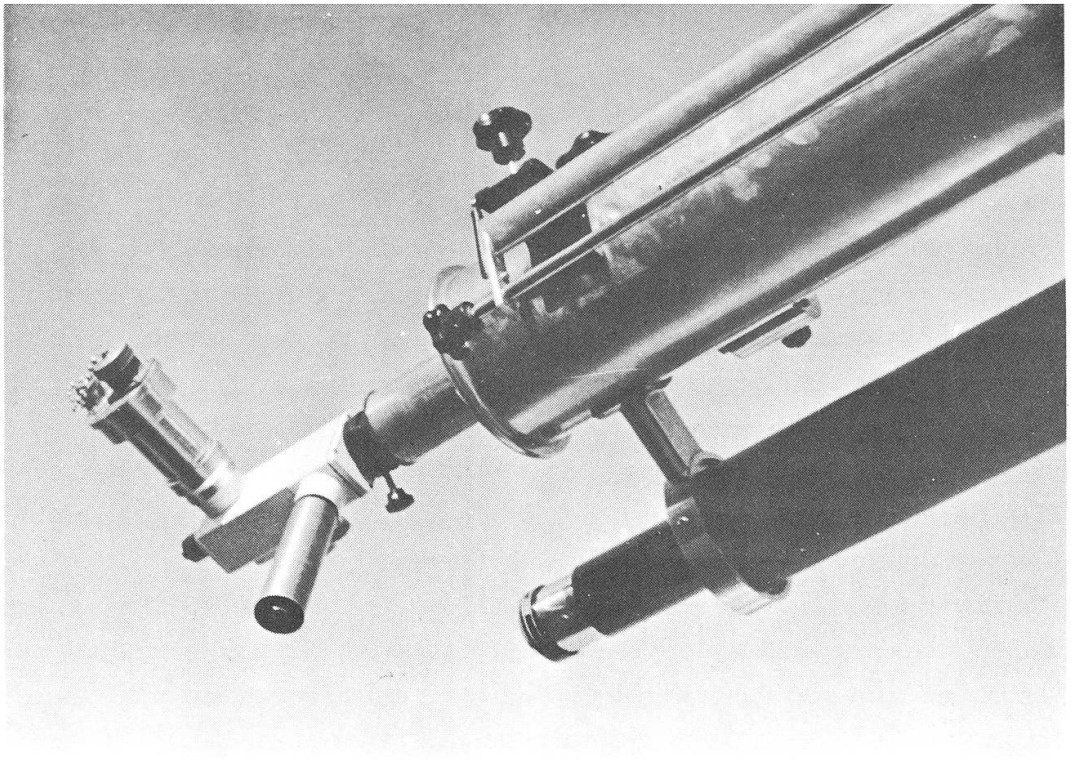


Figure 4 - Vue de l'extrémité oculaire avec le photomètre à cellule photoélectrique.

Entièrement remise à neuf, pourvue d'un entraînement électrique et de nombreux accessoires tels que spectroscopes, photomètre photoélectrique, appareil photographique réflex, etc., la lunette a été inaugurée lors de l'Assemblée générale du 18 juin.

C'est à notre Président Monsieur Goy, assistant à l'Observatoire, que nous devons de posséder un instrument aussi moderne et complet, car c'est lui qui s'est chargé de tous les travaux de construction de l'équatorial et des accessoires.

Nous tenons donc à l'associer à Monsieur le Professeur Golay pour leur exprimer à tous deux la plus vive reconnaissance de la Société astronomique de Genève.

Les photographies ci-dessus permettront aux lecteurs de se faire une idée de l'instrument et de son équipement.

E. Antonini

ZUR EINFUEHRUNG DER EPHEMERIDENZEIT

Von H. BACHMANN, Zürich

In den meisten Ephemeriden der astronomischen Jahrbücher wird ab 1960 nicht mehr die Weltzeit, sondern die sogenannte *Ephemeridenzeit* verwendet, was eine gewisse Komplikation mit sich bringt, die aber nicht mehr zu umgehen ist. Es hat sich nämlich gezeigt, dass die *Weltzeit* kein ideales Zeitmass darstellt. Die Weltzeit wird durch die *Erdrotation* definiert und aus der täglichen Bewegung der Sterne bestimmt; die Erdrotation wurde als gleichförmig angesehen (wir wollen dabei nicht auf die philosophischen Schwierigkeiten einer Definition der Gleichförmigkeit des Zeitablaufs eingehen). Abweichungen zwischen den beobachteten und den aus den Gesetzen der Himmelsmechanik berechneten, in den Ephemeriden tabellierten Positionen der Planeten (inklusive Sonne und Mond), die bei allen Planeten in ähnlicher Weise verlaufen, entlarvten aber die unangenehme Tatsache, dass man die Erdrotation nicht mehr als gleichförmig ansehen kann. Sie sind nicht etwa durch Fehler in der Theorie oder in den Berechnungen bedingt. Im Gegenteil: Man definiert die neue sogenannte *Ephemeridenzeit* durch die Gesetze der Himmelsmechanik und bestimmt sie aus den *Bahnbewegungen der Planeten* (in praxi aus der Mondbewegung), und zwar einfach als Wert des Arguments der Ephemeride, für den die berechnete Position mit der beobachteten übereinstimmt. Dass diese Ephemeridenzeit ein idealeres Zeitmass darstellt, geht schon daraus hervor, dass sie mit der *Atomzeit*, d.h. mit dem durch Quarz- und Atomuhren bestimmten Zeitmass, ziemlich gut übereinstimmt. Die Weltzeit wird aber daneben beibehalten, denn nur sie lässt sich momentan bestimmen, während die Ephemeridenzeit nur nachträglich aus langen Beobachtungsreihen bestimmbar ist. Man kennt die Differenz der beiden Zeitmasse für den gegenwärtigen Zeitpunkt nur ungefähr.

Die Erdrotation weist viele Arten von Unregelmässigkeiten auf. Zunächst erwähnen wir die *Bewegung der Erdachse im Raum*: Die Erdachse beschreibt in 26000 Jahren einen Kegelmantel (sogenannte *Präzession*) und führt noch kleinere Schwankungen mit Perioden von 18,6 Jahren, 0,5 Jahren und 14 Tagen aus (sogenannte *Nutation*). Diese Bewegungen bewirken Aenderungen der astronomischen Koordinatenebenen, die stets berücksichtigt werden müssen. Sodann hat die Erde auch bei einer bestimmten Stellung der Erdachse nicht immer die

gleiche Stellung im Raum, weil sich die Erdachse relativ zum Erdkörper bewegt (sogenannte *Polschwankungen*). Der Pol schwingt sich in komplizierter Bahn bis in etwa 10 Meter Entfernung um den sogenannten mittleren Pol herum, wobei ein Umlauf im Mittel etwa 1,2 Jahre beträgt (dabei ist noch eine jährliche Schwingung superponiert). Die Polschwankungen müssen bei der Zeitbestimmung berücksichtigt werden. Man bezeichnet die aus Sternbeobachtungen ermittelte Weltzeit mit TU_0; diese ist wegen der Polschwankungen etwas verfälscht. Die korrigierte Zeit heisst die *Rotationszeit* TU_1. Sie ist das genaue Mass für die Erdrotation.

Für unser Interesse viel wichtiger sind die *Schwankungen in der Rotationsgeschwindigkeit* der Erde. Man unterscheidet dreierlei Arten:

a) *Eine säkulare Verzögerung der Erdrotation:* Schon 1695 entdeckte HALLEY eine leichte säkulare Beschleunigung in der Mondbewegung. Diese lässt sich zum Teil aus der Gravitationswirkung der Planeten erklären (LAPLACE 1787, ADAMS 1853); der Rest erklärt sich durch eine säkulare Verzögerung der Erdrotation; die durch die Gezeitenreibung hervorgerufen wird (KANT 1754, JEFFREYS 1920). Um auch das beobachtete Verhältnis der Beschleunigung des Mondes zu derjenigen der andern Planeten richtig erklären zu können, braucht man zwar noch weitere Hypothesen, wie diejenige einer kleinen Abnahme des Trägheitsmoments der Erde (UREY 1951) oder einer kleinen Beschleunigung der Erdrotation durch atmosphärische Gezeiten von der Sonne (HOLMBERG 1952).

b) *Langsame unregelmässige Schwankungen:* Langsame unregelmässige Schwankungen in der Mondbewegung, die sich über Jahrhunderte erstrecken, wurden bereits 1870 von NEWCOMB entdeckt. Da sie von allen Planeten mitgemacht werden, wurden sie später als reelle Schwankungen der Erdrotation erkannt. Ihre Ursachen sind nicht genau bekannt; ihre unregelmässige Form kommt durch Anhäufungen von plötzlichen Aenderungen der Rotationsgeschwindigkeit zustande.

c) *Kurzzeitige semi-periodische Schwankungen:* Die Einführung der Quarzuhren (beruhend auf piezoelektrisch erregten Schwingungen eines Quarzkristalls) ermöglichte die Entdeckung jährlicher und halbjährlicher Schwankungen der Erdrotation durch PAVEL und UHINK 1935 und durch STOYKO 1936. Sie können seit 1955 mit den Atomuhren zuverlässig ermittelt werden. Die Atomuhren beruhen auf Resonanzschwingungen eines Atoms oder Moleküls; in Teddington (England) ist eine Caesiumuhr in Gebrauch, und an verschiedenen Orten Ammoniak-

uhren (System MASER = Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation). Die Erde rotiert im Frühling etwas langsamer, im Herbst etwas schneller (Schwankung der Tagesdauer um $0^s,001$, des kumulativen Fehlers um $0^s,05$). Zur Erklärung wurden herangezogen: Jahreszeitliche Verlagerung der Luftmassen, Uebertragung von Drehmoment durch die Winde, Meeresströmungen, Gezeiten in der Erdkruste von Sonne und Mond.

Um die kurzzeitigen Schwankungen auszugleichen, muss an TU_1 eine Korrektur angebracht werden, wodurch man die *Weltzeit* oder *astronomische Zeit* TU_2 erhält. Ist diese Korrektur erst provisorisch bestimmt, so heisst TU_2 die «*temps universel uniforme provisoire*»; ist sie definitif bestimmt, so heisst TU_2 die «*temps universel uniforme définitif*» und wird auch mit T. U. bezeichnet. Sie gibt die Erdrotation nicht mehr genau wieder, denn sie enthält nur noch ihre unregelmässigen und säkulären Schwankungen.

Die unregelmässigen Schwankungen der Erdrotation können am besten aus der Mondbewegung bestimmt werden. Sie werden durch den von SPENCER JONES 1939 eingeführten Term B repräsentiert, der empirisch aus der Differenz zwischen den beobachteten Mondlängen und den BROWNschen Tafelwerten für die Mondlängen bestimmt wird (dabei wird natürlich die säkulare Beschleunigung des Mondes abgezogen, damit die unregelmässigen Schwankungen von ihr getrennt werden). Dies ergibt folgende Definition: Man erhält B, indem man von der beobachteten Mondlänge den BROWNschen Tafelwert und den Ausdruck $4'',65 + 12'',96\ T + 5'',22\ T^2$ subtrahiert (T bedeutet hier immer die Zeit seit der Epoche 1900 Januar 0,5 in Julianischen Jahrhunderten zu 36525 Tagen) und dazu noch den Ausdruck $10'',71 \sin (240^\circ,7 + 140^\circ,0\ T)$ addiert. Der letztere Ausdruck kommt davon her, dass in den BROWNschen Tafeln bereits eine vorläufige Korrektur für die unregelmässigen Schwankungen der Mondbewegung inbegriffen ist, die rückgängig gemacht werden muss (der sogenannte «grosse empirische Term»). Die unregelmässigen Schwankungen der Erdrotation bedingen, dass zu den NEWCOMBschen Tafelwerten für die Länge der Sonne die Korrektur 0,074804 B hinzugefügt werden muss. Die säkulare Verzögerung der Erdrotation kann nach SPENCER JONES 1939 durch die Korrektur $1'',00 + 2'',97\ T + 1'',23\ T^2$ dargestellt werden. Somit bedingen die säkulare Verzögerung und die unregelmässigen Schwankungen der Erdrotation, dass man zu den NEWCOMBschen Tafelwerten für die Sonnenlänge die Korrektur $1'',00 + 2'',97\ T + 1'',23\ T^2 + 0{,}074804\ B$ zufügen

muss, um die beobachteten Werte zu erhalten (die kurzzeitigen Schwankungen sind viel zu klein, um sich in den Längen der Planeten auszuwirken).

Die angegebene Längenkorrektur entspricht einer Zeitkorrektur von

$$\Delta T = 24^s,349 + 72^s,318\ T + 29^s,950\ T^2 + 1^s,82144\ B.$$

Führt man die Ephemeridenzeit E.T. = U.T. + Δ T ein und fasst man das Argument in den Tafelwerken als Ephemeridenzeit auf, so stimmt der Tafelwert bei der Sonne (und auch bei Merkur und Venus) mit dem beobachteten Wert überein, während man beim Mond noch die Korrektur

$$-8'',72 - 26'',75\ T - 11'',22\ T^2 - 10'',71\ \sin\ (240^\circ,7 + 140^\circ,0\ T)$$

anbringen muss. Nach BROWER (1952) hat Δ T im Laufe dieses Jahrhunderts folgende Werte angenommen:

1900,5	$-\ 3^s,79$
1910,5	+ 10,28
1920,5	+ 20,48
1930,5	+ 23,18
1940,5	+ 24,30
1950,5	+ 29,42
1960,5	+ 34

Die jetzigen und zukünftigen Werte sind nur provisorisch, da die unregelmässigen Schwankungen nicht so eindeutig zu bestimmen sind. Die zeitliche Ableitung von Δ T gibt die Variation der Tagesdauer ohne die kurzperiodischen Schwankungen. Nach Bestimmungen mit der Caesiumuhr (STOYKO 1959) wurde der Tag von Juni bis November 1955 um 2.10^{-5} sec pro Monat kleiner, dann bis Mai 1957 um $4{,}10^{-5}$ sec pro Monat grösser, dann blieb er bis Anfang 1958 ungefähr konstant. Diese Angaben sind aber noch unsicher.

Die Einführung der Ephemeridenzeit zieht einige ungewohnte Erscheinungen mit sich: Die Weltzeit wurde bisher stets aus dem NEWCOMBschen Ausdruck

$$A\ (T) = 18^h\ 38^m\ 45^s,836 + 8\ 640\ 184^s,542\ T + 0^s,0929\ T^2$$

für die Rektaszension der fiktiven mittleren Sonne bestimmt, indem man zuerst die Sternzeit aus den Sternen bestimmt und dann den Moment 0^h Weltzeit definiert als den Zeitpunkt, in dem die Sternzeit in Greenwich gleich $A_i + 12^h$ ist, wobei

$$A_i = A\ \left(\frac{i - 2\ 415\ 020}{36525}\right)$$

und i das Julianische Datum des betreffenden Tages ist. Damit nun

keine Diskontinuität eintritt, wird der Moment 0^h Weltzeit weiterhin so definiert. Da die Variable T aber als Ephemeridenzeit interpretiert werden muss, ist nun $A_i = A\ (0^h$ E.T.) und nicht mehr $A_i = A\ (0^h$ U.T.) wie früher. Das bedeutet, dass neben der früheren mittleren Sonne (sogenannte «Greenwich mean sun») eine neue, gewissermassen wahre, mittlere Sonne (sogenannte «Ephemeris mean sun») eingeführt wird, deren Rektaszension um 0,000 737 909 Δ T grösser ist. Deshalb ist die Greenwicher Sternzeit in einem bestimmten Zeitpunkte nicht mehr gleich dem um 12^h vermehrten Wert von A für dieselbe Zeit. Ferner folgt, dass die wahre Sonne in Greenwich nicht genau um 12^h – E kulminiert (wobei E die Zeitgleichung ist), sondern ein wenig später. Führt man den sogenannten Ephemeridenmeridian 1,000 737 909 Δ T östlich von Greenwich ein, so rotiert dieser gleichförmig; und analog zur Weltzeit, die gleich dem Stundenwinkel der alten mittleren Sonne bezgl. dem Greenwicher Meridian minus 12^h ist, ist nun die Ephemeridenzeit gleich dem Stundenwinkel der neuen mittleren Sonne bezgl. dem Ephemeridenmeridian minus 12^h. Neben der ungleichförmigen mittleren Greenwicher Sternzeit, die gleich dem Stundenwinkel des Frühlingspunktes bezgl. dem Greenwicher Meridian ist, führt man die gleichförmige Greenwicher sogenannte Ephemeridensternzeit ein als den Stundenwinkel des Frühlingspunktes bezgl. dem Ephemeridenmeridian.

Nach NEWCOMB ist die Länge des tropischen Jahres in alten Zeiteinheiten gleich $31\,556\,925{,}^s97474 - 0{,}^s530$ T. Anstelle der alten Definition der Sekunde als den 86400. Teil des mittleren Sonnentages hat man nun eine neue Definition eingeführt (IAU-Generalversammlung, Dublin 1955):

1 Ephemeridensekunde = 1/31 556 925,974 74 des tropischen Jahres für die Epoche 1900 Januar 0,5;
1 Ephemeridentag = 86400 Ephemeridensekunden.

Diese neuen Einheiten sind im Gegensatz zu den alten konstant. Berücksichtigt man nur die säkulare Verzögerung der Erdrotation, so hat man in Ephemeridensekunden:

1 mittlerer Sonnentag = 86400 + 0,00164 T,
1 mittlerer Sterntag = 86164,090538 + 0,00164 T,
Dauer der Erdrotation = 86164,098926 + 0,00164 T.

Trotzdem diese verschiedenen Arten von Tageslängen nicht konstant sind, bleiben aber ihre Verhältnisse konstant.

(Eingegangen: 20. März 1960.)

ETOILES A SURSAUTS LUMINEUX OU FLARE-STARS, CAMERA A ENREGISTREMENT CONTINU POUR LEUR SURVEILLANCE PHOTOGRAPHIQUE

par M. FLUCKIGER, Observatoire universitaire de Lausanne

Dans le N° 56 de la revue «Orion» nous avons décrit très rapidement cette catégorie toute particulière d'étoiles variables. Nous allons décrire maintenant la caméra photographique spéciale en service depuis deux ans à l'Observatoire universitaire de Lausanne. Et tout d'abord quelques considérations historiques.

Dans une note de M. Roger WEBER (Paris) adressée le 15 septembre 1955 à M. Michel PETIT (Paris), il est fait mention d'une méthode de surveillance photographique des étoiles à variations rapides comme UV Ceti, basée sur l'enregistrement continu. «Cette méthode aurait l'avantage de permettre:

1) des surveillances automatiques de longue durée des variables à sursauts déjà identifiées,
2) la description précise de leurs sursauts,
3) la recherche des sursauts possibles chez les étoiles que leurs caractéristiques spectrales autorisent à suspecter a priori comme variables UV Ceti. (Si ce procédé fournissait les résultats que son principe permet d'escompter, il pourrait se substituer à la méthode courante des poses successives sur une même plaque, qui ne permet de mesurer, ni la durée, ni l'amplitude des flares.)

«Cette méthode n'est en aucune façon destinée à se substituer aux procédés de mesure photoélectriques dont elle ne peut prétendre approcher la finesse et la précision. Elle vise essentiellement à permettre l'enregistrement de surveillances prolongées susceptibles de fournir d'abondants matériaux statistiques sur la fréquence des flares, le rythme de leurs manifestations, leur amplitude et leur durée.» (Extrait de la note de R. WEBER.)

