

# Spiegelteleskop mit sphärischen Flächen und verkürzter Schnittweite

Autor(en): **Wiedemann, E.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft**

Band (Jahr): **14 (1969)**

Heft 114

PDF erstellt am: **23.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-899822>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Spiegelteleskop mit sphärischen Flächen und verkürzter Schnittweite

VON E. WIEDEMANN, Riehen

Unter dem Titel «A wide-field Telescope with spherical Optics» hat R. T. JONES in *Sky and Telescope* 1957 ein System beschrieben<sup>1)</sup>, das im Prinzip aus einem sphärischen Hauptspiegel und einem zweilinsigen Ross-Korrektor besteht und eine verkürzte Schnittweite besitzt.

Die Anfrage eines Sternfreundes, ob es geraten sei, ein solches System mit einer Öffnung von etwa 40 cm zu bauen, bot Veranlassung, dieses System zwecks Beurteilung seiner Leistungsfähigkeit näher zu untersuchen. Als Grundlage für die rechnerische Überprüfung dienten die von K. WENSKE 1967 übernommenen Daten<sup>2)</sup>.

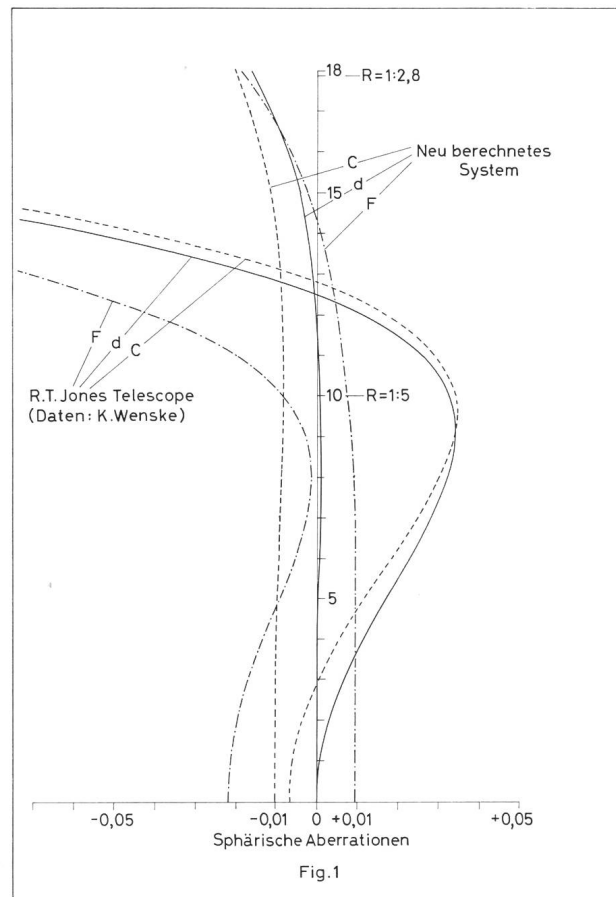
Eine Durchrechnung nach der 3. Ordnung zeigte zunächst, dass bei diesem System von einem grossen Bildfeld keinesfalls gesprochen werden kann: Das System besitzt erheblichen positiven Astigmatismus, der durch die negative PETZVAL-Summe keinesfalls kompensiert wird, sowie Verzeichnung. Noch gravierender erscheint aber, dass das Bild auch in der Nähe der Achse nicht gut sein kann, da der Komafehler nicht korrigiert und daher gross ist. Da lediglich eine leidliche Korrektur der sphärischen Aberration besteht, muss die zu erwartende Bildleistung geringer als bei einem einfachen NEWTON-Teleskop mit parabolisiertem Hauptspiegel sein. Das System in der von K. WENSKE übernommenen Form dürfte also astronomischen Ansprüchen *nicht* genügen, wozu kommt, dass das verwendete Schwerflintglas weder für die chromatische Korrektur besonders geeignet noch für Licht kürzerer Wellenlängen gut durchlässig ist.

Da aber ein derartiges System wegen der relativ einfachen Herstellung des Hauptspiegels und der verkürzten Schnittweite ein erhebliches Interesse besitzt, war weiter zu prüfen, bis zu welchem Grade ein solches System korrigierbar ist.

