Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft

Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft

Band: 32 (1974)

Heft: 144

Artikel: Zum Titelbild dieser Nummer : Amateur schleift 800 mm Ritchey-Chrétien-Optik

Autor: Aeppli, E.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-899666

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 18.07.2025

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

ORION

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

32. Jahrgang, Seiten 177–208, Nr. 144, Oktober 1974 32e année, pages 177–208, No. 144, Octobre 1974

Zum Titelbild dieser Nummer: Amateur schleift 800 mm Ritchey-Chrétien-Optik

von E. Aeppli, Zürich

Vor zwei Jahren entschloss sich Herr A. Sutsch in Alterswil bei Fribourg (Schweiz) zum Bau einer Sternwarte. Für die Herstellung der Optik suchte er einen Spiegelschleifer, der in der Lage war, eine grosse Cassegrain-Optik zu einem für einen Amateur erschwinglichen Preis herauszustellen. Das Problem der Fertigung einer derartigen Optik nahm eine konkretere Form an, als es mir möglich wurde, von einer optischen Werkstätte eine etwa 30 Jahre alte Schleif- und Poliermaschine für nur wenig mehr als die Transportkosten zu übernehmen. Diese Maschine gestattete es, gleichzeitig drei 500 mm-Spiegel zu bearbeiten.

In der Diskussion mit Herrn Sutsch ging es jedoch um einen grösseren Spiegel von 600–1200 mm Durchmesser. Unter Berücksichtigung der technischen Möglichkeiten wurde schliesslich der Spiegeldurchmesser mit 800 mm festgelegt. Um einen Glaskörper dieses Durchmessers bearbeiten zu können, musste die Auflageplatte für den Spiegel durch eine Verlängerung aus dem Schleifbecken gehoben und eine Verlängerung am Schleifarm für die grössere Spiegeldicke angebracht werden, vergl. Fig. 1.

Natürlich waren vor Inangriffnahme der Arbeit alle möglichen Schwierigkeiten, die beim Schleifen einer Optik dieser Grösse auftreten können, sorgfältig zu erwägen. Dabei kamen mir allerdings die Erfahrungen zugute, die ich beim Schleifen von fast 300 Spiegeln verschiedener Form und Grösse zu sammeln Gelegenheit hatte. Dennoch ergab sich gleich zu Beginn der Arbeit ein Problem, mit dem ich nicht gerechnet hatte, weil es mir gar nicht als solches erschienen war: Die Bohrung eines zentralen Lochs in einen Spiegel von 800 mm Durchmesser. Eine ganze Reihe von Firmen, die ich Laufe eines halben Jahres um einen Bohrer von 180 mm Durchmesser anging, verhielten sich ablehnend, entweder mit dem Bemerken, das Glas sei zu dick oder die Scheibe würde beim Bohren in Stücke brechen. Nach vielen weiteren erfolglosen Bemühungen sagte mir schliesslich der Chef der Fa. Grambach in Zürich-Seebach zu, den benötigten Bohrer von 180 mm Durchmesser mit einer Wandstärke