En novembre 1956 nous avons eu connaissance de l'essentiel de cette note par une communication privée de M. PETIT disant: «Enregistrement continu: R. WEBER a proposé une méthode d'enregistrement sur film qui permettrait de déceler les variations d'éclat et, connaissant la vitesse de déroulement du film, l'allure du flare. Cette méthode,

pratique, aurait par contre l'inconvénient d'exiger une optique assez puissante.» (Cf. »Orion« N° 56, page 235, 1957.)

Cette méthode simple attira tout de suite notre attention comme pouvant parfaitement s'appliquer à notre réflecteur de 62,5 cm. Nous décidâmes de tenter la réalisation pratique d'un appareil à enregistrement continu, encouragés que nous l'étions par le professeur P. Javet, directeur de l'Observatoire, que nous remercions de son appui. La réalisation de l'appareil est l'œuvre de M. Georges Chevallier qui voudra bien trouver ici nos plus vifs remerciements.

DESCRIPTION DE LA CAMERA

Le principe en est fort simple: un film est entraîné d'un mouvement constant dans le plan focal du télescope. L'image d'une étoile dessine donc sur la pellicule une traînée d'autant plus dense et plus large que l'éclat de l'étoile est plus grand. Que l'éclat vienne à varier rapidement, l'allure de la trace se modifiera en conséquence. C'est ainsi qu'un bref sursaut se traduira par un renflement ou une nodosité de la traînée.

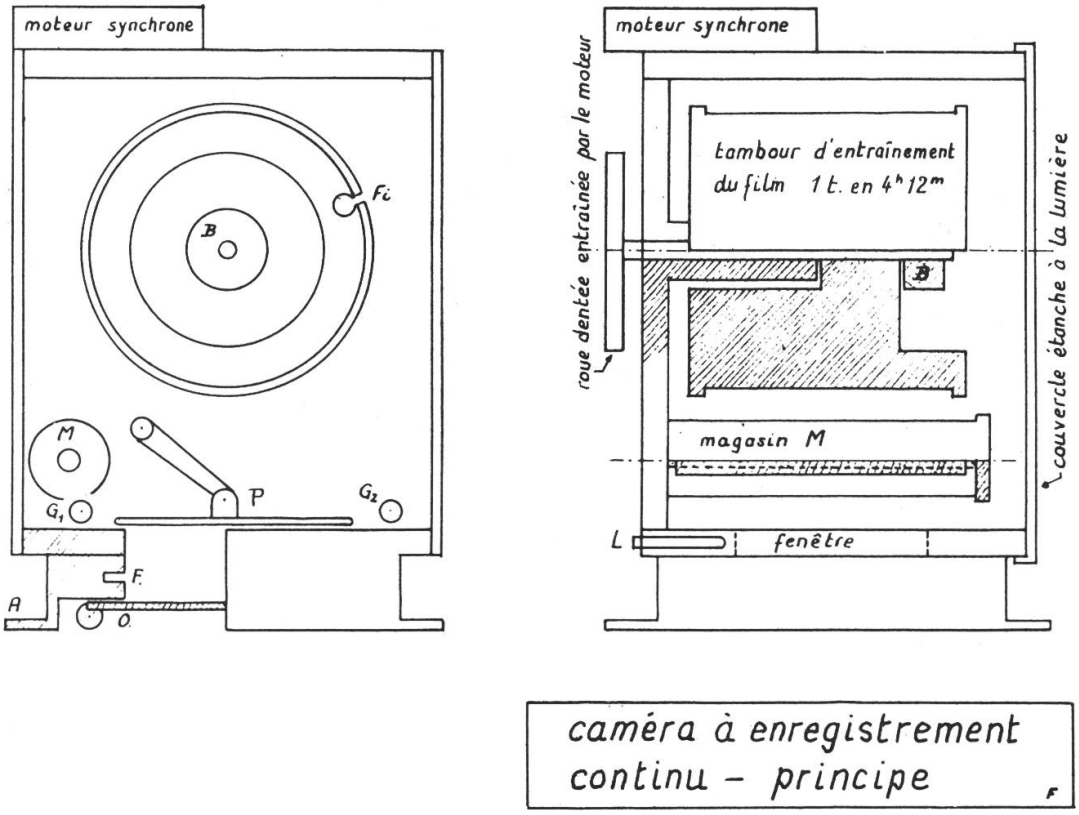


Figure 1.

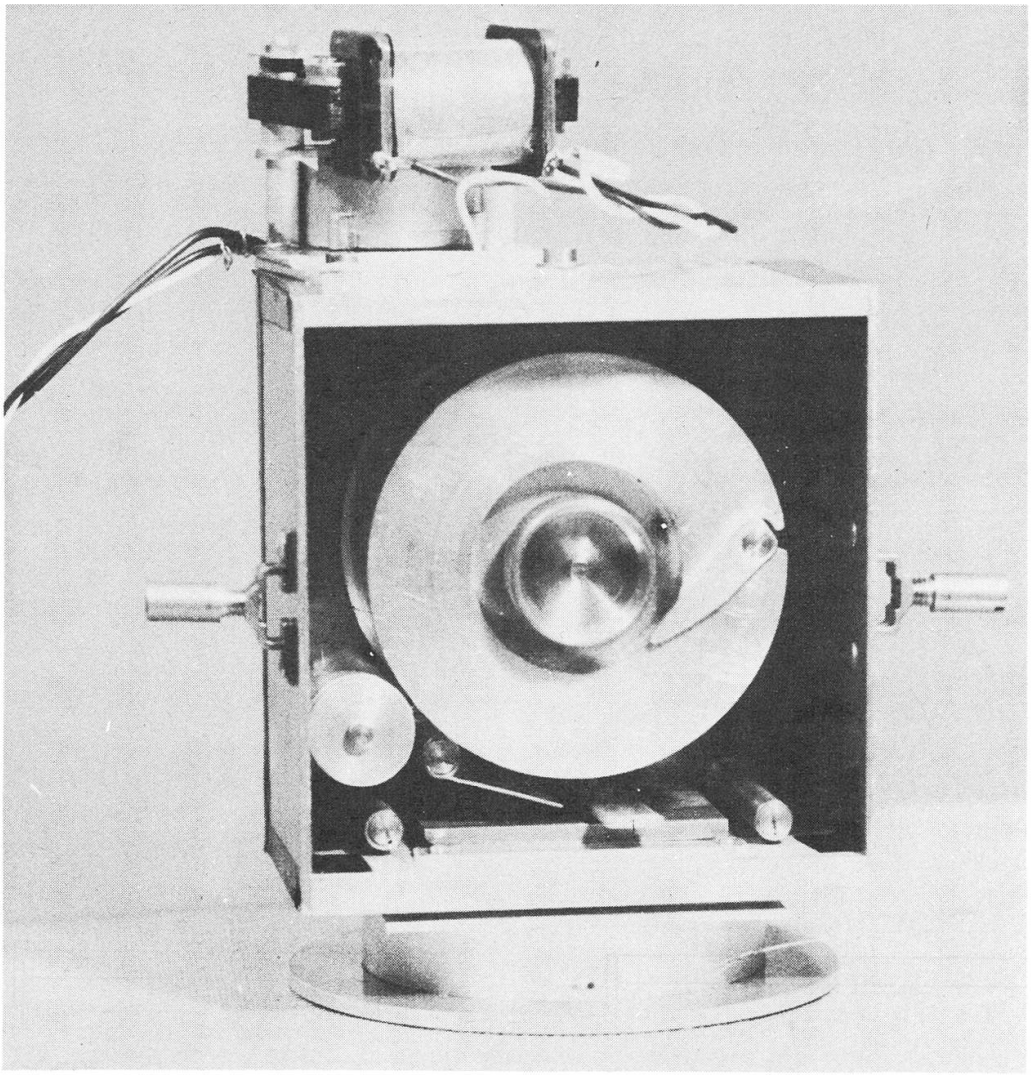


Figure 2 - Caméra à enregistrement continu. Appareil ouvert sans sa carrosserie.

La réalisation de la caméra fut beaucoup plus délicate eu égard à ses dimensions maxima imposées par notre instrument. Elle devait, en effet, prendre place au premier foyer de notre réflecteur type Cassegrain, c'est-à-dire être fixée à l'arrière du tube portant le miroir secondaire, celui-ci étant enlevé, cela va sans dire. Tout dut donc prendre place dans une boîte dont la base ne pouvait dépasser 11 × 12 cm.

Le croquis N° 1 et la photographie de l'appareil en cours de construction N° 2 faciliteront la compréhension de la suite. Le film est logé dans le magasin M. La capacité de ce magasin est de 60 cm de film de 46 mm de largeur. La pellicule passe ensuite sous le guide-film G_1 puis sous le patin P qui la maintient plane dans le plan focal de l'instrument. Après avoir passé sous le second guide-film G_2 la bande sensible va s'enrouler sur le tambour d'entraînement auquel elle est

fixée dans la fente Fi. Le tambour, bloqué sur son axe au moyen du bouton molleté B, est entraîné par le moteur synchrone situé sur la boîte ; il tourne ainsi uniformément et entraîne le film de façon continue dans le plan focal, derrière une fenêtre de 4 × 5 cm, à la vitesse de 60 mm par heure. Le tambour a un diamètre suffisant pour qu'au bout de 6 heures (durée maximum du travail) le film ne s'y trouve pas sur plus de deux épaisseurs, ce qui assure une vitesse pratiquement constante.

Afin de disposer de tous les contrôles possibles une petite lampe L placée dans le boîtier éclaire une petite fente placée en bordure du film. Enfin, dans l'anneau de fixation A se trouve un obturateur à volet O commandé par un moteur auxiliaire situé sur le télescope. Derrière cet obturateur un volet de fermeture coulisse dans la fente F. L'appareil ainsi fermé est étanche à la lumière.

COMMANDE ET FONCTIONNEMENT DE LA CAMERA

Le but premier étant de procéder à des surveillances aussi longues que possible sans entraîner de fatigue exceptionnelle de l'opérateur, la commande de la caméra vient d'être rendue entièrement automatique. C'est la pendule de l'observatoire qui se charge de tout le travail et ceci de la façon suivante.

Le télescope braqué sur l'étoile à étudier est guidé par son moteur d'entraînement uniquement. Si la vitesse de rotation de ce moteur n'est pas exactement la vitesse convenable, le champ photographié se déplace sur la voûte céleste. Pour tenir compte de ce déplacement, l'obturateur est fermé toutes les 24 minutes pendant une durée réglable pouvant aller de 30 s à 5 mn. Le repérage du champ photographié peut ainsi être contrôlé toutes les 24 mn sur les interruptions des traces. Ces interruptions permettent encore d'effectuer un repérage dans le temps du phénomène enregistré. Comme la vitesse de rotation du moteur synchrone entourant le tambour est susceptible de variation, très faible il faut le dire, la petite lampe L est allumée toutes les 12 mn et impressionne le film au travers de la fente qui lui fait face. L'équidistance des traits en marge du film nous assure du bon déroulement de celui-ci.

Enfin toutes les commandes ont été placées sur un tableau mural dans le local annexé à la coupole ; ce tableau comporte en outre des lampes témoins permettant de s'assurer à chaque instant du bon fonctionnement de toute l'installation.

AVANTAGES ET INCONVENIENTS

Outre les avantages de la méthode signalés dans le préambule, mentionnons encore ceci :

1) le document restant de la surveillance est un film; il se conserve et peut être réexaminé par différentes méthodes si des anomalies sont signalées par la suite ;
2) la présence des signaux marginaux et des interruptions de pose commandés par la pendule permet de fixer à quelques secondes près l'instant d'un phénomène ou d'une phase de son évolution ;
3) l'examen de la trace, après fort agrandissement, au moyen d'une cellule photoélectrique permet de tracer la courbe photométrique du phénomène ;
4) la présence de passablement d'étoiles fixes dans le champ photographié permet d'écarter ou de tenir compte de variations intéressant tout le champ comme, par exemple, des variations de la transparence de l'air ou des variations dues à une irrégularité de l'un des moteurs de l'appareil ;
5) enfin, la fatigue minime d'une telle surveillance, comparée par exemple à celle occasionnée par la surveillance oculaire continue de telles étoiles.

Parmi les inconvénients signalons :

1) La puissance de l'optique à associer à une telle caméra pour atteindre une magnitude-limite donnée. C'est reposer pour l'astronomie le problème de la sensibilité des émulsions photographiques.

DONNEES NUMERIQUES, RESULTATS ET REMARQUES

Comme il fut déjà signalé, l'avancement du film dans le plan focal est de 1 mm/mn. Cette valeur est un compromis tenant compte des éléments suivants : la magnitude-limite doit se trouver au moins entre 11 et 12 si l'on veut pouvoir surveiller quelques flare-stars, l'ouverture relative de notre instrument (F : 3,4) nous impose un temps d'exposition sur le fond du ciel relativement court pour éviter un voile de fond prohibitif. Dans nos conditions, il ne faut pas oublier qu'un point donné du film est éclairé par le fond du ciel durant tout son passage derrière la fenêtre, soit 50 mn. Une diminution de la vitesse d'avancement de la pellicule ferait gagner une fraction de magnitude mais introduirait un supplément de voile capable de noyer les images les plus faibles.

Nous avons essayé différentes émulsions qui ont donné des résultats très différents de ce que l'on pouvait escompter. Les voici par ordre de sensibilité commerciale croissante : Agfa Isopan F, Gevapan 27, Gevachrome, Gevapan 30, Agfa Isopan ISS, Ilford HP 3, Gevapan 33, Kodak Tri X et Ilford HPS. Du point de vue de la magnitude-limite, le gain entre l'émulsion la plus lente et la plus rapide est inférieur à une magnitude bien que les indices ASA de ces émulsions varient dans le rapport de 1 à 10. Les émulsions les plus rapides ont en plus l'inconvénient de voiler énormément, voile dû pour une bonne part aux lumières parasites inévitables autour de notre observatoire. Les émulsions les plus lentes donnent les films dont le fond est le plus favorable pour une mesure des traces au moyen d'un photomètre à cellule photoélectrique. L'expérience a montré que la magnitude-limite atteinte se situe entre 11 et 12 comme prévu suivant le film et suivant la qualité de la nuit.

L'avancement du film dans la caméra se fait à vitesse constante, les variations de fréquence du réseau n'atteignant pas 1 pour cent. Le changement de vitesse dû à une seconde épaisseur de film sur le tambour d'entraînement se traduit par une variation du diamètre du tambour de 0,75 pour cent, variation insignifiante sur l'avancement linéaire du film.

La durée de surveillance continue ne peut dépasser 6 heures et cette limite est imposée par le secteur d'entraînement du télescope qui doit être remis à zéro. La capacité du magasin a été calculée en conséquence.

PREMIERS RESULTATS

En avril et mai 1959 nous avons suivi l'étoile à sursauts AD Leonis. Cette variable a été découverte par Kron et Gordon à l'observatoire Lick le 30 avril 1949 ; lors de la découverte elle a présenté un sursaut lumineux observé photoélectriquement. Le 25 février 1952 Liller observe un second sursaut par voie photoélectrique.

Nous avons suivi cette étoile pendant 19 heures, 2 en avril 1958 et 17 du 12 avril 1959 au 13 mai 1959. L'examen visuel de nos films n'a pas révélé de sursaut, tout au moins pour ce qui concerne des variations d'éclat supérieures à 0,1 magnitude (voir figures 3 et 4).

Afin que le lecteur puisse se faire une idée de la présentation des documents nous reproduisons l'extrémité d'une bande de surveillance

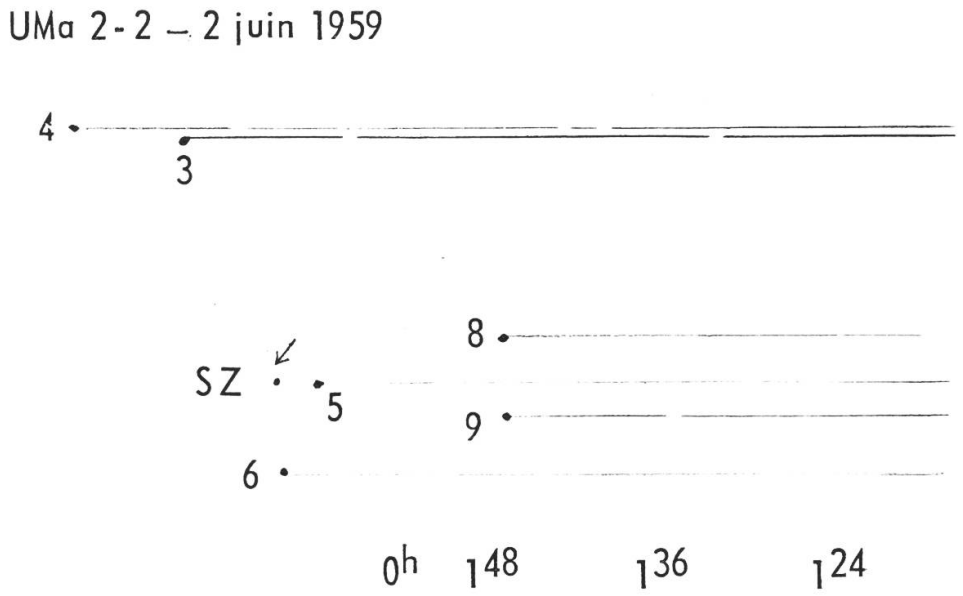


Figure 3 - Extrémité d'une bande de surveillance de SZ UMa.

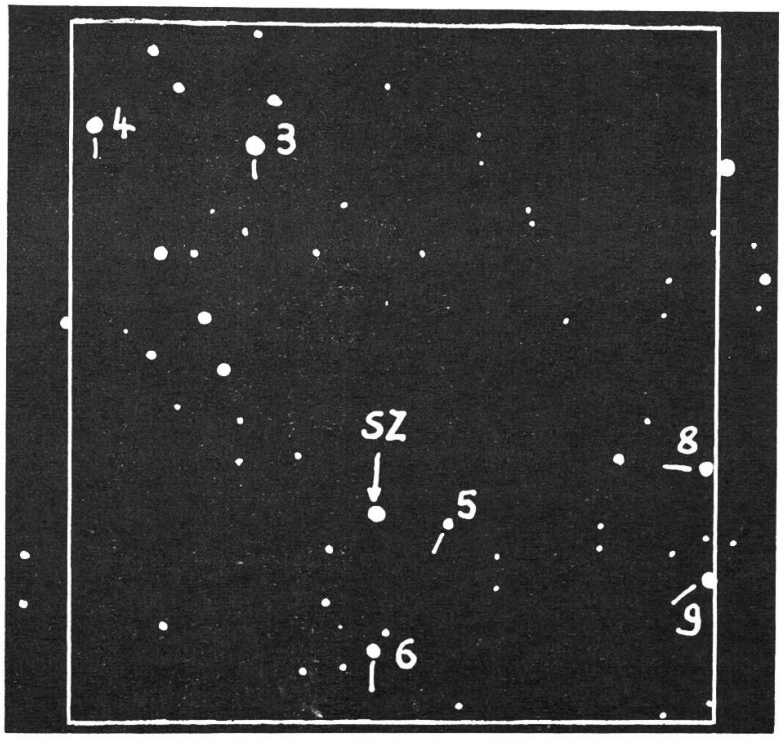


Figure 4 - SZ UMa - Champ photographié.

de l'étoile suspecte SZ UMa. Le négatif a été contretypé sur plaque graphique à grand contraste et les traces faibles sont perdues dans la reproduction. Néanmoins cet échantillon est suffisant pour montrer l'aspect d'une bande de surveillance. On y trouve, en marge, les signaux émis par la pendule toutes les douze minutes, sur les traces, les

interruptions de pose commandées par la pendule toutes les vingt-quatre minutes. Ces deux indications permettent de se rendre compte de la régularité de marche du moteur de la caméra, de celui qui entraîne le télescope et du déroulement régulier du film. Les numéros placés en fin des traces correspondent aux numéros marqués sur la carte de repérage reproduite en même temps. On peut constater que le repérage n'est pas très facile et que les interruptions de traces rendent un grand service pour ce travail.