Es zeigte sich, dass eine Änderung der Konstruktionsdaten zusammen mit einer geeigneteren Glaswahl genügt, um diesem System zu einer wesentlich höheren Bildleistung zu verhelfen. Man kann ihm zwar kein grosses Bildfeld geben, weil der Typ dafür nicht geeignet ist, man kann aber das Bildfeld doch im Vergleich mit dem eines Parabolspiegels durch die Korrektur der Koma erheblich erweitern, wozu beiträgt, dass mit dieser Korrektur auch Astigmatismus und Bildfeldwölbung zurückgehen. Besonders bemerkenswert ist aber, dass sich die sphärische Korrektur sehr weit treiben lässt: Für ein System mit dem Öffnungsverhältnis von 1:4 und der Brennweite von 1 Meter, also einem Hauptspiegeldurchmesser von 25 cm, kann der Zonenfehler von 0.5 mm auf 0.02 mm, also auf den 25. Teil, zurückgebracht werden, womit praktisch die Bildqualität auf der Achse der eines Parabolspiegels entsprechen dürfte. Gleichzeitig kann der Komafeh-

ler noch stärker, nämlich von 12 mm (!) auf 0.3 mm, also auf den 40. Teil, verkleinert werden, was der Bildqualität in der näheren Umgebung der Achse zugute kommt. Bei den möglichen noch grösseren Öffnungsverhältnissen wird diese Verbesserung noch drastischer. Die nachfolgenden *Fig. 1* und *Fig. 2* zeigen in graphischer Darstellung dieses Ergebnis.

Legt man das hier beschriebene System für die (empfohlene) Lichtstärke von 1:4 aus, und gibt man ihm 1 m Brennweite, erhält man damit nicht nur ein lichtstarkes System für visuelle Beobachtung und Photographie kleiner Felder; der sphärische Hauptspiegel von 25 cm Durchmesser bietet zudem die Möglichkeit, durch Hinzunahme einer SCHMIDT-Platte zu einer SCHMIDT-Kamera zu kommen, die bei einer Brennweite von 67.7 cm eine Lichtstärke bis zu 1:3 aufweisen kann. Dieser Umstand dürfte für manchen Amateur einen zusätzlichen Anreiz bedeuten. Das hier beschriebene System und seine mögliche Umwandlung in eine SCHMIDT-Kamera sind in der nachfolgenden *Fig. 3* im Schnitt dargestellt.



*Fig. 1*: Die sphärische Aberration des vorbekannten Systems im Vergleich mit jener des hier beschriebenen Systems für die Farben: C (---), d (—) und F (-·-·-).

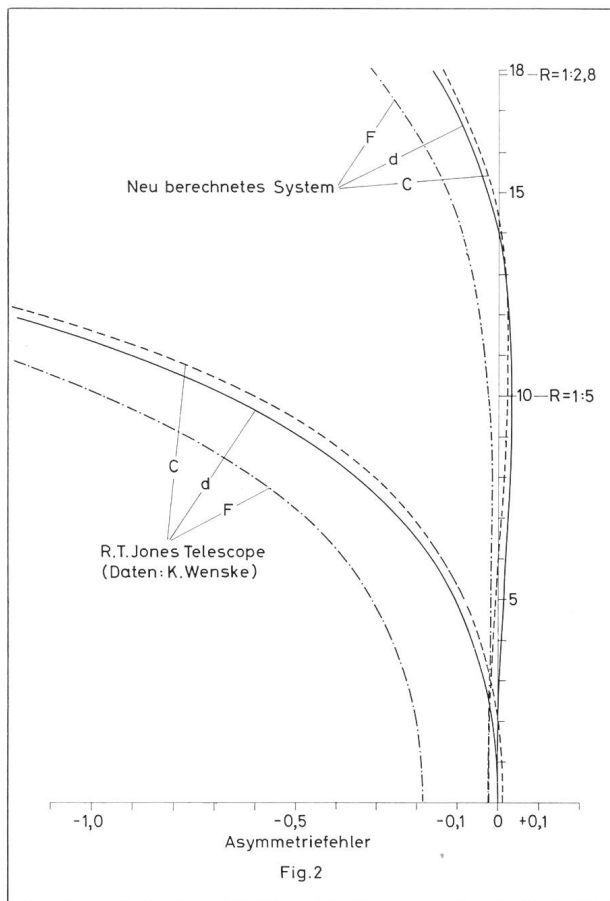


Fig. 2: Die Abweichungen gegen die Sinusbedingung (Komafehler) des vorbekannten Systems im Vergleich mit jenen des hier beschriebenen Systems für die Farben: C (---), d (—) und F (-·-·-).

Die nachfolgende Tabelle bringt schliesslich noch die Konstruktionsdaten des beschriebenen Systems für die Brennweite von 1 Meter.

