Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: - (1955)
Heft: 46

Artikel: Neue Prüfart von konvexen Hyperbolspiegeln
Autor: Blattner, K.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-900416

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: 09.07.2025

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

Neue Prüfart von konvexen Hyperbolspiegeln

Von K. BLATTNER, Küttigen/Aarau

Anlässlich der Herstellung eines Cassegrain-Fernrohres stellte sich mir das Problem, einen hyperbolischen Konvexspiegel herzustellen. Ich versuchte, eine einfache Prüfmethode für den Amateur herauszufinden.

In neuerer Zeit werden solche Spiegel mit asphärischen Profilen auf Automaten hergestellt. Diese Herstellungsart eignet sich natürlich nicht für Amateure, welche ihre Spiegel selbst herstellen wollen.

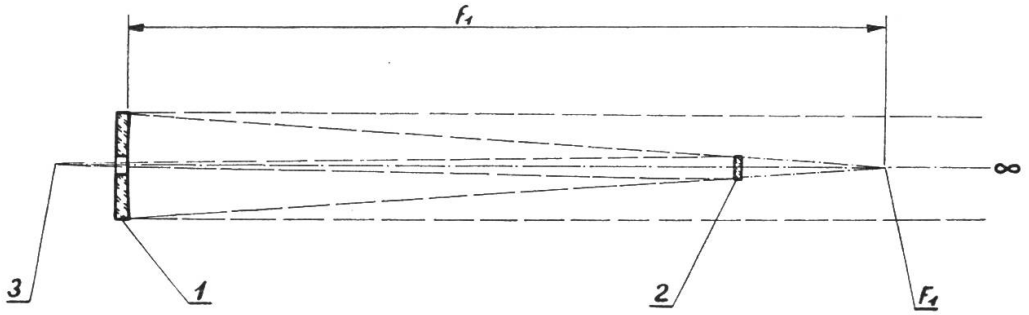

Fig. 1

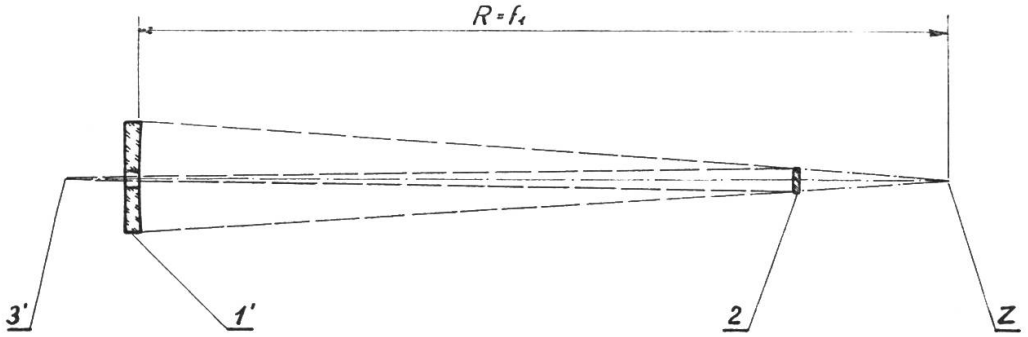

Fig. 2

In «Amateur Teleskope Making» Band 1 von A. G. Ingalls fand ich die von R. W. Porter und J. H. Hindle empfohlene Messart, nach welcher das positive Hyperboloid mit Hilfe des dazugehörenden Parabolspiegels nebst einem Planspiegel geprüft wird. Wegen gewisser Schwierigkeiten, mit welchen diese Methode behaftet ist, ging ich nach einer anderen Messart auf die Suche. Als geeignetstes Prinzip fand ich dasjenige nach Figur 2. In Figur 1 ist der Strahlengang dargestellt, wie ihn das Licht eines Sternes im Cassegrain-Teleskop erzeugt. F_1 ist der Brennpunkt des Primärspiegels 1, welch letzterer die Form eines Paraboloides hat. Das Bild des Sternes in F_1 wird vom konvexen Hyperbolspiegel 2 in die Bildebene 3 vergrössert abgebildet. Stellen wir nun in den Achspunkt der Bildebene 3 einen künstlichen Stern, so verlässt das von ihm ausgehende

Licht, welches über den Sekundärspiegel 2 geht, nach der Reflexion am Parabolspiegel 1 diesen als praktisch parallelgerichtetes Bündel. Es gilt nun, dieses Strahlenbündel so zu deformieren, dass es wieder im künstlichen Stern konvergiert. Nach einigem Ueberlegen finden wir die Lösung:

Wir ersetzen den Parabolspiegel 1 mit der Brennweite f_1 durch einen sphärischen Testspiegel 1' mit dem Radius R:

$$R = f_1$$

Dadurch werden die auf ihn fallenden Strahlen in sich selber zurückreflektiert. Auf den Sekundärspiegel 2 fallen sie mit den gleichen Inzidenzwinkeln ein, unter welchen sie im Hingang reflektiert wurden. Also werden sie auch in der gleichen Richtung reflektiert, in welcher sie im Hingang ankamen: Der künstliche Stern 3 wird in sich selber abgebildet.