Enfin, nous ne voudrions pas terminer sans signaler que des essais du même genre furent entrepris à l'observatoire de Catane en 1910 par le professeur Guido Horn d'Arturo (Bologne) qui nous a aimablement communiqué ses résultats. Le professeur d'Arturo faisait déplacer une plaque portée par un ruban d'entraînement dans le plan focal de son instrument. C'est ainsi qu'il a pu obtenir la courbe de lumière de la variable W UMa en mesurant ensuite la largeur des traces stellaires. (G. Horn d'Arturo, *Saggi di fotometria*, Rivista di Astronomia e Scienze affini, Anno IV - 1910).

ERWIN MAIER, ING. ETH, SCHAFFHAUSEN †

1889 – 1960

AKTUAR DER SAG 1949 - 1958

Mit dem unerwarteten Hinschiede Erwin Maiers am 31. März 1960 – vier Wochen vor der Einweihung der weitgehend nach seinen Plänen erbauten Schaffhauser Schul- und Volkssternwarte – ist die SAG um ein treues und hingebendes Mitglied und einen Sternfreund ärmer geworden. Ingenieur Maier war einer der 17 Pioniere, die sich 1945 zum 1. Spiegel-Schleifkurs in Schaffhausen zusammenfanden, und als 1949 der Vorstand der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft neu bestellt wurde, übernahm er bereitwillig den Posten des Aktuars, den er während 9 Jahren mit der ihm eigenen Zuverlässigkeit betreute. Er nahm stets lebhaften Anteil am Blühen der SAG, war unter uns an den Sonnenfinsternisreisen nach Schweden (1954) und nach den Kanarischen Inseln (1959). Am meisten aber lag ihm die Planung der Schaffhauser Station am Herzen, deren Vollendung er wohl noch sah, die er aber nicht mehr einweihen sollte. Alle, die den stillen, frohen Mann kannten, haben in ihm einen lieben Freund verloren. Sein Werk aber lebt weiter!

H. Rohr

DIE NAECHTLICHE UND JAEHRLICHE EIGENBEWEGUNG DES ZODIAKALLICHTES UND SEINE NATUR NACH NEUEREN FORSCHUNGSERGEBNISSEN

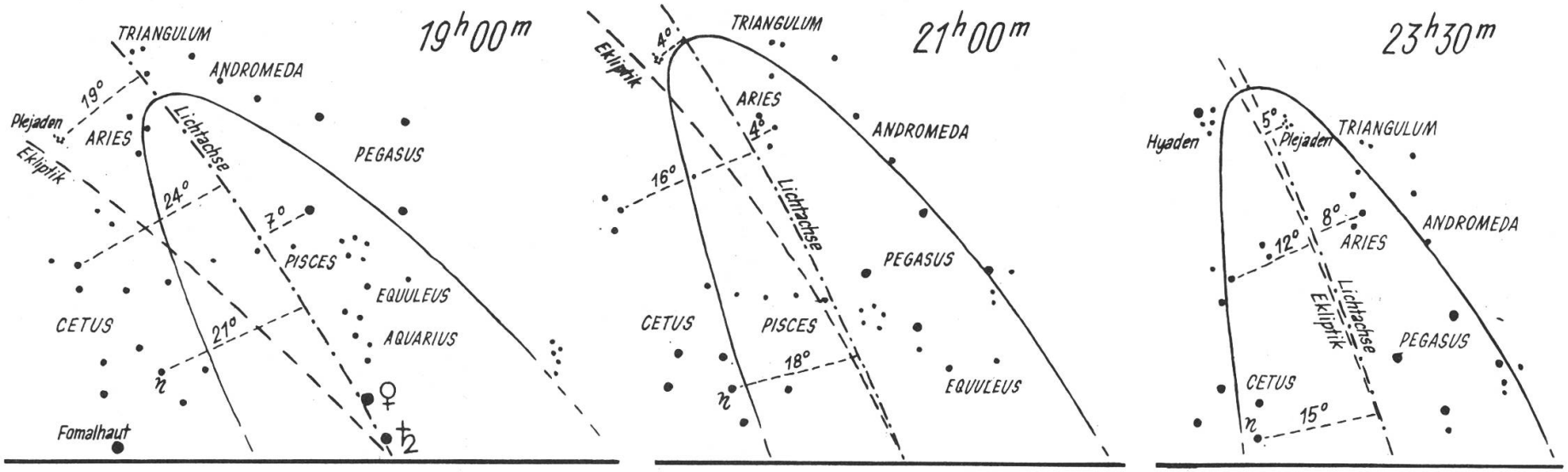
Von F. SCHMID, Oberhelfenswil (St. G.) *

I. TEIL

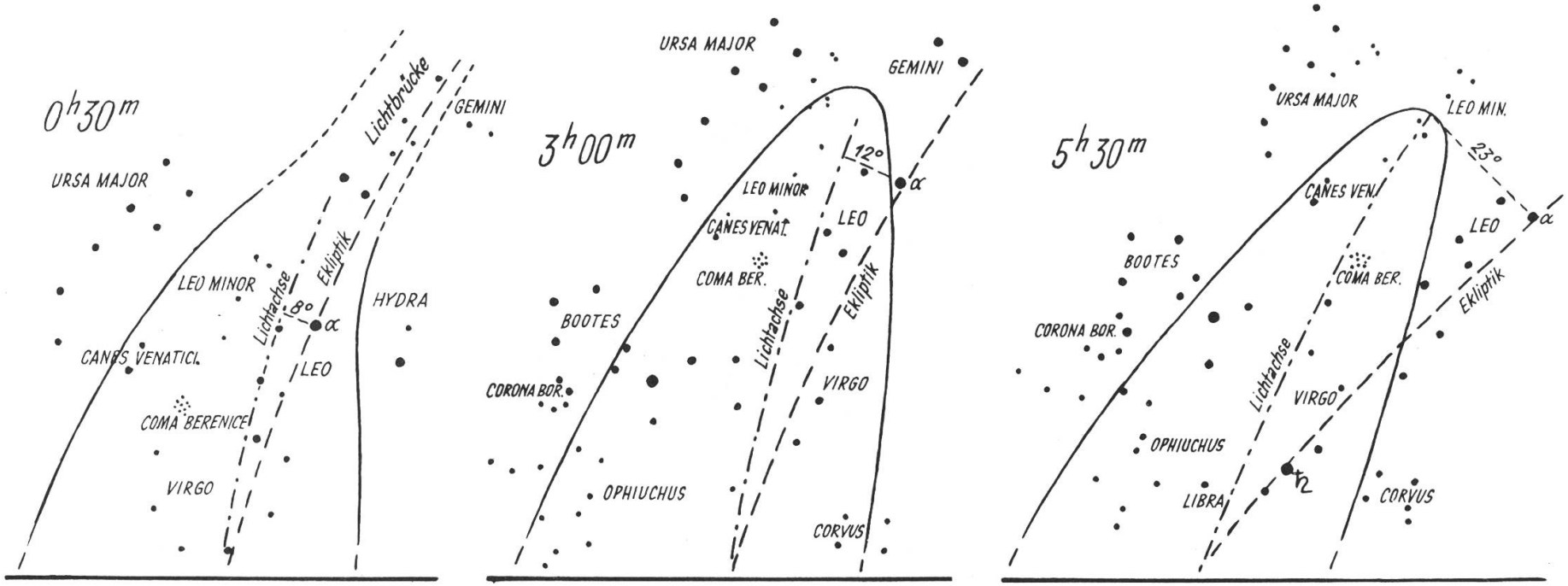
In der Literatur wird die nächtliche Eigenbewegung des Zodiakallichts sehr wenig erwähnt. Ich erkannte sie schon in den ersten zehn Jahren meiner Zodiakallichtbeobachtungen. In meiner ersten Publikation über das Zodiakallicht des Jahres 1903 finden wir am Schluss von Seite 19 folgende Stelle: «Dem aufmerksamen Beobachter wird es nicht entgehen, dass das Zodiakallicht Nacht für Nacht seinen Standort unter den Gestirnen ändert»[1]. Diese interessante Eigenbewegung in derselben Nacht hatte mich immer wieder beschäftigt. Wiederholt wies ich später auf sie hin. Auch die Direktion der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt in Zürich nahm mit Interesse Kenntnis davon. Später gab ich von dieser Bewegung auch Lehrer H. Meyer am Schweiz. Landeserziehungsheim Glarisegg bei Steckborn Kenntnis, den ich als einen tüchtigen Beobachter des Zodiakallichtes kennen gelernt hatte. Trotz der ungünstigeren Lage am Untersee erkannte auch Meyer diese Eigenbewegung. Erst später kamen mir die Ueberlieferungen von Cassini und Jones in die Hand. Cassini schrieb: «Ich zweifle, ob dieses Licht nicht ein wenig Bewegung hätte, besonders gegen Norden. Denn die zwei leuchtendsten Sterne des Widders, welche anfänglich durch die südliche Seite gestreift wurden, waren später in diese Helle eingeschlossen, was sich in den folgenden Nächten bestätigte»[2]. Dieses Eintauchen der Sterne in die Randzone des Zodiakallichts könnte auch durch die wachsende Sonnendepression und die damit verbundene zunehmende Nachtdunkelheit verursacht werden, wodurch anfänglich noch unsichtbare Randpartien später optisch wirksam werden. Diese Bewegung ist aber doch echt, was aus der Tatsache hervorgeht, dass beim Westzodiakallicht in derselben Nacht dieselben Sterngruppen südlich und westlich der Lichtachse stehen,

---

*) Es war ursprünglich vorgesehen, diesen Beitrag aus dem grossen Lebenswerk von Dr. F. Schmid der im «Orion» N° 68 erschienenen Widmung zu seinem 90. Geburtstag anzuschliessen, jedoch lag das Manuskript zur gegebenen Zeit noch nicht druckfertig bereit. Die Redaktion



West-Zodiakallicht 7. Januar 1934 Nächtliche Eigenbewegung 19h00-23h30



Ost-Zodiakallicht 24. Dezember 1924 Nächtliche Eigenbewegung $0^h30 - 5^h30$

während beim Ostzodiakallicht Sterne, die anfänglich tief in der Pyramide liegen, später aus dem Südschenkel austreten. Deutlicher spricht sich Jones in seinem vierten Leitsatz aus: « Wenn ich bei der Umdrehung der Erde um ihre Achse in der Richtung gegen die Ekliptik oder von ihr weg gerissen wurde, war der Wechsel der Spitze und die Richtung der Grenzlinien der Veränderung meiner Stellung entsprechend»[3]. Jones spricht hier deutlich von einem Wechsel der Spitze und der Richtung der Grenzlinien durch die Veränderung seiner Stellung zur Ekliptik in derselben Nacht.

Die Abbildungen 1 und 2 zeigen uns die nächtliche Eigenbewegung des Westzodiakallichts vom 7. Januar 1934 und des Ostzodiakallichts vom 24. Dezember 1924. Wir wählen beim Westzodiakallicht in der Basis des Südschenkels den Stern η Ceti, und im Zodiakallichtscheitel die Pleiaden. η Ceti lag um 19^h 21 Grad südlich der Lichtachse. Um $23^h 30^m$ beträgt der Abstand noch 15 Grad, was einer Veränderung von 6 Grad entspricht. In der Scheitellage liegen die Pleiaden um 19^h 19 Grad südlich der Lichtachsenebene. Um $23^h 30^m$ haben die Pleiaden die Lichtachse durchschritten und liegen nun 5 Grad nördlich von ihr, was einem Gesamtwerte von 24 Grad entspricht, gegenüber 6 Grad in der Südschenkelbasis. Beim Ostzodiakallicht vom 24. Dezember 1924 ist die Retardation der Pyramide hinter der allgemeinen Himmelsbewegung ebenfalls sehr auffallend. α Leonis liegt um $0^h 30^m$ 8 Grad südlich der Lichtachse. Um $5^h 30^m$ ist das ganze Sternbild des Grossen Löwen aus dem Südschenkel der Pyramide ausgetreten, und α Leonis liegt nun 23 Grad südlich der Lichtachsenebene mit einem Gesamtwert von 15 Grad. Die Zwillinge, welche um $0^h 30^m$ noch im südlichen Teil der Lichtbrücke lagen, befinden sich um $5^h 30^m$ weit südlich der Lichtachsenebene. Nach diesem Gesetz wiederholt sich die nächtliche Eigenbewegung des West- und Ostzodiakallichts Jahr für Jahr.

Um diese Eigenbewegung noch besser verfolgen und auch zahlenmässig nachweisen zu können, erstellte ich besondere Winkelmessinstrumente auf Kugelgelenk, die sich jeder Lage am Himmel leicht anpassen lassen. In rund hundert einwandfrei klaren Zodiakallichtnächten wurde diese Bewegung in der Regel stündlich vermessen. In den ersten Jahren stellte ich die Sternabstände zu den Pyramidenseiten ein. Später geschah es aus oben erwähnten Gründen nur noch auf die Lichtachse. Da auch sie eine verwaschene Zone darstellt, wollen wir eine Fehlergrenze von mindestens einem halben Grad zugeben. Es zeigte sich bei diesen Messungen, dass diese Fehlergrenze keine

wichtige Rolle spielt; denn die Werte der Eigenbewegung sind so gross, dass sie unbedingt als tatsächlich angenommen werden müssen. Mit der Steilheit der Ekliptik nimmt diese Eigenbewegung ab. Bei vertikaler Stellung, was ein symmetrisches Zodiakallicht bedingt, hört sie ganz auf. Die nächtliche Eigenbewegung wächst deshalb mit der Ekliptikneigung. Sie nimmt daher beim Westzodiakallicht in den Vormitternachtstunden ab und beim Ostzodiakallicht in den Nachmitternachtstunden zu. Die Werte steigen, wie schon erwähnt, von der Pyramidenbasis gegen den Scheitel zu. Das ist eigentlich das direkte Gegenteil von dem, was man von einem kosmischen Zodiakallicht erwarten sollte. Die einwandfreie Erklärung gab aber auch für ein terrestrisches Zodiakallicht Schwierigkeiten, weil die Bewegung antiparallaktisch ist. Mit einer blossen Extinktionserscheinung lässt sich diese Bewegung nicht erklären. Dass sie aber kosmisch sein kann, erscheint ausgeschlossen, wenn wir bei 40 bis 60 Grad Horizontabstand die grössten Werte im Zodiakallichtscheitel finden, und wenn, wie beim Westzodiakallicht, in derselben Nacht dieselben Sterngruppen südlich und westlich der Lichtachse stehen. Wir haben gesehen, dass auch beim Ostzodiakallicht ekliptiknahe Sterne nach einigen Stunden südlich ausserhalb der Pyramide liegen. Die Retardation zur allgemeinen Himmelsbewegung kann stündlich bis zu 5 Grad ansteigen und ist in Wirklichkeit recht augenfällig.

Die Möglichkeit einer solchen Bewegung wurde mir trotzdem von gewisser Seite angezweifelt. Ich fand sie aber auch auf der südlichen Halbkugel bestätigt. Das veranlasste mich nach der Rückkehr von meiner Weltrundreise zwei tüchtige und selbständige Zeugen anzurufen. Ich bleibe Physikprofessor Dr. W. Kopp in St. Gallen und Fachlehrer H. Meyer in Steckborn zu Dank verbunden, dass sie auf meinen telephonischen Anruf getrennt in zwei tadellos klaren Nächten auf meine Sternwarte kamen. Professor Kopp hatte mit mir schon früher Zodiakallichtbeobachtungen gemacht. Ich lernte ihn als einen sehr scharfen Beobachter kennen. Lehrer Meyer war der langjährige und geübte Zodiakallichtbeobachter, der seine Untersuchungen auch in alpinen Regionen fortsetzte, und wie oben erwähnt, die nächtliche Eigenbewegung schon am Untersee bestätigt hatte. Einem jeden übergab ich ein gleichwertiges Messinstrument, wie ich es benützte. Um einander nicht zu stören, beobachteten wir in einem angemessenen Abstand, jeder Teil mit Notizbuch und Taschenlampe versehen zum Ablesen und Einzeichnen der Resultate. Auf Anruf wurden dieselben Sternabstände zur Lichtachse vermessen und ohne gegenseitige Kontrolle eingetragen. Am

Schlusse der Beobachtungen ergab sich mit relativ geringen Unterschieden eine erfreuliche Uebereinstimmung.

Lehrer Meyer war besonders überrascht, als er am fest eingestellten Instrument schon nach 20 Minuten eine Verschiebung des Zodiakallichtscheitels zum Sternenhintergrund feststellen musste. Zwei Jahre später schrieb er in seinem sehr beachtenswerten Beitrag «Zum Zodiakallichtproblem»[4]: «Zu Mitte Februar, wenn die Eigenbewegung schon bedeutend langsamer vor sich geht, bemerkte ich 20 Minuten nach meiner ersten Einstellung schon mit freiem Auge, dass sich die Lichtachse gegen nahe liegende Sterne bereits wieder verschoben hatte. Das Ergebnis unserer Messungen dürfte interessieren. Bei seiner in 800 Meter Höhe vorzüglich gelegenen Sternwarte in Oberhelfenswil, Toggenburg (Kanton St. Gallen) hatte Schmid im Freien zwei gleiche Messinstrumente aufgestellt. Wir massen gleichzeitig, aber unabhängig voneinander die rechtwinkligen Bogenabstände bestimmter Sterne von der Lichtachse und erhielten bis auf ½ und 1 Grad genau dieselben Kreisablesungen.»

Wie Meyer richtig bemerkt, war Mitte Februar die nächtliche Eigenbewegung durch die zunehmende Steilheit der Ekliptik schon bedeutend geringer geworden. Sie ist in der ersten Winterhälfte bei stärker geneigter Ekliptik am grössten und nimmt gegen das Frühjahr bei zunehmender Steilheit der Ekliptik ab. Beim Ostzodiakallicht ist das Verhältnis umgekehrt. Durch die fallende Ekliptik nimmt die Eigenbewegung vom September bis Februar zu. Aus diesen Beobachtungen können wir den Schluss ziehen, dass die nächtliche Eigenbewegung bei senkrechter Ekliptik ganz aufhört, was sich bei meinen Tropenbeobachtungen bestätigt hat. Die Ursache werden wir später besprechen. Auch wenn diese Eigenbewegung die kosmische Natur des Zodiakallichts ganz ausschliesst, so machte uns die restlose Erklärung, wie schon erwähnt, doch Schwierigkeiten.