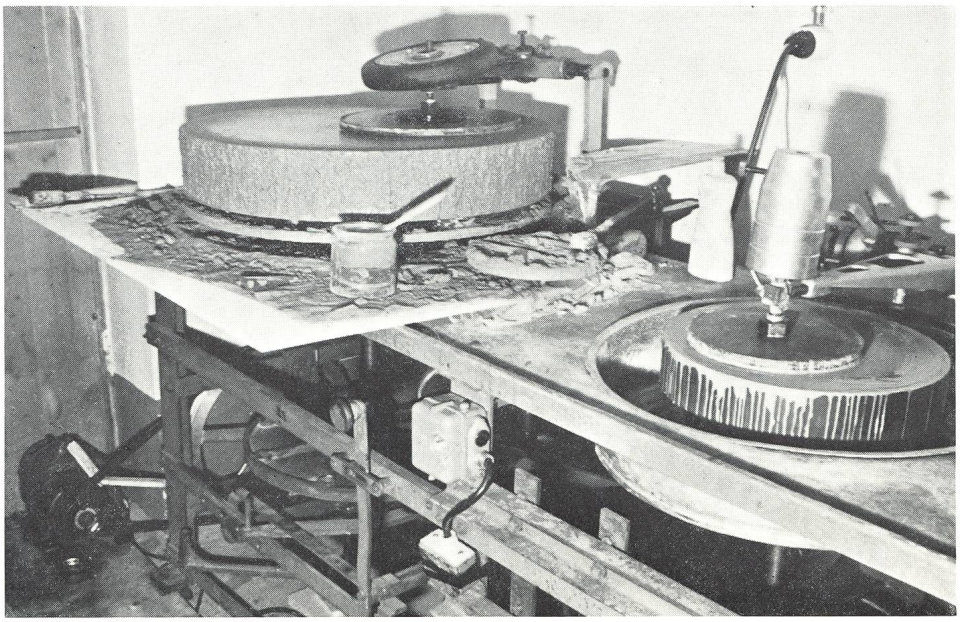

Fig. 1: Teilansicht der Schleif- und Poliermaschine mit dem 800 mm- und einem 400 mm-Spiegel beim Grobschleifen.

von 1mm zu fertigen. Dieser Bohrer hat die Form einer (umgestürzten) Konservenbüchse, an deren Boden ein Zapfen zum Einspannen in eine Bohrmaschine genau zentrisch eingesetzt ist. Damit war es dann möglich, unter Zugabe von Carborundum in gut zwei Stunden einen Zapfen aus dem 135 mm dicken Glas herauszufräsen. Dann wurden Glasscheibe und Zapfen auf eine plane Unterlage gelegt und die Fuge zwischen der Scheibe und dem wieder eingesetzten Zapfen mit Gips ausgegossen. Damit waren die Vorbereitungen für den *Grobschliff* des Spiegels beendet.

Während des ersten Quartals dieses Jahres benötigte ich meine ganze Freizeit, um mit etwa 45 kg Carborundum No. 46 in die flache Glasscheibe eine kugelförmige Vertiefung von maximal fast 15 mm einzuschleifen. Diese Vertiefung hatte einem Kugelradius von 5600 mm zu entsprechen, denn die primäre Brennweite der Optik sollte bei einem Öffnungsverhältnis von 1:3.5 2800 mm betragen. Als Werkzeug für diesen Schleifvorgang diente eine Eisenscheibe von 400 mm Durchmesser und etwa 40 mm Dicke. Dabei drehte sich der Spiegelrohling mit etwa 20 Umdrehungen/Minute und die Schleifschale darauf hin und her. Obschon diese keinen Antrieb für eine Kreisbewegung hat, wird sie dennoch durch die Drehung des Rohlings ständig mitgedreht. Dieser Bewegungsablauf beim Schleifvorgang ist grundsätzlich bis zum fertig polierten Spiegel immer der gleiche. Beim Feinschliff wird die Hin- und Herbewegung der Schleifschale langsamer eingestellt und ihr seitlicher Überhang vergrössert. Dadurch «ruht» die Schleifschale länger auf dem Spiegelrand, während dieser darunter «durchschleift». Auf diese Weise wird eine weitere Vertiefung des Spiegels (im Zentrum) vermieden und der Spiegel wird auch am Rand schön fein ausgeschliffen.

Im darauffolgenden Monat April wurde der *Feinschliff* mit stufenweise immer feinerem Pulver durchgeführt. Für den Feinschliff wurde eine Glasplatte von 500 mm Durchmesser benützt, mit welcher schon früher 500 mm-Spiegel geschliffen worden waren.

Mitte Mai wurde dann die *Politur* des Spiegels im Laufe zweier Tage durchgeführt. Nach dem Poliervorgang wurde die Spiegelfläche mit einem Mikroskop bei 25facher Vergrösserung und starker seitlicher Beleuchtung geprüft. Dabei waren keine feinen Löcher, wie sie vom Schleifprozess herrühren konnten, zu sehen. Obschon ich mir bereits viele unfachmännische Tricks angeeignet hatte, war doch die Herstellung der Polierschale ein Griff ins Neuland. Da beim Poliervorgang die Kraftübertragung nur durch Reibung erfolgt, wäre dieser – eine normale Pechhaut vorausgesetzt – nur mit einer der Motorleistung angepassten kleinen Polierschale möglich gewesen. Um andererseits keine astigmatische Spiegelfläche zu erhalten, musste nach meinen Erfahrungen die Pechhaut einen Durchmesser von mindestens 600 mm aufweisen. Um diesem Dilemma auszuweichen, also um mit einem relativ zu schwachen Motor die Politur durchzuführen, belegte ich eine Eisenscheibe von 600 mm Durchmesser mit etwa 20 Pechrondellen von je etwa 50 mm Durchmesser. Diese wurden in warmem Zustand in unregelmässig-regelmässiger Verteilung auf die Eisenplatte aufgedrückt, wo sie haften blieben, vergl. Fig. 2. Mit dieser Polierscheibe wäre es sogar möglich gewesen, den grossen Spiegel von Hand zu polieren.