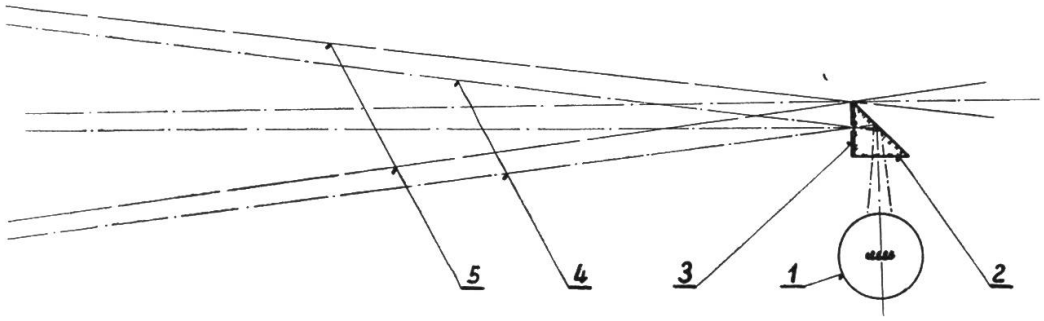

Fig. 3

Bei der Methode nach Porter und Hindle ist dies auch der Fall, nur dass jene Messart, wie schon am Anfang gesagt, einen Planspiegel nötig hat, welcher sehr viel schwieriger herzustellen ist, als unser einfacher sphärischer Spiegel.

Nun verstellen wir den künstlichen Stern so wenig wie nur irgend möglich aus der Systemachse heraus, bis das zurückkommende Licht neben der Lichtquelle des «Sternes» vorbeigehen kann. Das entstehende Bild des künstlichen Sternes schneiden wir nun mit der Messerklinge an, wie wir das bei der Foucaultschen Methode schon gewohnt sind.

Wenn der Hyperbolspiegel 2 «plan» aussieht, so ist er hyperbolisch, also in Ordnung.

Damit die Distanz zwischen dem künstlichen Stern und seinem Bild nicht zu gross wird, ordnen wir die Lichtquelle und die Klinge nach Figur 3 an.

1 ist die Lichtquelle, deren Licht über das Prisma 2 die Lochblende 3 von der Rückseite her beleuchtet. 4 ist das von der Lochblende (künstlicher Stern) ausgehende Strahlenbündel, 5 das reflektierte, welches von der 45° - Prismenkante angeschnitten wird. Ueber die Herstellung der Messeinrichtung noch folgende Erläuterungen:

Ein 90°-Prisma mit Kathetenfläche ca. 8/8 mm versehen wir auf der einen Kathetenfläche mit einer schwarzen, lichtdichten Lackschicht 3. Nach dem Trocknen des Lackes bohren wir mit einer Stecknadel ein Loch mit ca. 0,3 mm Durchmesser in die Schicht, welches dann als künstlicher Stern zur Wirkung kommt. Man achte darauf, dass das Loch nicht zu weit von der 45°-Kante des Prismas zu liegen kommt.

Die Hypothenusenfläche des Prismas muss nicht unbedingt verspiegelt, dafür aber sauber sein, denn für die meisten gebräuchlichen relativen Oeffnungen der zu prüfenden Spiegel wird das Licht total reflektiert. Ferner muss die 45°-Prismenkante an der lackierten Kathetenfläche so scharf wie möglich sein, denn wir wollen mit dieser Kante das Bild des künstlichen Sternes anschneiden. Im Notfall kleben wir ein schmales Stück einer Rasierklinge an die Prismenkante.

Bei der Taxierung des Bildes an der Messerklinge ist daran zu denken, dass wir die Klinge aus der Richtung der Lichtquelle gegen das Bild des künstlichen Sternes schieben und nicht, wie bei der normalen Foucaultmethode, gegen die Lichtquelle hin. Die Schatten zeigen sich scheinbar verkehrt. Das Schattenbild ist zur senkrechten Symmetrieachse des zu prüfenden Spiegels achsialsymmetrisch.

Weil der Abstand Lichtquelle 1 bis Lochblende 3 bei dieser Anordnung ziemlich gross ist, ist es eventuell notwendig, die nicht lackierte Kathetenfläche des Prismas 2 mit einem dünnen Seidenpapier zu decken, oder noch besser diese Fläche mit einer dünnen weissen Lackschicht zu versehen, damit das Licht ganz diffus auf die Lochblende fällt. Im anderen Falle müssen wir damit rechnen, dass uns, wie bei einer Lochkamera, das Bild des Glühfadens auf dem zu prüfenden Spiegel erzeugt wird, oder mit anderen Worten, dass der zu prüfende Spiegel nicht ausgeleuchtet wird.

---

300 Jahre Pendeluhren

Im Jahre 1655 erfand der berühmte holländische Mathematiker, Physiker und Astronom *Christian Huygens* (1629—1695) die erste Pendeluhr.

300 Jahre seit der Entdeckung des hellsten Saturntrabanten (Titan)

Am 25. März 1655 entdeckte *Christian Huygens* mit einem 50-fach vergrössernden Fernrohr von 3,6 m Länge den hellsten Saturnmond, der den Namen *Titan* erhielt und heute in kleinen Instrumenten leicht aufzufinden ist (Grösse $8{,}3^m$). R. A. N.