Die Begriffe über den physikalischen und chemischen Aufbau unserer Lufthülle haben seit Anfang dieses Jahrhunderts revolutionäre Wandlungen durchgemacht. Man glaubte um die Jahrhundertwende noch mehrheitlich an eine ca. 200 Kilometer hohe Atmosphäre. Ueber der Erde gab man der Sauerstoffschicht, als dem schwersten Gas, eine Höhe von 40 bis 50 Kilometer, oder man liess sie in die darüber liegende Stickstoffatmosphäre verlaufen. Ihre obere Grenze schätzte man auf rund 80 Kilometer. Darüber nahm man bis 200 Kilometer die Wasserstoffatmosphäre an. Wegener setzte 1911 darüber noch die Geocoronium-

sphäre, deren äussere Grenze man nicht kannte. Dieses ganze Gebäude ist vollständig zusammengebrochen. Je nach der Polhöhe hat man zwischen ca. 20 bis 40 Kilometern Abstand von der Erdoberfläche die Ozonschicht erkannt. Aufsehenerregend waren die Nordlichtmessungen von C. Störmer in Norwegen, der die höchsten Gipfel der Nordlichtstrahlen mit einwandfreien Methoden in einer Höhe von 1000 bis 1100 Kilometer gefunden hatte. Wir verweisen auf die Zusammenfassung seiner bedeutenden Nordlichtforschungen[5]. Diese Ergebnisse gewannen an Bedeutung, weil Cario in Göttingen bei seinen Untersuchungen im Kältelaboratorium den endgültigen Nachweis leistete, dass die grüne Nordlichtlinie 5577 Å als eine Sauerstofflinie zu betrachten ist. So musste man die ehemalige Grenze des Sauerstoffs mindestens um das zwanzigfache erhöhen.

In neuerer Zeit haben russische Gelehrte sehr beachtenswerte Untersuchungen über den Bau unserer Atmosphäre, sowie über das Zodiakallicht und den Gegenschein gemacht. So schreibt Fessenkov (aus der russischen in die englische und deutsche Sprache übersetzt): « Das neue Tatsachenmaterial, das durch genaue Methoden auf dem Gornaya-Astrophysikalischen Observatorium erworben wurde, bestätigt, zusammen mit anderen Ergebnissen, dass eine beträchtliche Ausdehnung der Atmosphäre in der Ebene der Ekliptik vorkommt». Fessenkov war früher ein Vertreter der kosmischen Staubwolkentheorie. Er hat sich in neuerer Zeit mit anderen russischen Forschern sichtlich der tellurischen Natur des Zodiakallichtes genähert und gibt auch dem Zodiakallicht eine tellurische Komponente. Seine Forschungsergebnisse sind in verschiedenen Publikationen enthalten[6]. Das «Falsche Zodiakallicht» (siehe «Orion» 1954, N° 44) hat er als einen «sonnenbedingten Reflexionsvorgang in der äusseren Atmosphäre erkannt, die dort zu einem Rotationsellipsoid oder elliptischen Paraboloid deformiert ist ».

Aus den Zodiakallichthöhen ergibt sich ohne Berücksichtigung der atmosphärischen Extinktion, deren Werte wir für das Zodiakallicht nicht kennen, ein Erdabstand von mindestens 6000 Kilometer, was nicht die Grenze der Atmosphäre bedeutet. Nach neuen Berichten über die amerikanischen Satelliten- und Raketenversuche reicht unsere Atmosphäre über der Aequatorialzone auf eine Höhe von ca. 15 000 Kilometer, wobei sich gegen die Pole zu eine Abplattung zeigt[7]. Dem gegenüber wurde am 31. Dezember 1959 in einem Vortrag vor einer physikalischen Gesellschaft in Pasadena bekannt gegeben, dass unsere Erde in einer Entfernung von 12000 Kilometer von einem 1300 Kilometer

breiten Gürtel ionisierter Gase umgeben sei[8]. Ist dieser Gürtel identisch mit der Lichtbrücke? Wir haben sie erklärt durch die Tiefenwirkung in unserer Blickrichtung zum atmosphärischen Linsenaequator, mit dem Hinweis, dass der ganze auf der Erde sichtbare Lichtbrückengürtel ca. 40 Grad breit sein dürfte, wenn man die nördlichen und südlichen Lichtbrücken zusammensetzt. Die Meldungen überstürzen sich heute. Es werden mehr denn je gewaltige Opfer für die Erforschung unserer Atmosphäre gebracht, und die Endresultate sind noch abzuwarten. *(Fortsetzung folgt.)*

LITERATURVERZEICHNIS

1) F. SCHMID: Das Zodiakallicht. Ein Versuch zur Lösung der Zodiakallichtfrage. Verlag Raschers Erben, Zürich, 1903.

2) CASSINI: Mem. de l'Acad. des Sciences, VIII, 1730, S. 218.

3) G. JONES: United States Japan Expedition. Observations on the Zodiacal-Light, from April 2nd, 1853 to April 22, 1855.

4) H. MEYER-BÜHRER: Zum Zodiakallichtproblem. Denkschriften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, Bd LXXI, Abhandlung 4, 1936.

5) C. STÖRMER: The Polar Aurora, Clarendon Press, Oxford, 1955.

6) V.G. FESSENKOV: The Zodiacal-Light and the Exterior Atmosphere of the Earth, Astronomical Journal of the USSR, 26, 1949, 6, 346-354.

V.G. FESSENKOV: The Earths' Exterior Atmosphere and the Counterglow. The Counterglow as related to modern Geophysical Theories, Ottawa (Canada).

7) H. BONDY: Illustrated News, London, 19th December 1959, Seite 806, Art. 8.

8) C.P. SONNET: Vortrag vor der Amerikanischen Gesellschaft für Physik, Pasadena, 31. Dezember 1959.

LES ETOILES VARIABLES (suite[1])

par G. FREIBURGHAUS, assistant à l'Observatoire de Genève

5.8. *Relation période-luminosité*

Comme il l'a été dit dans le paragraphe précédent (**5.7**), les céphéides sont des supergéantes très lumineuses. Ce sont donc de véritables «phares de l'espace» visibles à de très grandes distances. Cette particularité jointe à une autre propriété importante des céphéides, la relation *période-luminosité*, va rendre cette classe de variables très précieuse pour l'arpentage de l'univers en permettant de déterminer des distances considérables, telles que les distances des galaxies.

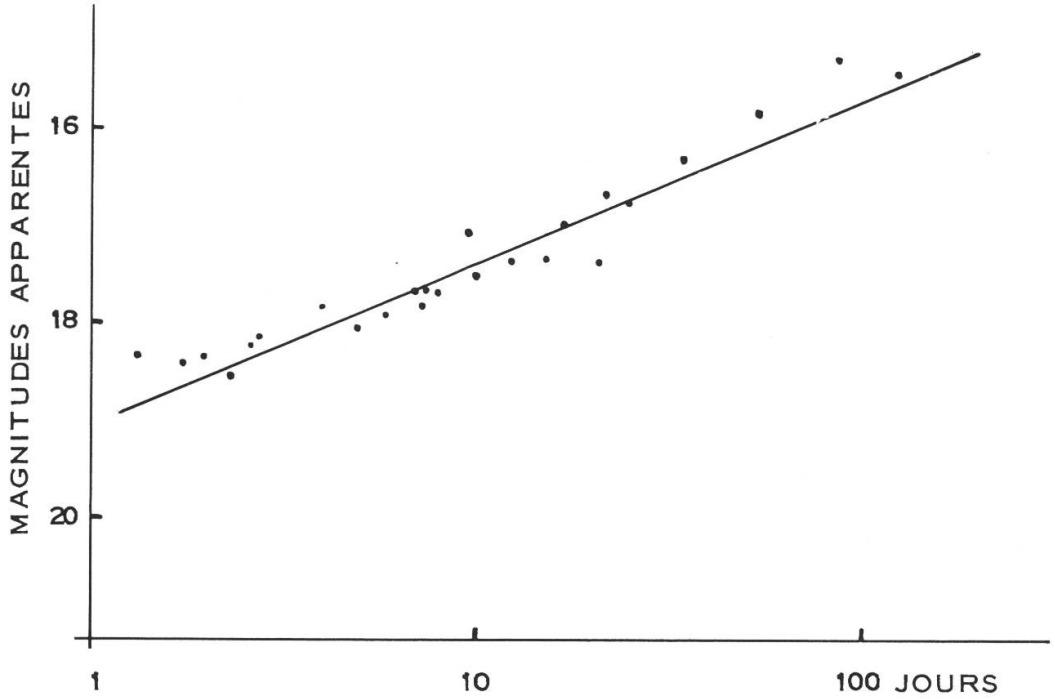


Figure 14- Relation entre la période des céphéides et leur magnitude apparente (Petit Nuage de Magellan). En ordonnée sont portées les magnitudes apparentes et en abscisses les logarithmes des périodes en jours. L'alignement des points est évident. (Astronomie Populaire, Flammarion, Paris.)

La relation période-luminosité indique que la période d'une céphéide (ou d'une RR Lyrae) ne dépend que de sa luminosité et non de la distance à laquelle elle se trouve. On peut illustrer cette loi par

---

[1]) Voir «Orion» N° 65, 66, 67, 68.

celle du pendule, où la période d'oscillation ne dépend que de la longueur du fil et non de la distance à laquelle on observe le pendule.

Cette particularité remarquable des céphéides a été mise en évidence en 1912 par Miss Leavitt qui étudia les céphéides du Petit Nuage de Magellan. Elle remarqua une relation entre la période et la magnitude apparente, c'est-à-dire celle observée, les étoiles plus lumineuses ayant des périodes plus longues que les faibles.

Comme cette nébuleuse est assez petite et que, de plus, elle est très éloignée, on peut considérer que toutes les céphéides s'y trouvant sont placées à la même distance et, que de ce fait, la période n'est fonction que de la luminosité. Autrement exprimé, on peut affirmer que les magnitudes apparentes et absolues ne diffèrent que d'une constante dans le cas du Petit Nuage de Magellan.

Désormais, la forme de la courbe de la relation période-luminosité était connue, mais non sa position dans l'échelle des magnitudes absolues. Il fallait déterminer la constante du Nuage de Magellan ou la distance d'une céphéide quelconque afin d'étalonner le diagramme.

Le problème, bien que simple en théorie, posait de sérieux problèmes pratiques. Les céphéides sont des étoiles très lointaines et leurs distances étaient mal connues. Les méthodes utilisées étaient statistiques, c'est-à-dire assez approximatives. SHAPLEY essaya d'étalonner la courbe en utilisant des céphéides dont les distances paraissaient les plus sûres et aussi en employant des céphéides à courtes périodes, un jour environ.

Ce fait fut la cause d'une erreur importante qui ne fut remarquée que récemment.

A l'époque où SHAPLEY effectuait ses recherches, on n'établissait pas de différence entre les céphéides et les céphéides à très courtes périodes, ou RR Lyrae. Or nous avons vu qu'elles appartiennent à deux classes bien distinctes ayant des propriétés semblables mais non identiques. La différence est même nette, puisque les céphéides sont de population I alors que les variables du type RR Lyrae sont des étoiles de population II.

On utilisa donc des étoiles du type RR Lyrae pour étalonner la courbe de relation période-luminosité des céphéides. Cet étalonnage était évidemment faux et c'est cette erreur que BAADE réussit à mettre en évidence et à corriger.

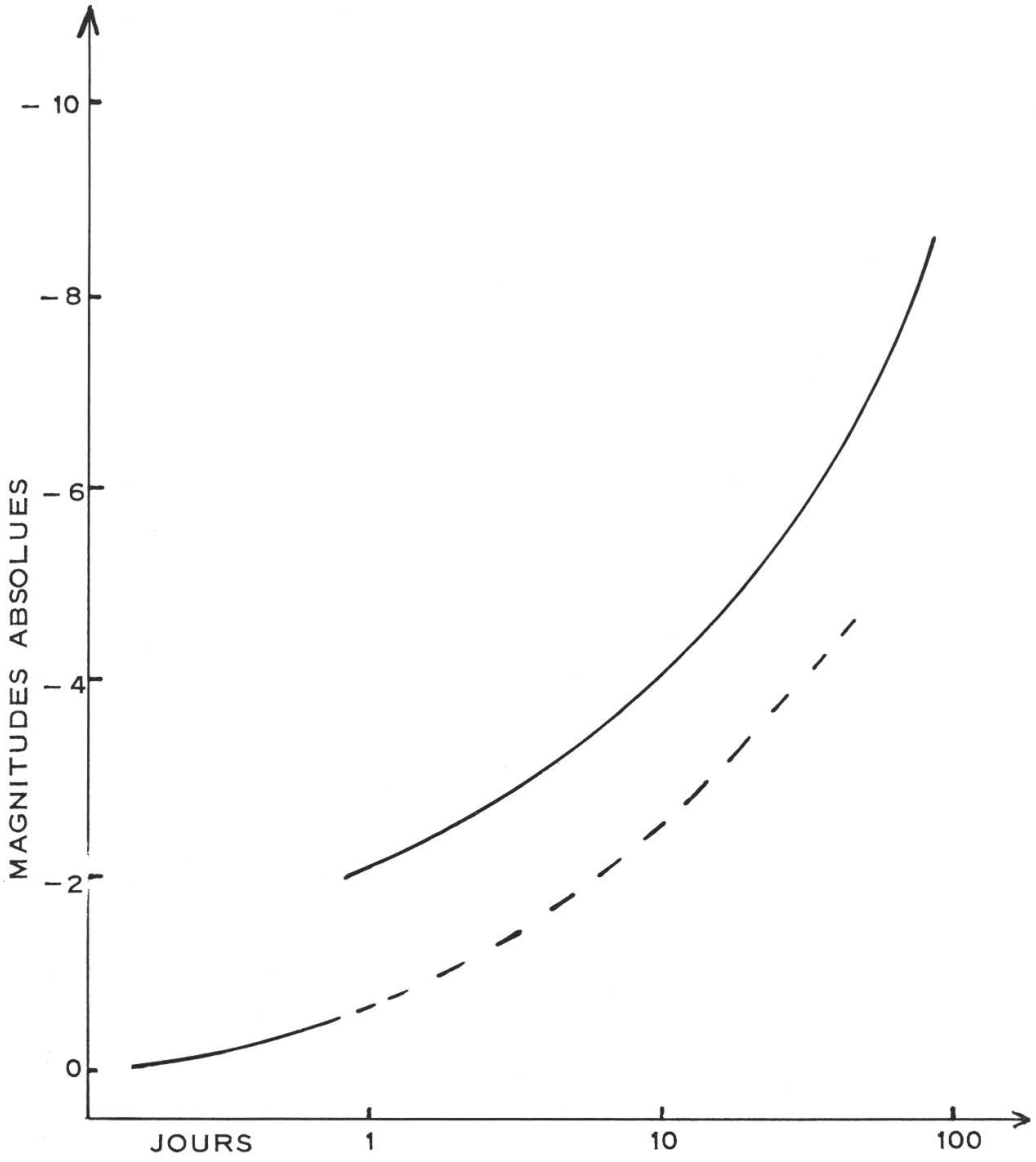


Figure 15 - Courbe période-luminosité des étoiles pulsantes. En ordonnée sont portées les magnitudes absolues et en abscisses les logarithmes des périodes en jours. Le fragment de courbe, en bas à gauche, est relatif aux étoiles du type RR Lyrae. On remarque, comme il l'a été dit, que les magnitudes sont sensiblement constantes. La courbe pointillée est celle trouvée par SHAPLEY qui pensait que la courbe des céphéides se raccordait à celle des RR Lyrae. La courbe pleine du haut est celle admise depuis 1952 pour les céphéides de population I, établie par BAADE.

On remarque que l'écart entre les deux courbes tracées par SHAPPLEY et BAADE est d'environ 1,5 magnitude, c'est-à-dire que l'éclat des céphéides était sous-estimé, il était quatre fois trop petit. La conséquence directe de ceci est l'évaluation de la distance des céphéides qui doit être doublée.

Figure 16 - La célèbre nébuleuse spirale M 31 d'Andromède dont la distance, évaluée par HUBBLE sur les résultats de SHAPLEY était de 240 000 parsecs et qui se trouve en réalité, d'après BAADE, à 440 000 parsecs.

Voici un tableau établi d'après les derniers résultats des magnitudes absolues des céphéides en fonction de la période.

Période	*Magnitude absolue visuelle*
100 jours	−8,0
50 jours	−6,9
10 jours	−4,4
5 jours	−3,3

Désormais, grâce à cette relation, les distances des céphéides peuvent être rapidement calculées ; il suffit de mesurer la période de la céphéide qui, au moyen de la relation, nous permet de connaître sa magnitude absolue.

On obtient directement par mesure la magnitude apparente.

La différence des deux magnitudes nous fournit le module de distance (M-m) et de là, la distance de l'étoile au moyen de la formule :

$$M\text{-}m = -5 \log r + 5 \quad \text{(où r sera en parsecs).}$$

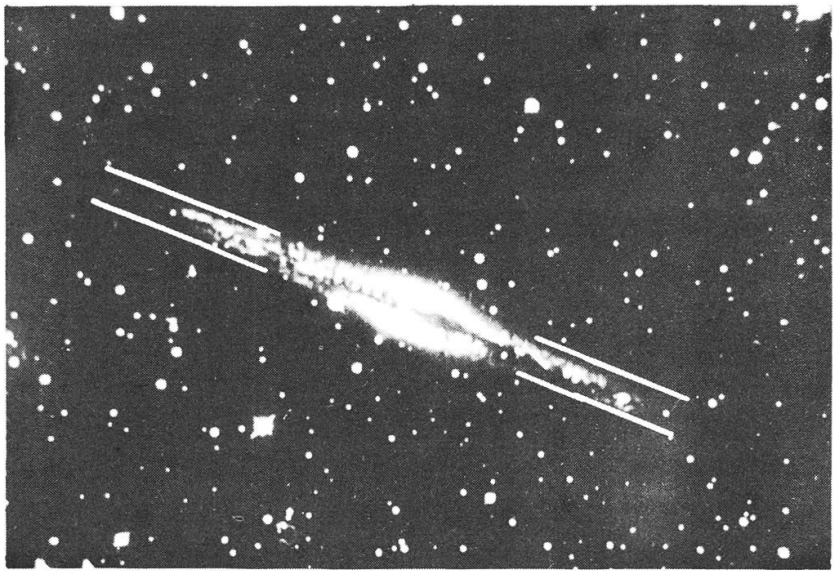


Figure 17 - NGC 891 dans Andromède, les céphéides se trouvent à l'intérieur des traits blancs parallèles.

Les céphéides étant visibles de très loin, on peut également les observer dans les galaxies voisines. En établissant la distance d'une céphéide on obtient celle de la galaxie. C'est ainsi qu'ont été établies, par HUBBLE, les distances de la plupart des galaxies voisines de la nôtre, mais comme la courbe utilisée était celle de SHAPLEY, toutes les distances sont à multiplier par un facteur 2.

Ceci n'est valable que pour les distances données jusqu'en 1952, et que pour les galaxies proches, les distances des galaxies lointaines n'étant pas établies au moyen des céphéides mais selon d'autres critères.

5.9 *Répartition galactique des céphéides*

Les céphéides sont des étoiles de population I. Elles se trouvent donc essentiellement dans les bras et peu éloignées du plan de la galaxie (voir **3.** 4, figure 4). En les repérant dans notre Galaxie, nous avons une possibilité de nous représenter la position des bras.

(à suivre)

BIBLIOGRAPHIE

voir: « Orion » N° 65, 66, 67, 68.
STRUVE: Elementary Astronomy; Astronomie Populaire.
HOYLE: Aux Frontières de l'Astronomie.