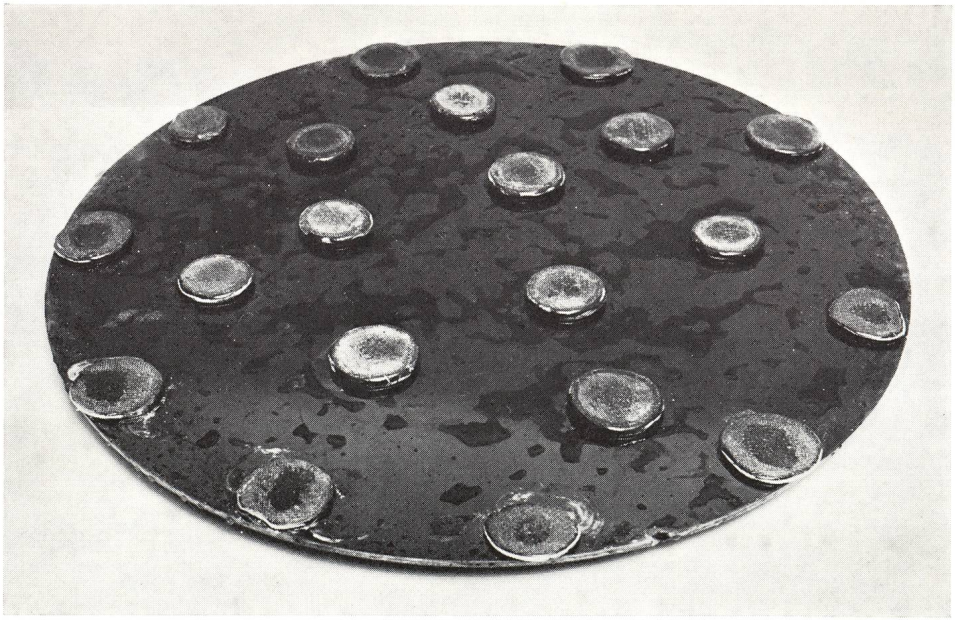

Fig. 2: Die neuartige Polierscheibe von 600 mm Durchmesser mit den kleinen aufgekitteten Pechrondellen (vergl. hierzu den Text).

Die erste FOUCAULT-*Prüfung* des polierten Spiegels war selbstverständlich aufregend. Es war indessen mit Erleichterung festzustellen, dass der Spiegel nahezu genaue Kugelform hatte und vor allem frei von Astigmatismus war, vergl. Fig. 3. Es zeigten sich nur einige wolkenartige Unregelmässigkeiten und eine Vertiefung in Richtung der angestrebten Hyperbel. Mit dem Interferometer gemessen zeigen die deutlich sichtbaren Randzonen eine Abweichung von maximal $\frac{1}{4}\ \lambda$, während der kräftige Ring um die zentrale Bohrung etwa 1 λ vom Sollwert abweicht. Die endgültige Figur des Spiegels wird ähnlich aussehen, jedoch eine etwa 10 mal grössere Abweichung von der Kugelform haben. Bis diese Figur erreicht sein wird, sollten erfahrungsgemäss auch die Ringzonen und die Wolkenstruktur verschwunden sein. Im übrigen hoffe ich, in etwa einem halben Jahr an dieser Stelle einige Bilder des fertigen Instruments mit der auskorrigierten Optik[1]) veröffentlichen zu können.

Fig. 3: Das erste FOUCAULT-Bild des 800 mm-Spiegels. Deutung dieses Bildes: siehe Text.

Anmerkung:

[1]) Die Angaben für die Deformationen der Flächen von Haupt- und Gegenspiegel zu den entsprechenden Hyperbeln des RITCHEY-CHRÉTIEN-Systems verdanke ich Herrn Prof. Dr. M. SCHÜRER, Astronomisches Institut der Universität Bern, Sidlerstrasse 5, CH-3000 Bern.

Adresse des Autors:
EUGEN AEPPLI, Am Glattbogen 63, CH-8050 Zürich.

Berichtigung

Im Beitrag von Dr. W. WEISS, Wien, erschienen in ORION *143*, S. 150 (August 1974) sind durch ein Versehen die ersten drei Werte des unteren Maßstabs in Abb. 1 um eine Grössenordnung zu hoch angegeben worden. Sie sollten statt mit 10 m beginnen mit: 1 m, 1 mm und 1 μ. Die Redaktion bittet um Kenntnisnahme.