*Tabelle*

$r_1 = \mp 1352.2$ (sphärischer Hauptspiegel)	$d_1 = 540.9$	$n_d = 1$
$r_2 = - 226.6$	$d_2 = 10.8$	$n_d = 1.51680$
$r_3 = + 113.2$	$d_3 = 5.41$	$n_d = 1$
$r_4 = + 79.0$	$d_4 = 16.2$	$n_d = 1.58215$
$r_5 = + 183.4$		
$f' = 1000.0$ mm	$s' = 175.9$ mm	$L = 745.9$ mm

Die neu berechnete Korrekturoptik soll für Spiegel von 1 bis 3 m Brennweite hergestellt werden, wobei das Öffnungsverhältnis für die längeren Brennweiten

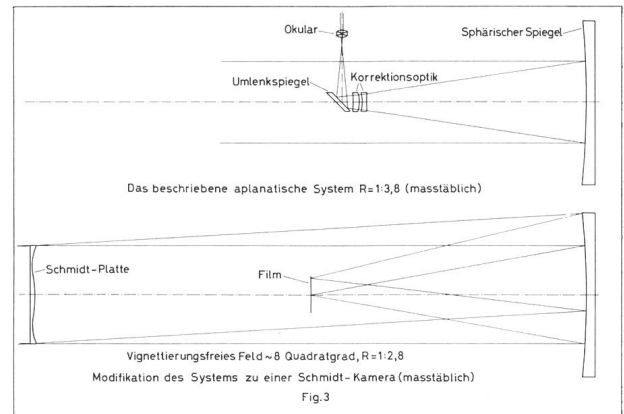


Fig. 3: Schnittzeichnung des beschriebenen Systems mit der relativen Öffnung 1:4 in NEWTON-Anordnung und seine Modifikation als SCHMIDT-Kamera mit der relativen Öffnung 1:3.

auch kleiner als 1:4 gewählt werden kann. Sie ist dem Verfasser geschützt, weshalb für ihre gewerbliche Herstellung eine Lizenz erforderlich ist, die auf Antrag hin gewährt werden kann. Von einer Selbstherstellung der Linsen möchte der Verfasser abraten, da bei ihrer Herstellung und Montage sehr enge Toleranzen eingehalten werden müssen, deren Überschreitung zu Misserfolgen führen würde. Der Verfasser wird sich jedoch gerne für eine genaue und preiswerte Herstellung der Korrekturoptik verwenden.

Es sei bemerkt, dass in dieser Mitteilung nur die Aufgabe zu behandeln war, das R. T. JONES-Teleskop in eine für den Astroamateur brauchbare Form zu bringen. Es sind natürlich auch andere, noch höheren Ansprüchen genügende Konstruktionen mit nur sphärischen Flächen möglich, worauf bei anderer Gelegenheit eingegangen werden soll.

*Anmerkung bei der Korrektur*

Seit der Drucklegung dieser Mitteilung konnte das neu beschriebene System noch weiter verbessert werden, so dass es auch mit einer Lichtstärke von 1:3 ausführbar ist.

*Literatur:*

- 1) R. T. JONES, Sky and Telescope, September 1957, S. 548.
- 2) K. WENSKE, Sterne und Weltraum-Taschenbuch Nr. 7, S. 71; Bibliographisches Institut Mannheim 1967.

Adresse des Verfassers: Dr.-Ing. ERWIN J. TH. WIEDEMANN, Gartenstrasse 5, 4125 Riehen (Schweiz).

## Binokulare Himmelsbeobachtungen

VON MANUEL ZELLER, Riehen

Angeregt durch den Beitrag von F. BÄCHLER im ORION 13 (1968) Nr. 104, S. 13, habe ich in bezug auf astronomische Beobachtungen mittels binokularem Mikroskoptubus selbst Versuche unternommen und kann auf Grund des Ergebnisses jedem Sternfreund, der ein Fernrohr besitzt, empfehlen, sein Instrument für binokulare Beobachtung auszurüsten.

In finanzieller Hinsicht mag die Anschaffung eines

erstklassigen binokularen Mikroskoptubus eigens zu diesem Zwecke luxuriös und kostspielig erscheinen. Da ich jedoch seit vielen Jahren bereits ein Mikroskop ZEISS Standard Junior besitze und es für die verschiedensten Untersuchungen gebrauche, war die Anpassung des Binokulartubus an meinen 95mm-MERZ-Refraktor nur mit geringem Aufwand verbunden.

Beim Anpassen an den Okularauszug des Refrak-