

**Zeitschrift:** Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft  
**Herausgeber:** Schweizerische Astronomische Gesellschaft  
**Band:** 14 (1969)  
**Heft:** 114

**Artikel:** Das Protuberanzen-Instrument der Sternwarte Calina  
**Autor:** Schaedler, Jos.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-899825>

### **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:** 16.01.2026

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

# Das Protuberanzen-Instrument der Sternwarte Calina

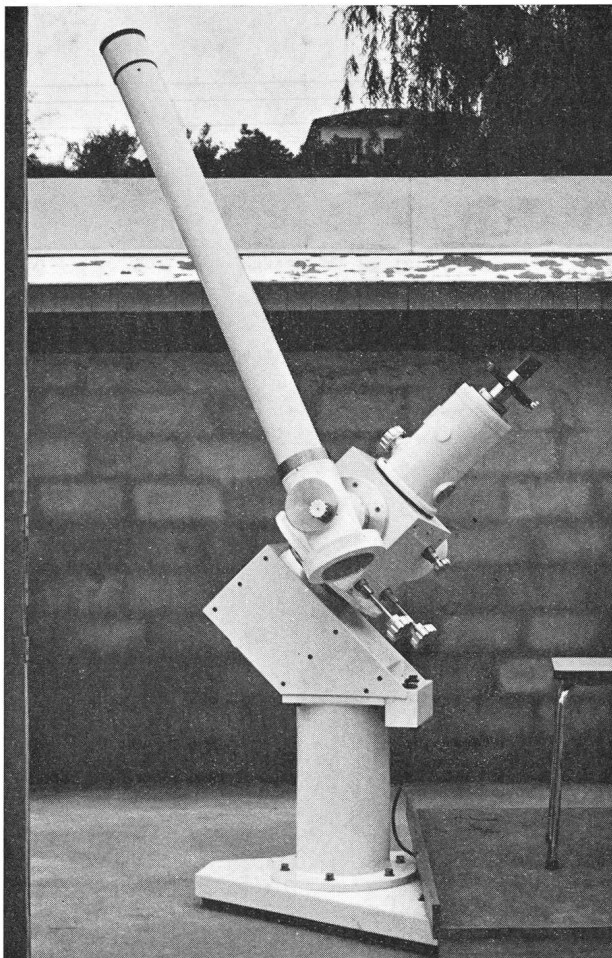
von JOS. SCHÄEDLER, St. Gallen

Der Bau eines Instrumentes, das für die Benützung durch eine Vielzahl von Beobachtern bestimmt ist, stellt erfahrungsgemäss andere Anforderungen an die Konstruktion als ein vom Erbauer allein benütztes Gerät. Aus dieser Erkenntnis ergab sich eine Reihe von Bedingungen, die weitgehend die Konstruktion beeinflussten.

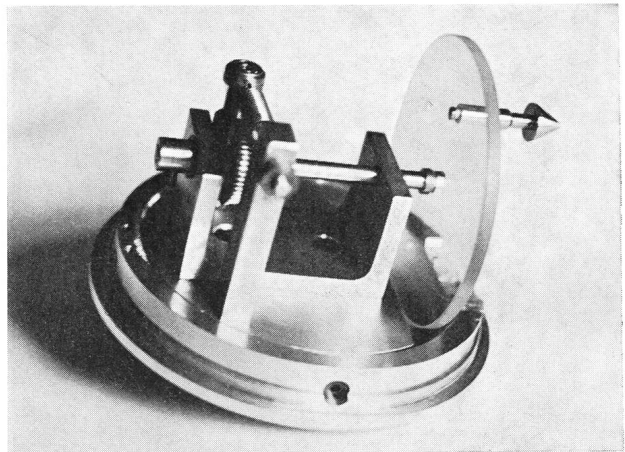
Nachstehend sind einige Besonderheiten des Calina-gerätes beschrieben, unter der Annahme, dass das Grundprinzip des Protuberanzen-Fernrohres sowie einfache Baumöglichkeiten, wie sie in der einschlägigen Literatur vorgeschlagen werden, bekannt sind.

Die Forderung nach einem feststehenden, in sitzender Stellung bequem erreichbaren Okularende führte zwangsläufig zur Wahl des Coudé-Typs (*Abb. 1*), was wiederum die Ausbildung der Deklinationsachse als Hohlwelle erforderlich machte.