KOMET WILD (1960 b)

Herrn Paul Wild, Assistent am Astronomischen Institut der Universität Bern, ist Ende März mit Hilfe der neuen Schmidt-Kamera der Sternwarte Zimmerwald die photographische Entdeckung eines neuen Kometen gelungen, der damals als ein sehr schwaches nebelhaftes Gebilde (etwa 16. Grösse) im Sternbild des Löwen sich bewegte. Wir gratulieren herzlich!

Der Komet entfernte sich bereits von der Sonne und von uns und nahm rasch an Helligkeit ab, aber seine Bahn erwies sich zur Ueberraschung des Entdeckers als elliptisch. Die genauen Bahnelemente, unter Berücksichtigung aller zur Verfügung stehenden Beobachtungen, stehen noch aus, doch dürften sie zwischen folgenden Grenzen liegen:

Periheldurchgang		1960 März 16	März 22
Abstand des Perihels vom aufsteigenden Knoten	1950.0	166°	169°
Knotenlänge	1950.0	359°	358.°5
Bahnneigung	1950.0	19.°5	20°
Halbe grosse Bahnachse		5.3 A. E.	6.3 A. E.
Exzentrizität		0.64	0.69
Perihel-Distanz		1.91 A. E.	1.95 A. E.
Aphel-Distanz		8.69 A. E.	10.65 A. E.
Umlaufszeit		12.2 Jahre	15.8 Jahre

(Circ. I.A.U. 1719, 1722, 1724).

R. A. Naef

ENTDECKUNG VON SUPERNOVAE IN DEN SPIRALNEBELN NGC 4496 UND NGC 4096

Dr. Milton L. Humason, der auch nach seinem offiziellen Rücktritt weiterhin als emsiger Beobachter auf Mt. Wilson und auf Mt. Palomar tätig ist, hat am 17. April 1960 eine Supernova 12. Grösse im Nordosten des Nebels NGC 4496, und am 17. Juni 1960 eine solche von 14. Grösse im Nordosten von NGC 4096 entdeckt. (Und weiter am 18. Juni 1960 einen neuen, schwachen Kometen!) Beide Sternexplosionen sind in den äussersten Gebieten offener Spiralnebel erfolgt.

Die Supernova in NGC 4096 ist unabhängig auch am Astronomischen Institut der Universität Bern entdeckt worden, am 20. Juni 1960, auf einer Aufnahme aus Zimmerwald vom 16. Juni. Wir telegraphierten Herrn Prof. Zwicky in Pasadena und erhielten als Antwort die Nachricht von Dr. Humason's Entdeckung.

Paul Wild

EINWEIHUNG DER FERIENSTERNWARTE CALINA IN CARONA / LUGANO

Nach dreijähriger Planung und intensiver Arbeit konnte am Sonntag, den 3. Juli 1960, im Sonnen- und Ferienparadies unseres Landes, im herrlich über dem Luganer-See gelegenen Carona, eine in ihrer Art einzig dastehende Feriensternwarte feierlich eröffnet werden.

In einer tiefsinnigen Ansprache an etwa 50 geladene Gäste, würdigte die Erbauerin und Besitzerin dieses schönen Ferienhauses mit Sternwarte, Fräulein Lina Senn von St. Gallen, die selbstlose Mitarbeit einer Reihe begeisterter St. Galler-Sternfreunde, die zum guten Gelingen des Werkes tatkräftig mithalfen. Vor allem waren es auch die Herren Schädler und Hugentobler, die in vielen Freizeit-Arbeitsstunden das ausgezeichnete Spiegelteleskop von 30-cm Oeffnung erbauten. Eine Reihe von Gästen konnte sich denn auch am Vorabend beim Beobachten verschiedener himmlischer Objekte von der Güte des Fernrohrs überzeugen.

Das ideale Werk entstand aus dem Wunsche der Besitzerin, Sternfreunden die Möglichkeit zu bieten während Ferientagen und -Abenden im herrlichen Süden, unter klarem Himmel, nach Herzenslust ihrem Hobby – der Astronomie – in ehrfürchtigem Staunen sich hingeben zu können, unter Benützung eines erstklassigen Instrumentes und im Kreise Gleichgesinnter. In der verderblichen Unrast unserer heutigen Zeit soll diese neue Sternwarte für die Feriengäste eine Stätte der Besinnung und inneren Sammlung werden, welcher hohe kulturelle Bedeutung zukommt.

Haus und Sternwarte stehen unter Führung von Prof. N. P. Sauer.

Möge dem neuen Unternehmen der verdiente Erfolg beschieden sein.

Robert A. Naef

PETIT EQUATORIAL PORTATIF

par S. CORTESI Specola Solare, Locarno-Monti

Pour mes études planétaires, commencées en 1952 à Lugano, j'ai tout d'abord employé un télescope D = 150 mm, f = 1430 mm sur monture azimutale en bois assez rudimentaire. J'ai ensuite taillé un autre miroir de même focale mais de 180 mm de diamètre et j'ai conservé la même monture. Avec cet instrument, d'une ouverture déjà confortable pour un amateur, j'ai poursuivi les observations de 1953 à 1954. Dans le cours de cette année-là j'ai entrepris la taille d'un nouveau miroir de 250 mm de diamètre et de 1830 mm de focale. Réalisé avec une précision de $\lambda/20$, cet excellent objectif, monté dans un tube carré en bois et sur un ancien pied azimutal simple, m'a permis de suivre régulièrement les planètes à partir de 1955. Il a été transporté à la «Specola Solare» de Locarno-Monti lorsque j'ai été engagé comme observateur par l'Observatoire fédéral, en 1957, et installé provisoirement sur la terrasse du coelastat. Comme je n'ai pas de place, sur le petit balcon de mon appartement, pour l'encombrant et peu élégant réflecteur de 250 mm, j'ai décidé de me construire un deuxième instrument pour pouvoir faire les observations nocturnes à la maison, dans les moments où il ne vaut pas la peine de monter jusqu'à l'observatoire, par exemple lors de brèves éclaircies ou par images ne permettant pas l'utilisation de l'instrument principal à pleine ouverture.

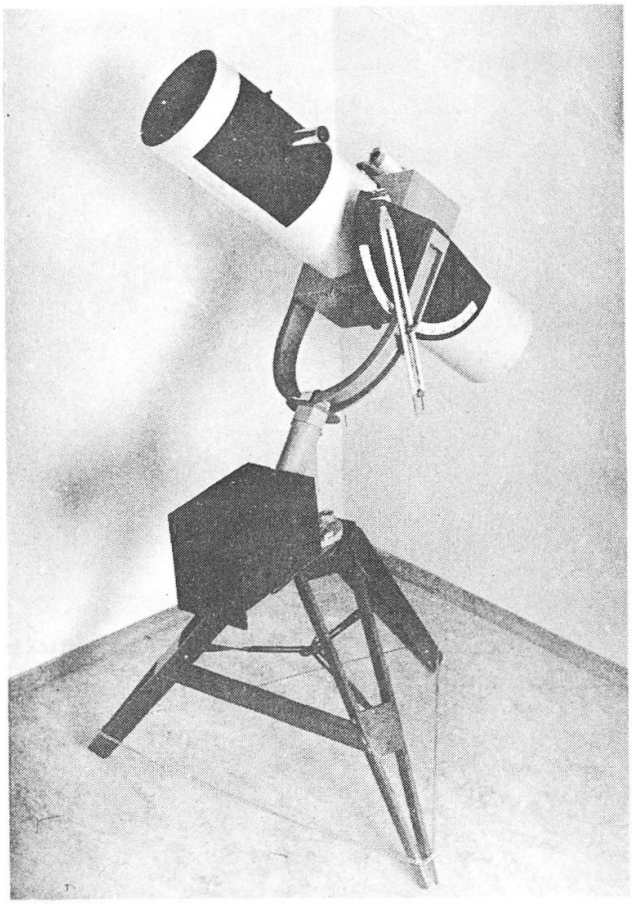
J'ai tout d'abord fixé les caractéristiques que devait avoir l'instrument :

1) légèreté et encombrement réduit.
2) diamètre minimum permettant des observations planétaires valables.

La première condition aurait dû me permettre de transporter facilement le télescope, car de la terrasse on peut voir les astres seulement après leur passage au méridien (horizon sud-ouest); je devrais donc camper souvent dans un pré à côté de la maison.

Pour le diamètre j'ai pensé que 150 mm était la mesure la plus petite ; on sait d'autre part qu'il ne convient pas de descendre au-dessous de cette mesure pour le travail manuel d'un miroir à «poste fixe» .

Pour la légèreté du tube, j'ai finalement choisi une focale de 750 mm (f / D = 5). L'exécution d'un paraboloïde de ces caractéristiques et avec une précision d'au moins $\lambda/16$ sur l'onde (J. Texereau : La construction du télescope d'amateur, page 7) s'est révélée plus laborieuse que la réalisation du 250 mm à f/ D 7,3 ! Après le travail



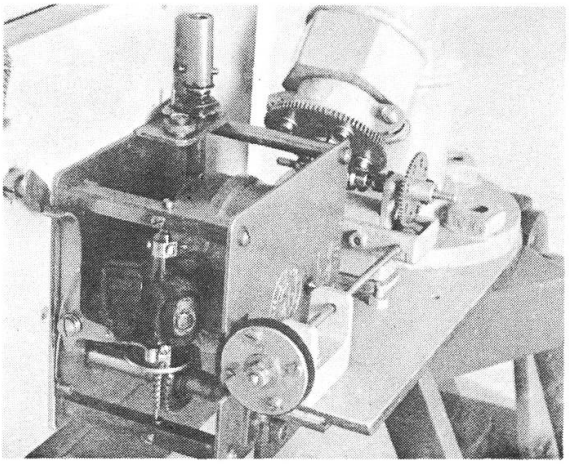
normal d'ébauchage, d'apprêt, de doucissage et de polissage (au total 30 heures), les retouches et surtout la parabolisation m'ont pris une bonne cinquantaine d'heures de mes loisirs. Il était très facile d'arriver jusqu'à la précision de $\lambda/6$ ou même $\lambda/8$ (sur l'onde) mais au delà les opérations et les résultats relatifs étaient soumis au pur hasard avec un disque si petit. En tout cas, j'ai réussi à mener à bien le travail et au bout de deux mois je possédais un excellent miroir à $\lambda/19$, de forme très douce et sans la plus petite trace de mamelonnage (ce qui est une chance, après de si longues retouches !) C'est alors que se posa la question de la monture.

Un budget très restreint d'une part et une certaine passion pour les

réalisations «self made» d'autre part, ont fixé mon choix sur la monture équatoriale à fourche : elle n'a pas de contrepoids et est donc la plus légère des petites montures parallactiques. Le tube est en Dellite, matériel bien connu des amateurs de notre pays (diamètre intérieur 180 mm) et est monté dans un support (en bois pour question budgetaire) qui lui laisse les degrés de liberté permettant d'une part une commode orientation de l'oculaire dans toutes les positions du tube et de l'autre son parfait équilibrage en déclinaison quels que soient les accessoires montés. A ce support sont fixés les deux extrémités de l'axe de déclinaison et le chercheur (une ancienne demi-jumelle à prismes) qui demeure assez bien centré lorsqu'on tourne le tube du télescope sur lui-même. La fourche est en fer profilé C 45/20/5 plié à chaud en forme de U ; elle est solidement fixée à l'axe horaire (diamètre 25 mm) et s'est démontrée assez rigide. L'axe est porté par deux roulements à billes, eux-mêmes fixés dans un T à 45° (+ GF + 1½"). Tout l'ensemble est boulonné à un trépied en bois de conception statique mais qui s'est démontré un peu trop léger.

Les mouvements lents ont été ajoutés «après coup». Celui de la déclinaison est formé par une tige filetée poussante-tirante, fixée au secteur en tôle forte prévu tout d'abord comme simple frein : sa stabilité laisse un peu à désirer.

Pour l'entraînement de l'axe horaire j'avais prévu un simple mouvement à main avec roue dentée et vis sans fin (pièces de Meccano), commandées par un câble flexible. Ayant ensuite trouvé d'occasion un ancien moteur à ressort de phonographe, je l'ai adapté et appliqué à l'entraînement de la vis tangente (voir photo 2). En augmentant les masses tournantes du frein Watt, j'ai porté la durée de la charge du ressort, qui était de 10 minutes, à plus de 40 minutes, sans aucune autre modification du réglage originel de la vitesse.



Pour utiliser ce télescope à l'observation planétaire, sa focale très courte m'a obligé à employer un doublet négatif de Barlow (2 ×) comme agrandisseur focal. Je peux obtenir ainsi, avec les oculaires courants (entre 5 et 15 mm de focale) toute la gamme des grossissements intéressants pour ce genre d'observation (de 100 × à 300 ×).

L'ensemble de l'instrument pèse moins de 25 kg, et s'est révélé facilement transportable sans démontage d'aucune partie. Il peut être intéressant de rappeler que le coût total du télescope, en excluant les oculaires que je possédais déjà, n'a pas dépassé 350 francs y compris le matériel pour la taille du miroir. Il faut cependant dire que j'avais à disposition le tour et le trépan d'un atelier de mécanicien. Naturellement si on calculait les heures employées à sa réalisation, la question serait autre... mais il faudrait, en revanche, soustraire en quelque sorte la contre-valeur du plaisir et de l'amusement que l'on a de réaliser de ses propres mains un instrument astronomique valable et pratique, ce qui évidemment n'est pas possible, car ces choses-là n'ont pas de prix.

18. GENERALVERSAMMLUNG DER SCHWEIZERISCHEN ASTRONOMISCHEN GESELLSCHAFT 21. / 22. MAI 1960 IN WINTERTHUR

Die diesjährige Generalversammlung wurde durch die in Bildung begriffene neue Lokalgesellschaft Winterthur organisiert. Ihrem rührigen Präsidenten W. Trüb, Winterthur, wurde denn auch in der Delegierten-Versammlung und in der Generalversammlung der wohlverdiente Dank ausgesprochen.

Von der Tagung der *Redaktionskommission* sei erwähnt: Der Redaktor der französisch sprechenden Schweiz, M. Marguerat, Lausanne, wünscht wegen Arbeitsüberlastung zurückzutreten. Seine Funktionen werden von E. Antonini, Genf, übernommen. Marguerat bleibt ständiger Mitarbeiter der Zeitschrift «Orion». – Der günstige Stand der Kasse (siehe Bericht des Kassiers) veranlasst die Redaktionskommission, die Frage des Ausbaus der Zeitschrift erneut zu studieren. Im allgemeinen herrscht die Meinung, dass der günstige Stand der Finanzen

grundsätzlich den Mitgliedern der Gesellschaft zugute kommen soll. Eine Honorierung der Aufsätze für den «Orion» kann vorläufig nicht in Frage kommen, da es heute doch nur zu einer symbolischen Honorierung reichen würde. – Der Wunsch nach vermehrter Information über die Tätigkeit unserer schweizerischen Sternwarten und astronomischen Institute, über astronomische Kongresse und Symposien, sowie über neue astronomische Instrumente, wird als durchaus berechtigt anerkannt.

Die *Delegierten-Versammlung* wurde, da der Präsident, Prof. Golay, Genf, durch eine Konferenz über Probleme der Raumforschung in Paris, am Erscheinen verhindert ist, durch den Vizepräsidenten E. Antonini, Genf, geleitet. Die Delegierten-Versammlung, die von etwa 30 Delegierten der verschiedenen Lokalgesellschaften besucht war, diente vor allem der Vorbereitung der Generalversammlung vom Sonntag. Es wurden aber auch Anregungen für den Ausbau der Tätigkeit der SAG besprochen. Es wurde das Bedürfnis für Informationsmaterial (in Form von Tabellen über astronomische Daten betreffend Planeten, Fixsterne u.s.w.) zum Ausdruck gebracht. Besonderes Interesse aber fand der von Bohnenblust, Baden, geäusserte Wunsch nach rascher Orientierung über neu eingetretene Ereignisse (neu entdeckte Kometen, Novae, etc.). Es wurde auf die von E. Leutenegger, Frauenfeld, bereits seit vielen Jahren vermittelten – aber offenbar noch zu wenig bekannten – Zirkulare hingewiesen. Es soll die Frage studiert werden, wie dieser bisher privat aufgezogene Informationsdienst zu einer Institution der SAG gemacht werden könnte.

Die *Generalversammlung* in der Aula des Technikums wurde von Vizepräsident Dr. R. Stettler, Bern, geleitet. Er begrüsste ausser den zahlreich erschienenen Mitgliedern und Gästen den Vertreter des Stadtrates von Winterthur, Dr. H. Bachmann, sowie den Referenten, Privatdozent Dr. W. Priester von der Universitäts-Sternwarte Bonn. Aus den Verhandlungen sei folgendes erwähnt:

1. *Bericht des Generalsekretärs:* Hans Rohr berichtete über die *Mitglieder-Bewegung.* Zufolge der rigorosen Streichung einer grösseren Anzahl nichtzahlender Mitglieder des In- und Auslandes ist der Zuwachs an Mitgliedern nicht überwältigend, dafür aber reell. Die SAG zählt 964 Kollektiv-Mitglieder in 14 Sektionen (1959: 929 in 13 Sektionen) und 379 Einzelmitglieder (1959: 392), total also 1343 (1959: 1321). Am stärksten hat sich die Astronomische Vereinigung Basel entwickelt; sie zählt heute 177 Mitglieder, davon 33 Jungmitglieder.

Ueber die *Tätigkeit der Lokalgesellschaften* wird das Generalsekretariat leider nur mangelhaft orientiert. Jahresberichte haben nur die Sektionen Grenchen, Luzern und Rheintal eingesandt. Solche Jahresberichte, sollen sie zur Veröffentlichung im «Orion» dienen, müssen *möglichst kurz gehalten* sein und sollen nur Dinge enthalten, die von allgemeinem astronomischem Interesse sind. – Einen besonderen Erfolg kann die Astronomische Arbeitsgruppe Schaffhausen melden: Am 4. Mai 1960 ist durch eine schlichte Feier die neue *Schul- und Volkssternwarte Schaffhausen* offiziell eröffnet und den Stadtbehörden übergeben worden.

Vortragsdienst: In Zusammenarbeit mit dem Sekretariat für Schweiz. Schul- und Volkskino in Bern ist ein abendfüllender Film erstellt worden.

Bilderdienst: H. Rohr macht auf die neuen Farbenaufnahmen der Mt. Wilson und Mt. Palomar Sternwarten aufmerksam, welche der SAG als erster aller ausländischen Gesellschaften geliefert wurden. Sie lassen uns Dinge schauen, die sonst eines Menschen Auge nie zu sehen vermöchte.

Radio und Fernsehen: Hier herrscht Funkstille. Im Schulfunk wird demnächst Dr. Wilker zu hören sein.

Reise nach den Kanarischen Inseln zur Beobachtung der Sonnenfinsternis vom 2. Oktober 1959: Dr. E. Herrmann gebührt der besondere Dank für die Organisation. Bereits wird wieder für die nächste totale Sonnenfinsternis vom 15. Februar 1961, die in Oberitalien zu sehen ist, geplant (siehe «Mitteilungen»). Ueberhaupt ist grosses Interesse für himmelskundliche Fragen festzustellen, das, anstatt durch eine sensationslüsterne Presse, durch seriöse Aufklärung befriedigt werden sollte. Der Bericht wird mit lebhaftem Applaus verdankt.

2. *Bericht des Kassiers.* Der Vorschlag per 31. Dezember 1959 beträgt – erfreulicherweise – Fr. 2986.30. Die grossen Einnahmen von ca. Fr. 14000.– sind verursacht durch nachträgliche Bezahlung längst fälliger Mitgliederbeiträge. Das Phänomen wird sich nicht wiederholen. Das Budget pro 1961 rechnet mit einem Rückschlag von etwa Fr. 350.–.

3. *Bericht der Redaktions-Kommission.* Siehe oben.

4. *Wahlen.* Rücktritte liegen nicht vor. Dagegen ist Herr Ing. Erwin Maier, Schaffhausen, der an der Erbauung der Schaffhauser Sternwarte tätigen Anteil hatte, leider kurz vor der Vollendung seines Werkes gestorben.

Nach einer kurzen Pause erhielt Privat-Dozent Dr. W. Priester das Wort zu seinem *Vortrag* über «*Radio-Strahlung aus dem Weltall*». Wie seinerzeit die Himmelskunde durch die Erfindung des Fernrohrs, dann vor rund hundert Jahren durch die Anwendung der Photographie, neue Forschungsziele erhalten hat, so hat mit der Konstruktion der Radio-Teleskope wieder eine neue Aera der astronomischen Forschung begonnen. Neue grundlegende Einsichten in den Bau unseres Milchstrassensystems sind schon gewonnen worden, wenngleich zu sagen ist, dass wir wohl erst am Anfang einer ganz neuen Epoche der astronomischen Forschung stehen.

Beim Mittagessen, im grossen «Casino»-Saal, gab Vizepräsident E. Antonini noch die Ergebnisse des seinerzeit ausgeschriebenen Photowettbewerbes bekannt. Den 1. Preis erhielt Herr Armin Müller, Meilen, für eine Reihe schöner Aufnahmen der Sonne.

Der Nachmittag führte eine stattliche Schar von Sternfreunden mit Autocar nach Schaffhausen, zur Besichtigung der neuen Schaffhauser Sternwarte. Andere lockten die Kunstschätze des Reinhardt-Museums. Und dass nebenbei viele astronomische und instrumentelle Probleme besprochen wurden, ist wohl nicht verwunderlich, so dass die Tagung gewiss für alle gewinnbringend gewesen sein dürfte.

E. Leutenegger

Aus der Forschung

Provisorische Sonnenflecken-Relativzahlen April-Mai 1960

(Eidg. Sternwarte, Zürich)

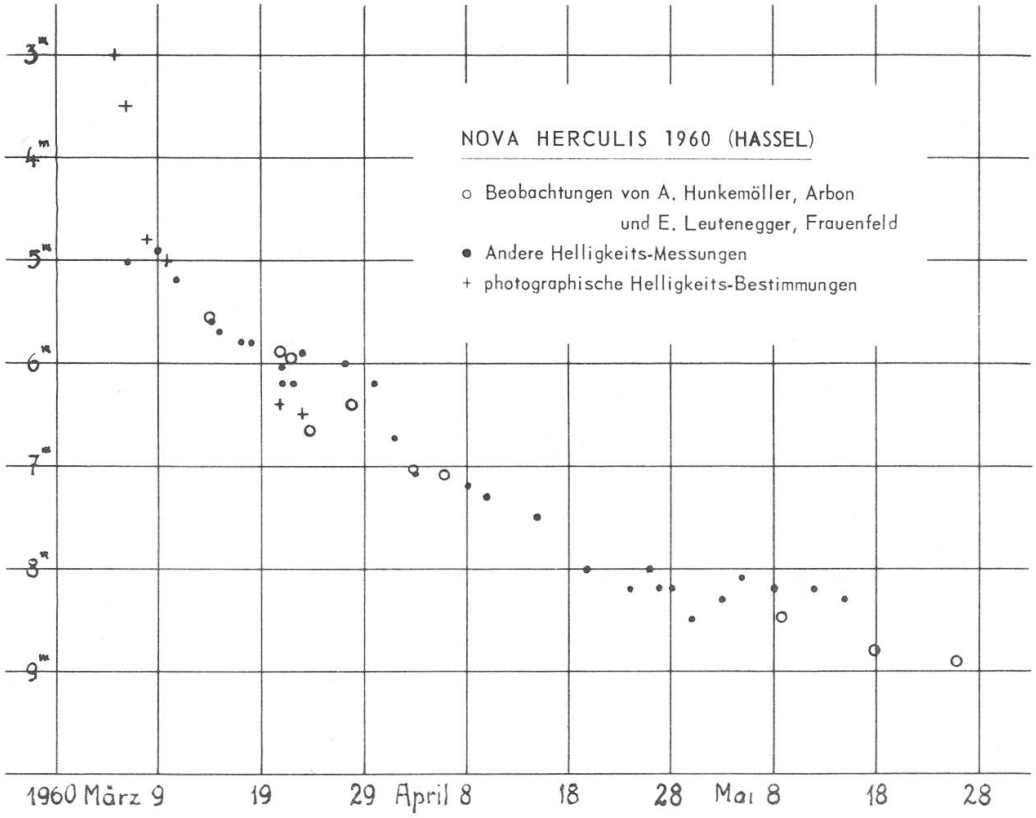
Tag	April	Mai	Tag.	April	Mai
1.	140	97	17.	110	114
2.	143	97	18.	116	106
3.	152	102	19.	128	108
4.	**162**	96	20.	116	115
5.	156	87	21.	123	100
6.	143	93	22.	108	112
7.	123	133	23.	99	125
8.	112	143	24.	96	147
9.	98	142	25.	95	148
10.	103	**149**	26.	96	130
11.	107	147	27.	86	148
12.	136	127	28.	99	142
13.	128	135	29.	82	138
14.	133	105	30.	100	121
15.	**162**	85	31.		111
16.	159	101			

Monatsmittel: April = 120.4; Mai = 119.5

M. Waldmeier

Nova Herculis 1960 (Hassel)

Aus dem Verhalten und Aussehen der Nova nach ihrer Entdeckung am 7. März 1960 durch Hassel, Oslo, ist der Schluss gezogen worden, dass die Nova ihr Helligkeitsmaximum bei der Entdeckung bereits überschritten habe. Dies ist durch nachträglich bekannt gewordene photographische Helligkeiten bestätigt worden, welche der Japaner M. Honda (bekannt als Kometen-Entdecker) gewonnen hat und die als mutmassliche Maximalhelligkeit 3^m ergeben.



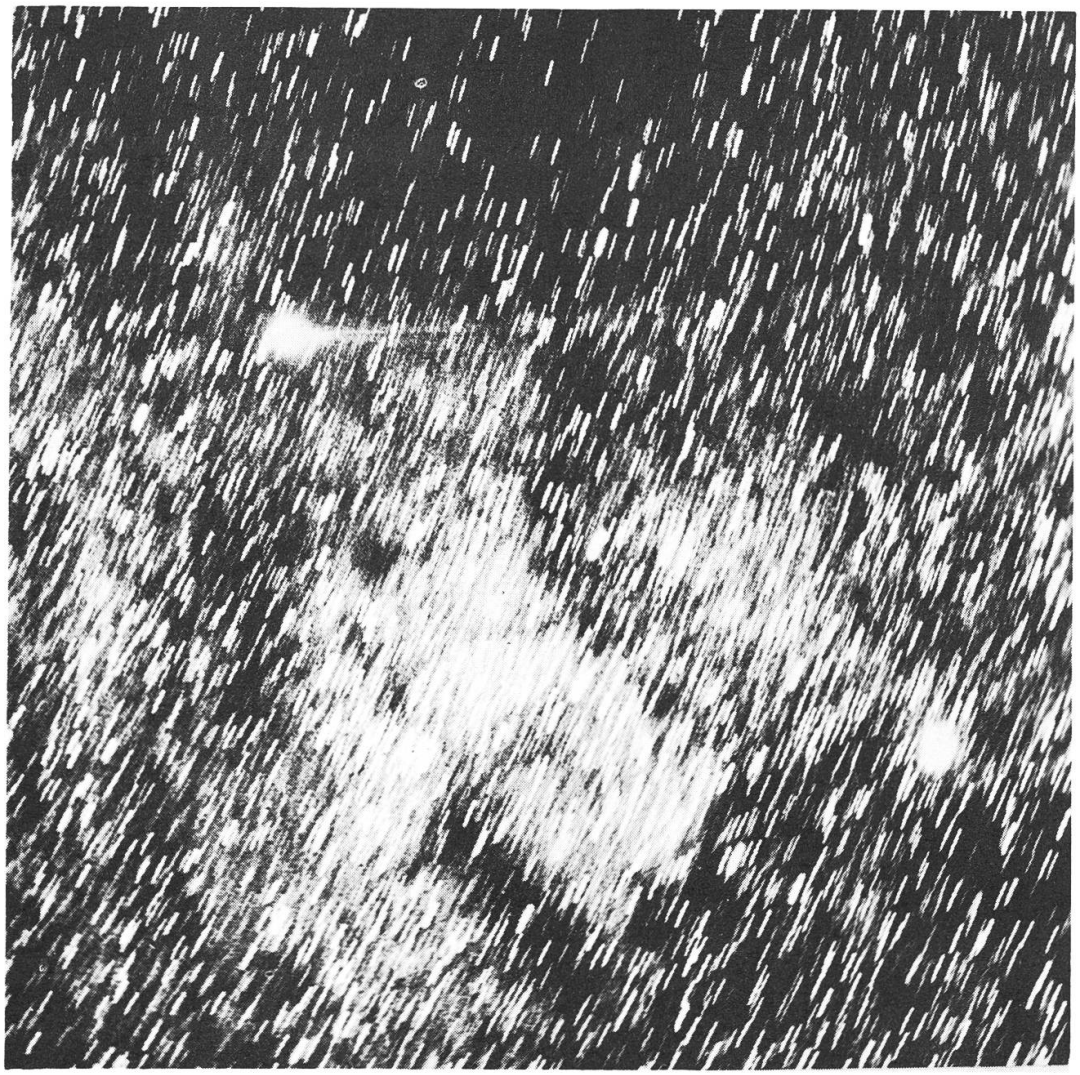
Die Nova hat seit ihrer Entdeckung in der üblichen Weise an Helligkeit abgenommen. Es sind auch Helligkeitsschwankungen im Betrage von etwa einer halben Grössenklasse angedeutet. Das Spektrum war ausserordentlich typisch; es ist in N° 68 des «Orion» bereits beschrieben worden. Aus den Verschiebungen der hellen Emissionslinien – besser gesagt Emissionsbänder – haben sich Radialgeschwindigkeiten der leuchtenden Gasmassen bis zu 1500 km/Sek. ableiten lassen. Das dürften also die Ausdehnungsgeschwindigkeiten der bei der Explosion frei gewordenen Gasmassen sein.

Die durch die starke Hα-Emission (im Rot) hervorgerufene rötliche, fast eher violettrote Farbe, war bei den Helligkeitsschätzungen recht hinderlich, da keine Vergleichssterne solcher Färbung zur Verfügung stehen.

E. Leutenegger

Komet Burnham (1959 k)

Leider war zur Zeit der grössten Helligkeit des Kometen der Himmel in der Schweiz oft bewölkt. Herrn Ivan Glitsch, Wallisellen, ist indessen in früher Morgenstunde des 26. April 1960 diese sehr schöne Aufnahme gelungen. Kometenschweif gespreizt (heller Strahl oben). Unten ist der « Nordamerika-Nebel » NGC 7000 sichtbar.



↑ *Komet Burnham 1959 k* ↑ *« Nordamerika-Nebel »* ↑ *Deneb*

Aufnahme 26. April 1960, $2^h\,0^m$ - $2^h\,30^m$ MEZ, Tessar 1 : 3,5 / f = 190 mm
Ansco Superhypan.

Beobachter-Ecke

Besondere Himmelserscheinungen im Oktober - Dezember 1960

Der sonnennahe, eilige *Merkur* kann Mitte Oktober tagsüber kurze Zeit in parallaktisch montierten Instrumenten beobachtet werden. Trotz seiner östlichen Elongation von 25° kann er wegen ungünstiger Lage seiner Bahn zum Horizont abends nicht aufgesucht werden. – In den Nachmittagsstunden des 7. November tritt das seltene Phänomen eines *Merkur-Durchgangs vor der Sonne* ein, das in der Schweiz von $15^h 35^m$ bis Sonnenuntergang (ca. 17^h) beobachtet werden kann. Des grellen Sonnenlichtes wegen ist äusserste Vorsicht am Platze; man treffe unbedingt alle Schutzmassnahmen, die bei gewöhnlichen Sonnenbeobachtungen notwendig sind. – In der zweiten und dritten November-Dekade zieht der hellglänzende Abendstern Venus an Jupiter und Saturn vorüber. Vom 21.-22. November gesellt sich die junge Mondsichel zum Planetentrio. Klare Sicht vorausgesetzt wird dieses Treffen sehr eindrucksvoll sein! – Ab November lässt sich in den späten Abendstunden auch Mars beobachten, der am Weihnachtstag seine grösste Annäherung an die Erde (sein Durchmesser erreicht dann den maximalen Wert von 15.42") und am 30. Dezember seine Opposition zur Sonne erreicht. – Vom 9. Oktober - 30. Dezember treten zehn relativ leicht, jedoch mit optischen Hilfsmitteln zu beobachtende Sternbedeckungen ein, darunter am 3. Dezember, in den frühen Morgenstunden, eine Bedeckung des Aldebaran durch den Vollmond. – Einzelheiten und bildliche Darstellungen im «Sternenhimmel 1960».

La page de l'observateur

Communication du « Groupement planetaire S. A. S. »

C'est avec plaisir que nous constatons la naissance, chez nous, de deux groupements d'observateurs qui ont l'intention de se vouer spécialement aux planètes et à la Lune: l'un à Baden, par les soins de M. W. Bohnenblust, l'autre au sein de la S.V.A. à Lausanne (M. N. Cramer).

Pour une première prise de contact avec les observations planétaires, nous avons suggéré aux nouveaux adeptes, dans le but de bien entraîner l'œil à ces délicats travaux, les objets lunaires suivants :

1) Mont Piton, au sud-ouest de Platon, mont isolé dans le M. Imbrium. Visible dès le 7e jour de lunaison (voir «Orion» N° 43, 1954).
2) Mont Pico, semblable au premier, au sud de Platon. Visible dès le 8e jour de lunaison.
3) Massif central de Pétavius. Compliqué et intéressant. Visible dès les premiers jours de lunaison.
4) Cratères Messier-Pickering, dans le M. Foecunditatis au sud de Taruntius. Visibles dès le 4e jour de lunaison.
5) Cirque de Platon. Petits cratères et taches de l'arène centrale. Des zones variables de couleur rougeâtre ont été vues à plusieurs reprises dans ce cirque (M. Du Martheray).
6) Région Mädler-Daguerre, à l'ouest de Théophilus (voir «Orion» N° 45, 1954). Visible dès le 5e jour de lunaison.
7) Région du prétendu «pont O'Neill», entre les Promontoires Olivium et Lavinium, au bord est de M. Crisium (voir «Orion» N° 49/50, 1955). Visible en lumière rasante autour du 4e et du 17e jour de lunaison.

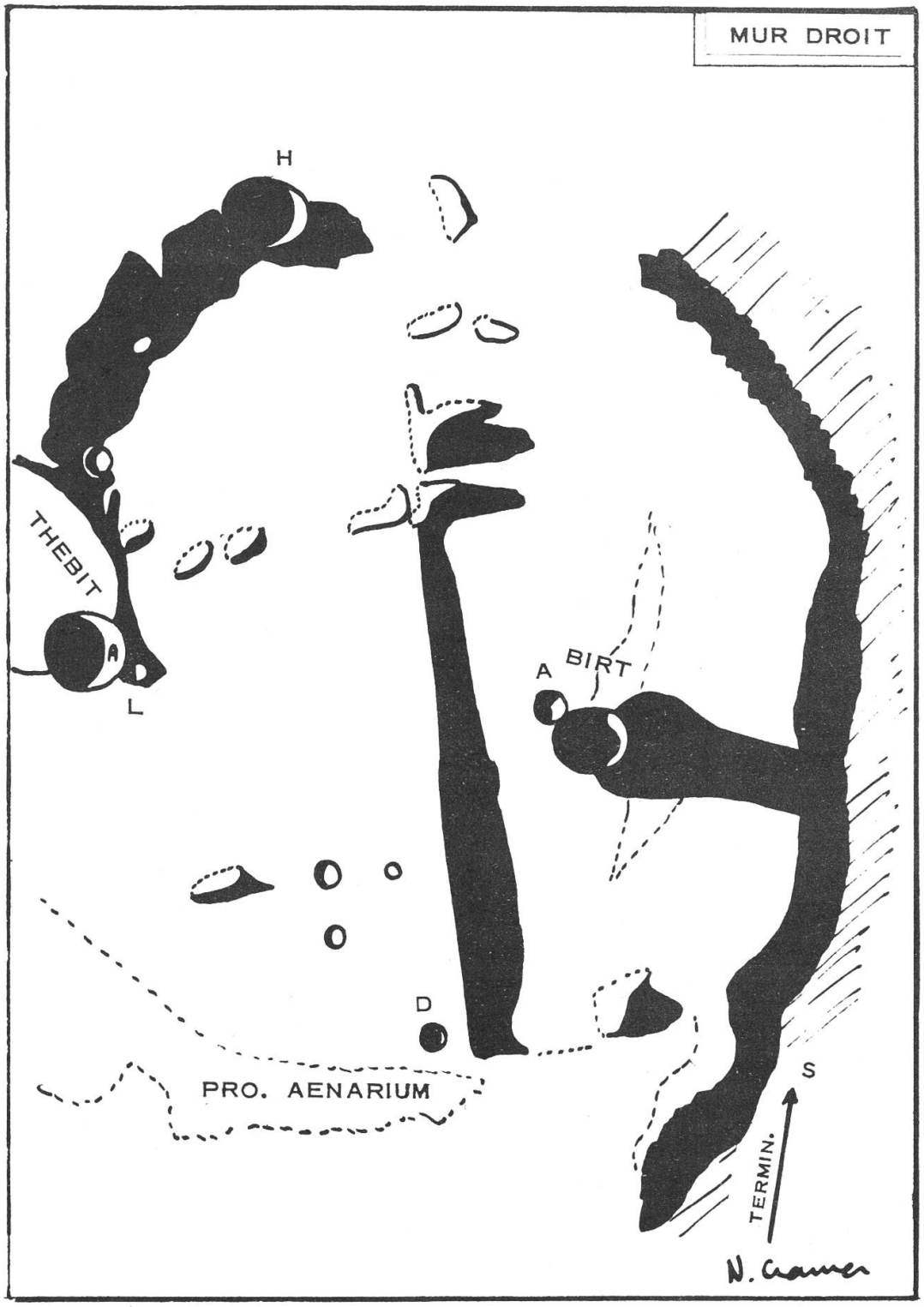
Tous ces objets sont à observer et à dessiner sous différentes conditions d'illumination, pour tâcher d'en déterminer la forme réelle.

Tous les débutants qui désirent se joindre à nous pourront commencer les observations par ces sept faciles objets lunaires et nous en envoyer les croquis, dessins, etc. avec indications de l'instrument employé, des grossissements, de la qualité de l'image etc. Un programme un peu plus avancé sera établi dès que les observateurs auront acquis l'entraînement nécessaire pour ce genre d'observation. Il va sans dire que d'autre part toutes les observations se référant à des objets lunaires et planétaires seront les bienvenues.