Das vom Objektiv von 10 cm Durchmesser und 120 cm Brennweite erzeugte Sonnenbild wird bekanntlich durch eine Kegelblende abgedeckt. Da der Durchmesser des Sonnenbildes variiert, müssen auch Kegelblenden mit verschiedenem Durchmesser zur Verfügung stehen. Das Auswechseln von Hand ist nur mög-



*Abb. 1*



*Abb. 2*

lich, wenn eine entsprechende Öffnung im Rohre angebracht wird. Auch eine schwenkbare Abdeckung dieser Öffnung kann nicht verhindern, dass Staub in das Innere des Rohres eintritt und so allmählich die geforderte absolute Sauberkeit des Objektivs beeinträchtigt wird. Die einzelnen Kegelblenden gehen auch leicht verloren oder fallen unbeabsichtigt zu Boden, wodurch sehr oft die fein bearbeitete Kante beschädigt und damit die Blende unbrauchbar gemacht wird. Es wurde daher ein Satz von 5 im Durchmesser abgestuften Kegelblenden auf einer planparallelen Glasplatte kreisförmig angeordnet, wobei die Glasplatte von aussen über ein kleines Schneckengetriebe gedreht werden kann, so dass die Kegelblenden wahlweise in das Gesichtsfeld gebracht werden (*Abb. 2*). Der Bedienungsknopf für diese Blendenwechsel-Vorrichtung ist, leicht exzentrisch, am Kreuzstück des Beobachtungsrohres in *Abb. 1* sichtbar.

Unmittelbar unter der Planglasplatte ist die Feldlinse und das erste Umlenkprisma angeordnet. Zur Erleichterung der Justierung sind beide zu einer Einheit zusammengebaut, die sich durch Betätigung von Schrauben sehr fein regulieren lässt.

Die hohle Deklinationsachse ist durch je ein innen und aussen wirksames Drucklager auf einem kräftigen Flansch geführt und reicht in den würfelförmigen Mittelteil des Instrumentes hinein (*Abb. 3*). Auf der Deklinationsachse sitzt das Schneckenrad, das die Feinbewegung von Hand in Deklination ermöglicht. Eine Friktionskupplung, deren Konstruktion später beschrieben wird, gestattet, das Rohr auch von Hand zu bewegen, um eine rasche Grobausrichtung nach der Sonne zu ermöglichen.

Das zweite Umlenkprisma, die Irisblende und der erste Achromat der zweiten Abbildungsoptik sind im quadratischen Gehäuse untergebracht und auf *Abb. 3* zu sehen. Die Bedienung der Irisblende erfolgt über den kleineren der drei auf der *Abb. 3* sichtbaren Bedienungsgriffe. Im würfelförmigen Gehäuse ist weiter die

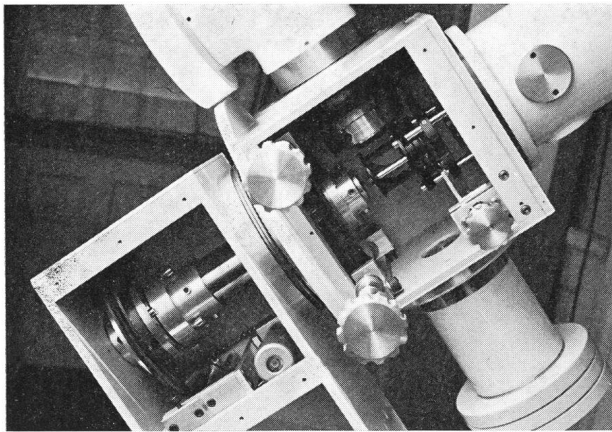


Abb. 3

Handnachführung in Stunde eingebaut. Auch hier ist das Tellerrad durch Friktion mit der Achse gekuppelt.