S. Cortesi

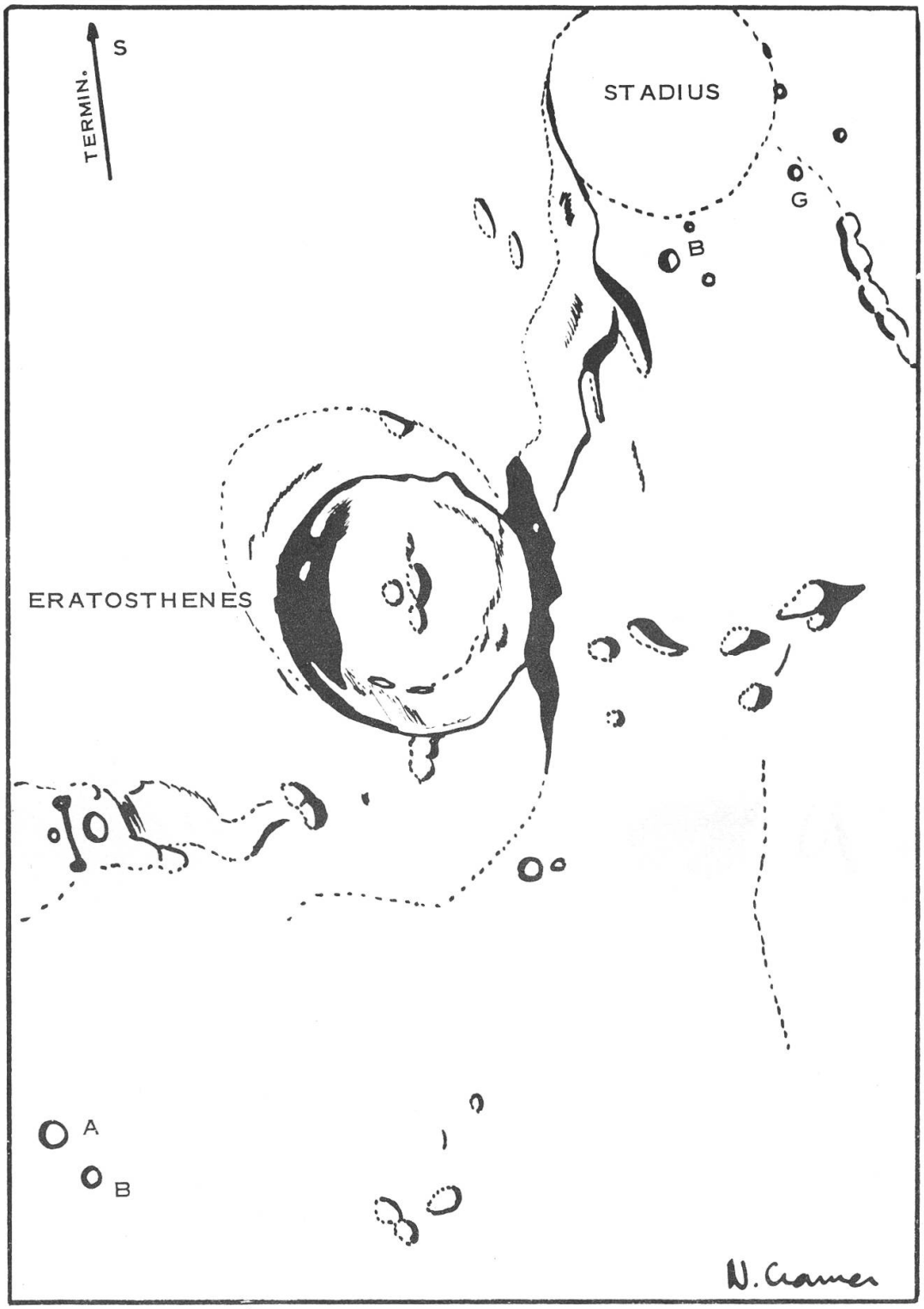
D'autre part, nous avons le plaisir de publier ci-dessous les beaux dessins obtenus par M. N. Cramer de Lausanne avec un petit réfracteur de 60 mm, ainsi que les commentaires de l'auteur:

Encouragé par le livre de H.P. Wilkins et P. Moore «The Moon» paru en 1955 et édité par Faber, London, j'ai commencé à faire mes premiers dessins de la Lune au début de 1960.



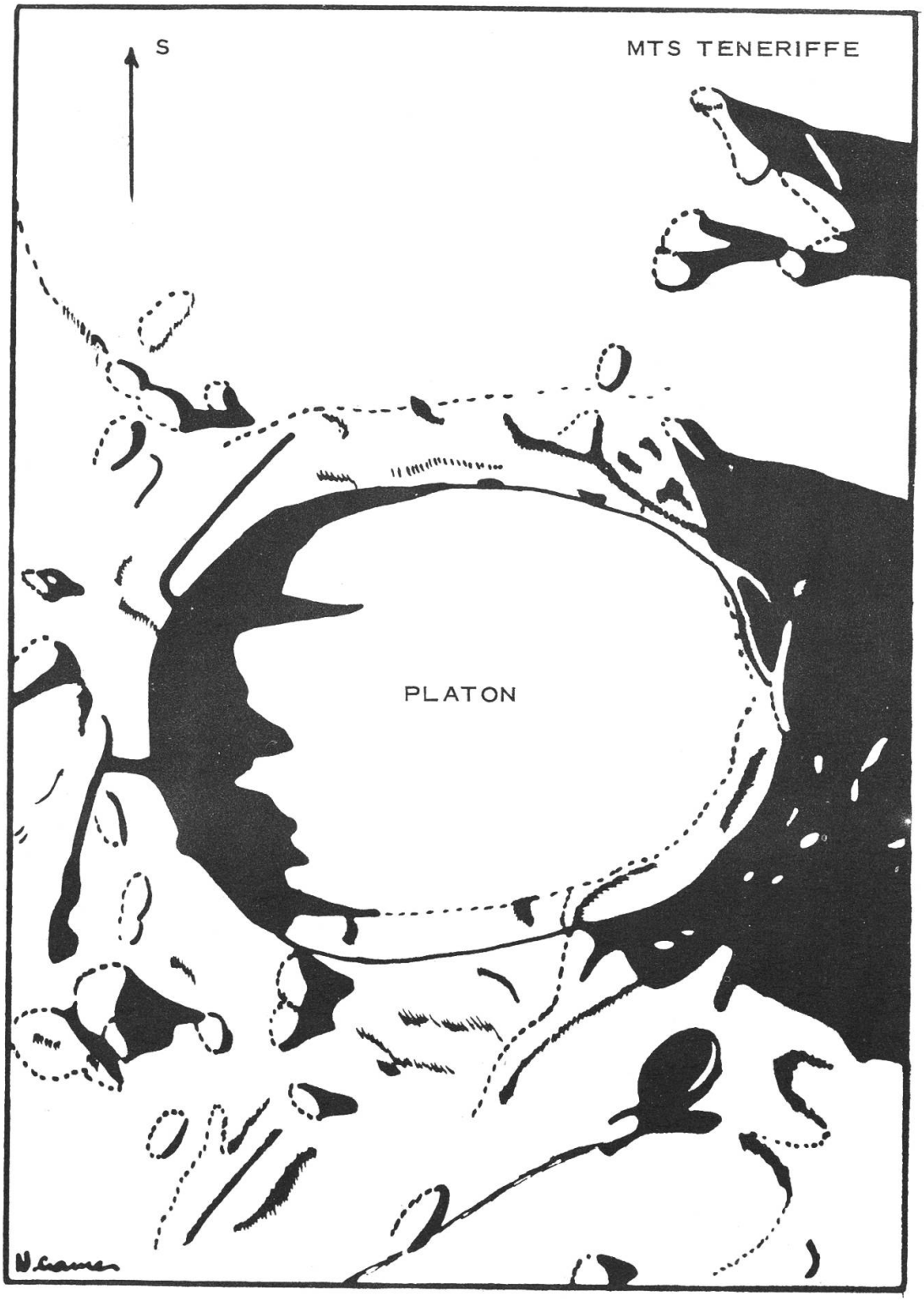
5 février 1960 *20h 20 – 21h 00* *× 80* *Réfr. 60 mm « Perl »*

Visibilité : bonne



6 février 1960 *21^h 30 – 22^h 30* *× 80* *Réfr. 60 mm «Perl»*

Visibilité : bonne



6 mars 1960 *$19^h 05 - 20^h 10$* *× 80* *Réfr. 60 mm «Perl»*

Visibilité : moyenne à bonne

J'ai choisi les conventions qu'utilise P. Moore pour représenter le relief:

Les ombres portées, en noir uniforme.

Les ombres qui ne sont pas franches, par des hachures.

Les détails peu visibles (aires elliptiques, cirques submergés tels que Stadius) et les pieds des montagnes par un trait pointillé.

Les demi-teintes sont en général omises.

L'instrument utilisé est un réfracteur de 60 mm d'ouverture, de 800 mm de focale, le grossissement étant indiqué sur les dessins. Un prisme zénithal est fort utile, car il permet de dessiner dans une position confortable. Le dessin est d'abord esquissé au crayon à l'oculaire, ensuite décalqué sans la moindre modification des détails. Vient ensuite une comparaison avec la carte lunaire de Wilkins (cette dernière a paru séparément sous le titre «Moon Maps» chez Faber). Le but que je vise est d'acquérir une certaine habileté en dessin pour me consacrer ensuite à l'observation planétaire. Ceci est le but essentiel du groupe d'astronomie pratique fondé en 1960 au sein de la S.V.A. Au nom de ce groupe j'engage tous les amateurs à observer la Lune et les Planètes avec plus d'assiduité.

N. Cramer

Astro-Fragen-Ecke

Frage 7: Was für Sternkataloge und -atlanten bis zu mindestens $7^{m}.5$ sind zur Zeit erhältlich und für den ernsthaften Amateur empfehlenswert?

Antwort:

Grössenklasse 7.5 ist die Grenzhelligkeit des Stuker'schen Sternatlas (Stuttgart, 1924-26); leider ist aber dieses schöne Werk des einstigen Leiters der Zürcher Urania-Sternwarte vergriffen. Heute ist wohl in erster Linie zu empfehlen der Atlas von Antonin Becvar, dem Direktor des Skalnaté Pleso-Observatoriums in der Hohen Tatra. Auf seinen sehr übersichtlich gestalteten Karten sind alle Sterne bis etwa 7^{m} und eine Auswahl noch schwächerer, bis $7^{m}.75$, verzeichnet, ferner unzählige interessante Objekte wie Sternhaufen, Dunkelwolken, Gasnebel und extragalaktische Sternsysteme. Gegenwärtig dürften erhältlich sein die amerikanische Ausgabe von 1949 (Sky Publishing Corporation, Harvard College Observatory, Cambridge 38, Mass.) und die

neuere, von der tschechoslowakischen Akademie besorgte (Prag, 1956), in welcher Nebel, Haufen, Milchstrasse und Sternsysteme durch verschiedene Färbung besonders leicht erkennbar gemacht sind. Die meisten der im Becvar-Atlas eingezeichneten Sterne und weiteren Objekte sind, mit sozusagen allen wissenswerten Daten versehen, in einem nützlichen Katalog separat publiziert worden (Prag, 1951). Das Verzeichnis der 6400 Sterne beruht zum grössten Teil auf dem umfassenden General Catalogue von B. Boss (5 Bände, Washington, 1936). Vor zwei Jahren hat Becvar auf Grund der Zonen-Kataloge des Yale-Observatoriums noch einen «Ekliptik-Atlas» gezeichnet, der den Streifen zwischen + 30° und – 30° Deklination abbildet. In ihm sind durch geeignete Kolorierung die Spektraltypen aller Sterne bis etwa 10. Grösse vermerkt.

Der umfangreichste Sternkatalog ist immer noch Argelanders Bonner Durchmusterung, kurz BD genannt, aus der Mitte des letzten Jahrhunderts. Sie enthält die Positionen von mehr als 450 000 Sternen bis etwa 10^m, und zwar für das Aequinoktium von 1855.0. Während die zugehörigen Kartenblätter längst vergriffen sind, ist vor einigen Jahren der Katalog neu aufgelegt worden, und zwar in Kleindruck (mit der Lupe zu lesen). Auf die BD haben sich Beyer und Graff gestützt, als sie alle Sterne bis 9^m vom Nordpol bis – 23° Deklination (ihrer 173 000) in einem sehr klaren Atlas aufzeichneten, dessen dritte Auflage 1950 in Ferdinand Dümmlers Verlag in Bonn erschienen ist. Zum mühelosen Vergleich mit dem BD-Katalog ist immer noch das Koordinatennetz von 1855 zu Grunde gelegt, doch sind die Werte der Präzession an verschiedenen Stellen jedes Feldes angegeben. Die Beyer-Graff'schen Karten sind völlig stumm, sodass ihre Benützung schon einige Vertrautheit mit dem Sternenhimmel voraussetzt. Die helleren Sternhaufen und Nebel sind eingetragen, allerdings nur mit Kreuzen. Für systematische Nova- und Kometensucher mit lichtstarken Feldstechern dürfte dieser Atlas besonders geeignet sein.

Von gleicher Reichweite (bis – 23° und bis 9^m) und ähnlicher Zeichnung wie der Beyer-Graff'sche Atlas ist derjenige des amerikanischen Amateur-Astronomen H.B. Webb, erschienen in zweiter Auflage 1945 im Selbstverlag von Webb (Lynbrook, Long Island, N.Y.). Sein Koordinatennetz ist für 1920 gezeichnet. Die helleren Sterne tragen ihre Bezeichnungen; viele Veränderliche sind markiert und die Helligkeiten von Vergleichssternen in ihrer Nähe angegeben. Ein Textanhang enthält allerhand Wissenswertes über Doppelsterne, Haufen und Nebel. Ob dieses nützliche Werk noch erhältlich ist, entzieht sich meiner Kenntnis.

Als kleinere, aber sehr brauchbare Helfer des Sternfreundes seien ferner erwähnt die schönen Atlanten von Schurig-Götz (leider vergriffen) und von Norton (12. Auflage 1954; Gall und Inglis, London), die beide bis an die Grenze der Sichtbarkeit von blossem Auge reichen. Norton's Karten ist ein eigentliches Handbuch mit vielen Erläuterungen und praktischen Hinweisen für den Amateur-Astronomen angefügt. – Gediegen ausgestattet ist auch der Atlas, den Kohl und Felsmann 1956 im Akademie-Verlag Berlin erscheinen liessen, und der etwa als Nachfolger des vergriffenen Schurig-Götz angesehen werden kann. – Es sei an dieser Stelle noch darauf hingewiesen, dass Herr Ingenieur H. Suter, unter Mithilfe des Astronomischen Instituts der Universität Bern und einiger Mitglieder der Astronomischen Gesellschaft Bern, die Arbeit an einem neuen, ähnlichen Atlas begonnen hat, der alle Sterne bis Grösse 6½ sowie viele andere interessante Objekte zeigen wird, reduziert auf das Aequinoktium des Jahres 1975. Sein Erscheinungsdatum ist allerdings noch etwas ungewiss, dürfte aber unter günstigen Umständen etwa auf Anfang 1962 fallen. – Bei der Vorbereitung neuer Himmelskarten müssen im allgemeinen verschiedene Kataloge konsultiert werden. Von diesen sind vermutlich die meisten nur den Fachleuten zugänglich, sei es dass sie als Observatoriums-Publikationen verteilt werden und gar nicht in den Handel gelangen, sei es dass sie zu umfangreich und zu teuer für den Liebhaber sind oder dass sie lauter besondere, für den Berufsastronomen bestimmte Angaben enthalten. Es gibt ihrer so viele und mannigfaltige, dass sie hier gar nicht aufgezählt werden können. Dem ernsthaften Amateur-Astronomen stehen aber im konkreten Bedarfsfalle auch unsere Sternwarten mit ihren speziellen Hilfsmitteln gerne bei.

Paul Wild

Buchbesprechungen

Kleine Meteoritenkunde

Von Prof. Dr. Fritz Heide, Jena. Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg. Sammlung Verständliche Wissenschaft, 23. Band. 142 Seiten, Preis DM 7.80.

Dieses ausgezeichnete, reich illustrierte Bändchen (mit 107 Abbildungen) ist vor einiger Zeit in zweiter, neu bearbeiteter Auflage erschienen. Es bildet eine vortreffliche Einführung in die Meteoritenkunde und trägt auch neueren Forschungsergebnissen Rechnung. Man findet in diesem kleinen Werk zahlreiche Abbildungen und Tabellen, die man in andern populären Büchern vergeblich sucht.

Die Welt des Merkur

Von Dr. Werner Sandner, München. Verlag Sebastian Lux, Murnau-München. 64 Seiten, 12 Abbildungen.

Die Beobachtung der Planeten und ihrer Oberflächen gehört zu den lohnenden Tätigkeitsgebieten der aktiven Amateur-Astronomen. Während die meisten eigentlichen Forschungsgebiete der modernen Astronomie heute im Hinblick auf die erforderlichen kostspieligen Instrumente dem Berufsastronomen reserviert bleiben, so bildet anderseits die Ueberwachung der Planetenoberflächen ein lockendes Arbeitsfeld für den ernsthaften Liebhaber-Astronomen.

Das vorliegende Bändchen über den geheimnisvollen, sonnennächsten Planeten Merkur enthält besonders für den Amateur-Astronomen und Sternfreund alles Wissenswerte dieser seltsamen « Welt der Extreme ».

R. A. Naef

Mitteilungen — Communications

Sonnenfinsternis-Reise 1961

Das provisorische Programm für die Gruppenreise der SAG-Mitglieder zur Beobachtung der nächsten totalen Sonnenfinsternis vom 15. Februar 1961, in Italien, ist wie folgt aufgestellt worden:

Sonntag, den 12. Februar: Lugano-Mailand (wo wir unsere Freunde aus der Romandie treffen) - Bergamo - Verona - Ferrara - Ravenna.

Montag, den 13. Februar: Ravenna - San Marino - Ancona.

Dienstag, den 14. Februar: Vorbereitungen für die Finsternisbeobachtung, Abstecher zum Monte Cónero.

Mittwoch, den 15. Februar: Beobachtung der Finsternis auf dem Monte Cónero. Nachmittags Fahrt Ancona - Fabriano - Assisi.

Donnerstag, den 16. Februar: Besichtigung von Assisi und Perugia. Uebernachten in Perugia.

Freitag, den 17. Februar: Fahrt nach Florenz und Besichtigung dieser Stadt. Uebernachten in Florenz.

Samstag, den 18. Februar: Florenz - Mailand. Uebernachten in Mailand.

Sonntag, den 19. Februar: Heimfahrt.

Von Lugano bezw. (für die Romands) ab Mailand, findet die ganze Reise in Autocars statt. Alle Mahlzeiten werden gemeinsam eingenommen. Preis pro Person ca. Fr. 340.- (inbegriffen Verpflegung und Unterkunft beginnend mit dem Uebernachten in Lugano bis zurück nach Mailand).

Der Monte Conero erhebt sich an der Küste der Adria in etwa 10 km Luftlinie südlich von Ancona. Seine Höhe beträgt 572 m.

Bei genügender Teilnehmerzahl wird zusätzlich ein *Sonderflug der Swissair* zur Beobachtung der Sonnenfinsternis aus der Luft organisiert. Die Kosten Kloten bezw. Cointrin-Totalitätszone und zurück dürften ca. Fr. 200.— betragen.

Interessenten belieben sich mit Herrn Dr. E. HERRMANN, Sonnenbergstrasse 6, Neuhausen am Rheinfall (Telephon (053) 5 48 30) in Verbindung zu setzen.

Die Redaktion

Eclipse de Soleil du 15 février 1961

Voici le programme provisoire de l'*expédition S.A.S.* en vue d'observer cette éclipse:

Dimanche, 12 février: Lugano - Milan (point de rencontre des Suisses allemands avec les Romands) - Bergamo - Verona - Ferrara - Ravenna.
Lundi, 13 février: Ravenna - San Marino - Ancona.
Mardi, 14 février: Préparation à l'observation de l'éclipse, excursion au Monte Cónero.
Mercredi, 15 février: Observation de l'éclipse, du haut du Monte Cónero. L'après-midi, trajet Ancona - Fabriano - Assisi.
Jeudi, 16 février: Visite d'Assise et Perugia. Nuit à Perugia.
Vendredi, 17 février: Départ pour Florence et visite de cette ville. Nuit à Florence.
Samedi, 18 février: Florence - Milan. Nuit à Milan.
Dimanche, 19 février: Retour.

Dès Lugano (pour les Romands dès Milan), tout le voyage s'effectuera en autocars. Tous les repas seront pris en commun. Prix par personne: environ 340 francs, (y compris logement et entretien de Milan à Milan pour les Romands et de Lugano à Milan pour les Suisses allemands).

Le Monte Cónero s'élève au bord de l'Adriatique, à environ 10 km à vol d'oiseau au Sud d'Ancona. Sa hauteur atteint 572 m.

S'il y a assez d'inscriptions, un vol spécial de la Swissair pour l'observation de l'éclipse depuis les airs pourrait être organisé. Le coût Kloten (ou Cointrin) - Zône de totalité et retour serait d'environ 200 francs.

Pour tous renseignements prière de s'adresser à Monsieur le Dr. E. HERRMANN, Sonnenbergstrasse 6, NEUHAUSEN AM RHEINFALL, téléphone (053) 5 48 30.

Die Resultate des Astrophotographie-Wettbewerbs 1959 für Amateure der SAG.

Anlässlich der Generalversammlung unserer Gesellschaft in Winterthur hat die bestellte Jury (die Herren E. Antonini, Genf, G. Klaus, Grenchen und Dr. E. Leutenegger, Frauenfeld), nach Oeffnen der Kennwort-Umschläge folgende Preisträger festgestellt:

1. Preis: Herr Armin Müller, Meilen. Kennwort «73' 12' 01"». Nach Wahl: 1 Vergrösserung 40 × 50 cm aus der Sammlung unseres Bilderdienstes, oder die ganze Serie (6) Farb-Dias der Palomar-Sternwarte.
2. Preis: Herr Niklaus Hasler, Lausanne. Kennwort «Simplicissimus». Nach Wahl: 2 Aufnahmen aus unserem Bilderdienst, Grösse 18 × 24 cm, oder 3 Farb-Dias (½ Serie) der Palomar-Sternwarte.
3. Preis, ex-aequo: Herr R. Estoppey, Lausanne und Herr E. Reusser, Ennetbaden. Je eine Aufnahme 18 × 24 cm aus der Sammlung unseres Bilderdienstes.

Die Teilnahme an diesem 1. Amateur-Wettbewerb der SAG war klein, stand aber in qualitativer Hinsicht auf sehr hoher Stufe. Wie sich die Teilnehmer an der Generalversammlung an Hand der ausgestellten Aufnahmen selber überzeugen konnten, dürfen die Ergebnisse, die z. B. Herr Müller erzielte, mit seinem kleinen Spiegel von nur 135 mm Durchmesser, aber 9,6 m Brennweite (Horizontal-Anordnung mit grossem Planspiegel nach B. Schmidt) als Spitzenleistungen bezeichnet werden. Das grosse Mondbild, besonders aber die Sonnen- und Jupiter-Aufnahmen waren – angesichts der eingesetzten bescheidenen Mittel erstaunlich gut.

Herr Hasler zeigte in drei Vergrösserungen, was man mit einem gewöhnlichen Photoapparat und einem Tessar 1:3,5, aber nur 75 mm (!) Brennweite in der Milchstrasse bei 20 Minuten Belichtung erreichen kann, wenn man es versteht und die kleine Kamera anstelle eines elektrisch nachgeführten Fernrohrs direkt auf das Achsenkreuz aufsetzt. Gänzlich unerwartet für den Schreibenden waren die Leistungen des verwendeten Films: Agfa Record, mit 29-40 Din, augenblicklich der höchstempfindliche Film auf dem Markt. Erst bei neunfacher Vergrösserung machte sich das Plattenkorn bescheiden bemerkbar!

Herr Estoppey stellte eine Anzahl sehr schöner Mondaufnahmen aus, gewonnen am selbstgebauten 20 cm-Reflektor und mit selbstgebauter Kamera, während Herr Reusser eines seiner prächtigen Korona-Bilder vom 2. Oktober 1959, aufgenommen auf den Kanarischen Inseln, einschickte, vergrössert auf selbstgebautem Gerät.

Der Vorstand der SAG will den Wettbewerb auch in diesem Jahr durchführen. Teilnahmeberechtigt ist jedes Mitglied der Gesellschaft. Einsendungen, nur mit Kennwort bezeichnet, und mit Name und Adresse des Einsenders in verschlossenem Couvert begleitet, nimmt der Generalsekretär in Schaffhausen jederzeit und gerne entgegen.

H. R.

Résultats du concours d'Astrophotographies 1959

Lors de l'Assemblée Générale de la SAS à Winterthour, le jury, composé de MM. E. Antonini, Genève, G. Klaus, Grenchen et Dr. E. Leutenegger, Frauenfeld, a décerné les prix suivants:

1er prix: M. A. Muller, Meilen. Motto: «73.12.01». Au choix: un agrandissement 40 × 50 cm de notre service de ventes d'astrophotographies, ou une série entière de dias en couleurs du Mont Palomar.

2e prix: M. N. Hasler, Lausanne. Motto: Simplicissimus. Au choix: 2 agrandissements 18 × 24 cm, ou ½ série de dias en couleurs.

3e prix: ex-aequo MM. R. Estoppey, Lausanne, et E. Reusser, Ennetbaden. Chacun un agrandissement 18 × 24 cm.

La participation à ce concours, si elle fut réduite en quantité, fut par contre de haute qualité. Comme les participants à l'Assemblée Générale ont pu s'en rendre compte par eux-mêmes, les résultats, spécialement ceux de M. Muller, furent étonnants, surtout si l'on tient compte de l'instrument utilisé: un modeste miroir de 135 mm de diamètre, mais de 9,6 m de longueur focale. La grande photographie de la lune, et plus encore les clichés du Soleil et de Jupiter étaient remarquables.

M. Hasler montrait en trois agrandissements ce que l'on peut obtenir dans la Voie lactée avec un simple appareil photographique muni d'un Tessar 1:3,5 de 75 mm de longueur focale (!) (l'appareil installé à la place d'une lunette équatoriale à mouvement électrique). Les résultats obtenus par le film utilisé ont étonné le soussigné: c'était un Agfa Record, 29-40 Din, le plus sensible actuellement sur le marché. Même sur un agrandissement de neuf fois, le grain était à peine visible.

M. Estoppey nous montrait un choix de belles photographies lunaires, obtenues au moyen de son réflecteur de 20 cm, qu'il avait construit lui-même, de même que la caméra, tandis que M. Reusser avait envoyé une belle vue de la Couronne prise lors de l'éclipse du 2 octobre 1959 aux Canaries, et agrandie sur un instrument construit par lui-même.

H. R.

Astronomischer Informationsdienst

Der Unterzeichnete verschickt (seit 1948) Informations-Zirkulare, in welchen Mitteilungen gemacht werden über neu entdeckte Kometen, Planeten, über neue Sterne, Veränderliche, auch über zu erwartende nicht vorausberechenbare Ereignisse (Meteorschwärme) etc. Diese Mitteilungen erscheinen in unregelmässigen zeitlichen Abständen, je nach Bedürfnis. Es werden Angaben gemacht über Positionen, Bahnelemente, Ephemeriden; eventuell werden auch Kartenskizzen versandt.

Der Vorstand der S.A.G. befasst sich mit der Frage, wie dieser Informationsdienst auf breiterer Basis neu geordnet werden könnte, um möglichst vielen Sternfreunden die Möglichkeit zu bieten, auch nicht vorausberechenbare, besondere Himmelserscheinungen beobachten zu können.

Bis die Angelegenheit geregelt ist, wird die Herausgabe dieser Zirkulare vorläufig in der bisherigen Art und Weise fortgesetzt werden. Der Preis beträgt bis auf weiteres Fr. 5.– für je zwanzig Zirkulare. Der Betrag ist in Geld oder Briefmarken vorauszuzahlen. Mitglieder der S.A.G., welche am Informationsdienst teilzuhaben wünschen, mögen ihre Anmeldungen dem Unterzeichneten baldmöglichst zukommen lassen.

Dr. E. LEUTENEGGER, Rüegerholzstrasse 17
Frauenfeld

Service d'informations rapides

Le soussigné envoie (depuis 1948) des circulaires d'informations, dans lesquelles sont donnés tous renseignements sur les nouvelles comètes, les planètes, novae, étoiles variables, événements attendus (tels qu'essaims de météorites) etc. Les circulaires paraissent irrégulièrement, toutes les fois que l'actualité l'exige. Elles donnent les positions, éléments d'orbite, éphémérides nécessaires, accompagnées au besoin de cartes.

Le comité de la SAS s'est demandé si ce service ne pourrait pas être réorganisé sur une base élargie, afin d'en faire profiter davantage d'amateurs.

Pour l'instant, et jusqu'à ce que la chose soit organisée, le soussigné continuera à éditer ses circulaires comme par le passé. Le prix

est de Fr. 5.– pour vingt circulaires (à faire parvenir par mandat, ou en timbres-poste).

Les membres de la SAS qui s'y intéressent n'ont qu'à s'adresser à Monsieur le Dr E. Leutenegger, Rüegerholzstrasse 17, Frauenfeld.

Umschlagbild / Photo de couverture

Sternwarte Schaffhausen. Abkippbare Kuppel halb geöffnet / L'observatoire scolaire et populaire de Schaffhouse. Vue de la coupole basculante à demi ouverte.

ZU VERKAUFEN

Aus direktem Import erstklassige

PRISMENFELDSTECHER « GLORY »

mit hohem Auflösungsvermögen. 7 × 35 bis 16 × 50. Sehr preiswert. Für SAG-Mitglieder Rabatt. Unverbindliche Ansichtssendung.

H. MÜLLER, Oberdorfstrasse 21, DIETIKON/ZH. - Tel. 051 / 91 89 29 abends.

OCCASION UNIQUE

A VENDRE pour cause de décès :

BELLE LUNETTE ZEISS 110

pour observations célestes et terrestres. Parfait état de neuf; objectif excellent, selon expertise.
Monture azimutale.
6 grossissements: 51-82-113-164-226-340 diamètres.
Accessoires :
1 objectif apochromatique A, deux lentilles; 1 revolver-oculaire triple; 1 système de prismes redresseurs; 1 chercheur, objectif 30 mm; 1 prisme pour Zénith; 1 oculaire-binoculaire redresseur; 1 écran pour le Soleil; 3 douilles porte oculaire; 1 oculaire Huyghens 40 mm focale; 2 oculaires Huyghens 25 mm focale; 2 oculaires Huyghens 12,5 mm focale; 2 oculaires orthoscopiques 18 mm focale; 1 oculaire orthoscopique 9 mm focale; 1 oculaire orthoscopique 6 mm focale; 4 verres absorbants 7,5 mm avec monture; 1 diaphragme pour Soleil.

Cédée à moitié prix.

Madame Maurice VOGT, rue de la gare 12, CLARENS (Vaud)
Téléphone 021/66 2 37

Demnächst erscheint:

„Der Sternenhimmel 1961"

Von Robert A. Naef

Kleines astronomisches Jahrbuch für Sternfreunde, herausgegeben unter dem Patronat der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft. Das illustrierte Jahrbüchlein veranschaulicht in praktischer und bewährter Weise den Ablauf aller Himmelserscheinungen. Der Benützer ist jederzeit ohne langes Blättern zum Beobachten bereit!

1961 ist wieder reich an aussergewöhnlichen Erscheinungen!

Ausführliche Angaben über die totale Sonnenfinsternis mit bildlichen Darstellungen, unter besonderer Berücksichtigung der Sichtbarkeitsverhältnisse in Italien, ferner Einzelheiten über die Mondfinsternis, die seltene Konjunktion Jupiter/Saturn (nur alle 20 Jahre), aussergewöhnliche Jupiter-Trabanten-Erscheinungen (u. a. das Verschwinden aller Monde!), sowie Hinweise auf Sternbedeckungen, Kometen, Meteorströme usw.

Astro-Kalender für jeden Tag des Jahres

Wertvolle Angaben für Planetenbeobachter, Tafeln, Sonnen- und Mond-Auf- und Untergänge, Objekte-Verzeichnis.

Besondere Kärtchen und Hinweise für Beobachter veränderlicher Sterne Grosse graphische Planetentafel, Sternkarten zur leichten Orientierung am Fixsternhimmel, Planetenkärtchen und vermehrte Illustrationen

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

Das unentbehrliche Hilfsmittel für den Sternfreund:

Die drehbare Sternkarte „SIRIUS"

(mit Erläuterungstext, zweifarbiger Reliefkarte des Mondes, Planetentafel, stummen Sternkartenblättern)

Kleines Modell: (∅ 19,7 cm) enthält 681 Sterne, sowie eine kleine Auslese von Doppelsternen, Sternhaufen und Nebeln des nördlichen Sternenhimmels. Kartenschrift in deutscher Sprache. Preis Fr. 7.50.

Grosses Modell: (∅ 35 cm) enthält auf der Vorder- und Rückseite den nördlichen und den südlichen Sternenhimmel mit total 2396 Sternen bis zur 5,5. Grösse. Zirka 300 spez. Beobachtungsobjekte (Doppelsterne, Sternhaufen und Nebel). Ferner die international festgelegten Sternbildergrenzen. Kartenschrift in lateinischer Sprache. Preis der Normalausgabe für die Schweiz mit einem Deckblatt (+47 °) Fr. 33.—.

Auf Wunsch Spezialdeckblätter für jede geographische Breite.
Die Beilagen sind auch einzeln zu folgenden Preisen erhältlich:

Erläuterungstext Fr. 3.—; Mondkarte Fr. 1.50; Sternkartenblätter Fr. —.15/2 Stück! Planetentafel Fr. —.50.

Zu beziehen direkt beim

VERLAG DER ASTRONOMISCHEN GESELLSCHAFT BERN
(Vorauszahlungen auf Postcheckkonto Nr. III 1345)
oder durch die Buchhandlungen.

Manufacture des Montres et Chronomètres

ULYSSE NARDIN
LE LOCLE

Fondée en 1846
8 Grands Prix
3999 Prix d'Observatoires

La Maison construit tous les types de garde-temps utilisés par les Navigateurs ainsi que par les Instituts et Commissions scientifiques.

SPIEGELTELESKOPE

neue Ausführung auf hohen Holz-Stativen mit Equatorialkopf

	Spiegel	Focuslänge	Okulare	Vergrösserung	Schwächster Stern	Preis
Modell LN-3E	3"	600 mm	3	30 - 100 - 150 ×	11.4 m	Fr. 500.-
Modell LN-4	4"	900 mm	3	35 - 117 - 173 ×	12.2 m	Fr. 650.-
Modell LN-6	6"	1600 mm	4	80 - 128 - 178 - 400 ×	13.0 m	Fr. 1950.-

REFRAKTOREN

	Objektiv					
Modell 605	60 mm	910 mm	3	45 - 73 - 152 ×	10.7 m	Fr. 650.-
Modell 703	80 mm	910 mm	6	36 - 51 - 73 - 101 - 152 - 227 ×	11.2 m	Fr. 1275.-

Alle Modelle sofort greifbar, bis auf LN-6.

ANFRAGEN BITTE AN HERRN G. ROULET, CHERNEX s/MONTREUX.

Monsieur Otto BARTH
Hans Hässigstrasse, 16
35 AARAU

J. A.
Genève

ORION

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

REDAKTION: E. Antonini, 11 Chemin de Conches, Genève (texte français). Rob. A. Naef, «Orion». Auf der Platte, Meilen (Zch) (deutscher Text).
STAENDIGE MITARBEITER / COLLABORATEURS:
E. Bazzi, Ing., Guarda (Engadin). Dr. M. Fluckiger, Lausanne. Dr. E. Leutenegger, Frauenfeld. M. Marguerat, Lausanne. P. K. Nik Sauer, St. Gallen. Dr. P. Wilker, Bern.
REKLAME: Zuständig für alle Fragen betr. Inserate im «Orion». *Pour toutes les questions de publicité dans «Orion»:* M. Gustave Roulet, Chernex sur Montreux (Vaud). Téléphone 6 43 90.
SEKRETARIAT: Hans Rohr, Vordergasse 57, Schaffhausen. Zuständig für alle administrativen Fragen. *Pour toutes les questions administratives.*
KASSIER: Max Bührer, Hegaustrasse 4, Neuhausen am Rhf. Postscheckkonto Bern III 4604. - Der Mitgliederbeitrag für Einzelmitglieder beträgt Fr. 14.–, Ausland Fr. 16.– pro Jahr inklusiv Abonnement der Mitteilungen. *La cotisation pour membres isolés est de frs. 14.–, pour l'étranger fr. 16.– par an, abonnement au bulletin inclus.*

INHALTSVERZEICHNIS / SOMMAIRE:

	Seite / *page*
Aufsätze / *Articles:*	
Bachmann B., Jak. Keefer, Hans Lustenberger, Hans Rohr: Die neue Schul- und Volkssternwarte in Schaffhausen	871
– L'observatoire scolaire et populaire de Schaffhouse	882
Antonini E.: Inauguration de la lunette Du Martheray à la Société Astronomique de Genève	883
Bachmann H.: Zur Einführung der Ephemeridenzeit	886
Fluckiger M.: Etoiles à sursauts lumineux ou flare-stars, caméra à enregistrement continu pour leur surveillance photographique	891
Rohr H.: Erwin Maier, Ing. ETH, Schaffhausen †	898
Schmid F.: Die nächtliche und jährliche Eigenbewegung des Zodiakallichtes und seine Natur nach neueren Forschungsergebnissen	899
Freiburghaus G.: Les étoiles variables (suite)	907
Naef R.A.: Komet Wild (1960 b)	912
Wild P.: Entdeckung von Supernovae in den Spiralnebeln NGC 4496 und NGC 4096	912
Naef R.A.: Einweihung der Feriensternwarte in Carona	913
Cortesi S.: Petit équatorial portatif	914
Leutenegger E.: 18. Generalversammlung der SAG	917
Aus der Forschung	920
Beobachter-Ecke / *La page de l'observateur*	923
Astro-Fragen-Ecke	928
Buchbesprechungen	930
Mitteilungen / *Communications*	931
Titelblatt / *Couverture:* siehe / *voir:*	935