Zwischen dem würfelförmigen Mittelkörper und dem darunter befindlichen Getriebekasten ist ein Nadellager mit grossem Durchmesser angeordnet, um eine grossflächige Auflage zu erreichen. Der Antrieb erfolgt durch einen Synchronmotor auf ein Schneckenrad, welches ebenfalls zwischen einstellbaren Friktionsscheiben gelagert ist. Diese Einheit ist in Abb. 4 dargestellt. Unmittelbar über dem Schneckenrad befindet sich die eigentliche Friktionsscheibe, deren Reibungsfläche sehr fein poliert ist. Unter dem Schneckenrad ist die mehrfach abgesetzte Gegenscheibe zu sehen, welche starr mit der inneren Stundenwelle verbunden und unten als Sitz für das Führungslager der Stundenwelle ausgebildet ist.

Die Friktionsscheibe ist über ein dreieckförmiges Federblechstück starr mit dem zylindrischen Ober- teil verbunden. In letzterem befinden sich drei senkrechte Bohrungen, die Schrauben enthalten und nach unten so erweitert sind, dass Tellerfederpakete Platz finden. Diese auf Büchsen angeordneten Tellerfederpakete können bei Betätigung der senkrechten Schrauben den Druck der Friktionsscheibe auf das Schneckenrad variieren. Der abgesetzte Teil des zylinderförmigen Körpers fixiert diesen mit drei Schrauben, die in

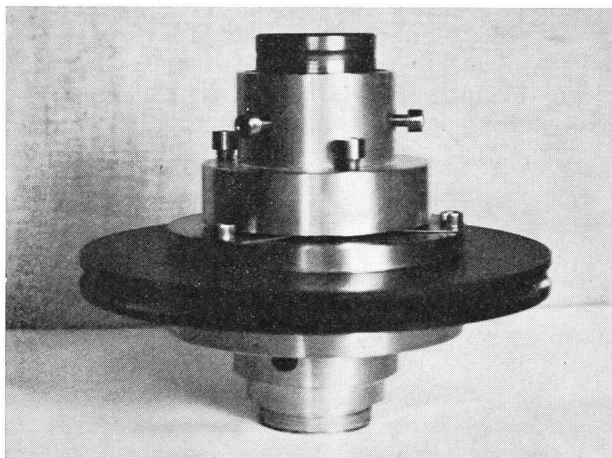


Abb. 4

eine Nut der Welle eingreifen, gegen letztere. Auf der Abb. 4 ist darüber das kombinierte Drucknadellager sichtbar, welches die äussere Hohlwelle gegen die innere Welle führt, die mit dem Schneckenrad der Handnachführung in Stunde starr verbunden ist (vergleiche Abb. 3 und 4). Die Ausführung der Stundenachse als Hohlachse mit eingebauter Welle gestattet also, ohne gegenseitige Behinderung das Instrument von Hand zu bewegen, die Feinnachführung zu betätigen; und zwar bei ein- oder ausgeschalteter motorischer Nachführung.

In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, dass sämtliche in Kugellagern geführten Schnecken gefedert im Eingriff sind, wobei wiederum einstellbare Tellerfederpakete für den satten und spielfreien Eingriff sorgen.

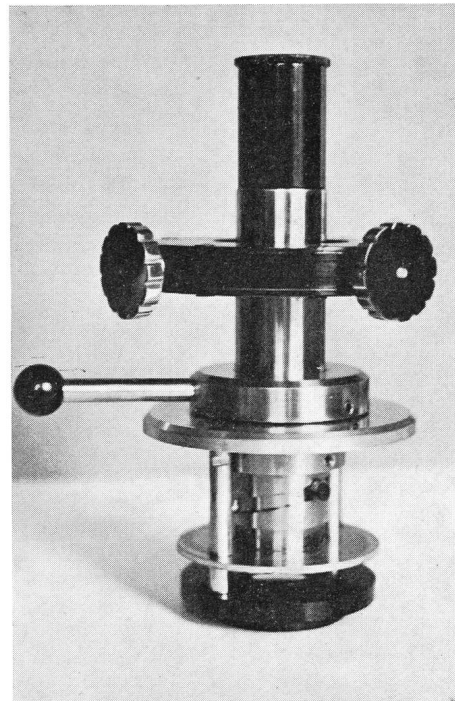
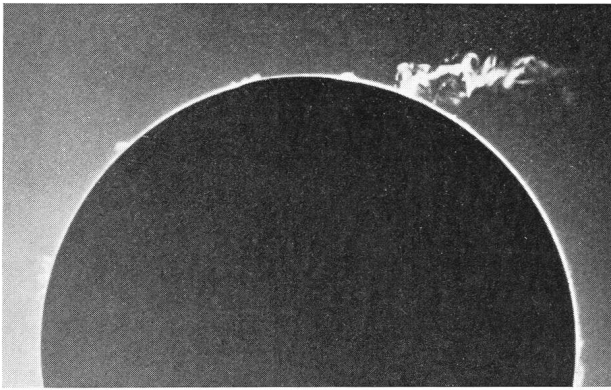


Abb. 5

Das am würfelförmigen Mittelteil angebaute zylindrische Gegengewicht besitzt in seinem Innern ein Schiebegewicht, das, auf einer Gewindestange gelagert und gerade geführt, von aussen verschoben werden kann, so dass ein sehr genauer Gewichtsausgleich möglich ist, ohne dass die drei tellerförmigen Gegengewichte verschoben werden müssen.

In dem in Polachsenrichtung aufgebauten zylinderförmigen Teil sind die weiteren optischen Elemente eingebaut. Um photographische Aufnahmen mit verschiedenen Kameras zu ermöglichen, ist der zweite Achromat in der Polachsenrichtung verschiebbar angeordnet. Er kann über den am untern Teil des erwähnten zylindrischen Körpers sichtbaren Bedienungsgriff verschoben werden, wodurch die Bildebene gegenüber jener bei Okularbetrachtung um ca. 10 cm nach aussen gerückt wird. Die Grösse des Sonnenbildes verändert sich dabei nicht. Da die Belastung durch



Protuberanz vom 8. Juni 1969.

aufgesetzte Photokameras bei Verwendung eines Zahnradgetriebes für die Feinfokussierung wegen des allfälligen Gewichtes der Kameras eine einstellbare Bremsung notwendig machen würde, erfolgt die Feinfokussierung über eine steile, aber selbsthemmende Spiralführung. Die Bewegung des Feinfokussierhebels um  $180^\circ$  gestattet überdies, eine für einen Beobachter gültige Fokussierung rasch wieder einzustellen (*Abb. 5*).

Der Kreutztisch unmittelbar unter dem Okular ermöglicht, wenn erwünscht, die rasche Zentrierung einer zu beobachtenden Protuberanz im Blickfeld.

Der kräftige Durchmesser des zylindrischen Teiles wurde nicht nur aus Gründen der Stabilität, sondern auch zum allfällig noch notwendig werdenden Einbau einer Beheizung des Filters gewählt. Über die Zweckmässigkeit der Temperierung der verwendeten  $H\alpha$ -Filter sind die Meinungen der Hersteller und der Amateure noch geteilt. Das  $4.5\text{ \AA}$ -Filter ist zurzeit unmittelbar unter der Feinfokussierung eingebaut und ergibt in dieser Anordnung gute Resultate. Bei Einbau zwischen erstem und zweitem Achromaten wurde, vermutlich wegen nicht einwandfreier Planparallelität, eine Beeinträchtigung der Bildgüte festgestellt.

Sämtliche Bedienungsgriffe sind so angeordnet, dass sie vom Beobachter bequem erreicht werden können und somit der Übergang von visueller Beobachtung zu photographischen Aufnahmen innert kürzester Zeit ermöglicht wird.

Als Baumaterial wurde weitgehend Anticorodal und rostfreier Stahl verwendet. Das in der Freizeit erbaute Instrument ist mit einer weissen Zweikomponentenfarbe überzogen, welche eine ausgezeichnete Wärmerückstrahlung ergibt, so dass das Instrument auch in praller Sonne völlig kühl bleibt. Ein aufsteckbarer Sonnenschild beschattet das Okularende und den Beobachter.

Was ein Protuberanzeninstrument bei einigermaßen gutem Himmel zu leisten imstande ist, wurde schon wiederholt in unserer Zeitschrift sehr ansprechend beschrieben, und wir freuen uns, dass die Besucher von Calina, neben der Beobachtung von Flecken und Fackeln, auch in den Genuss der faszinierenden Erscheinungen, wie sie Protuberanzen laufend bieten, kommen können.

Für zukünftige Erbauer von Protuberanzeninstrumenten ist vielleicht die eine oder andere der beschriebenen Lösungen anregend, womit der Zweck dieser Zeilen erreicht wäre.

#### Literatur:

- O. NÖGEL: Das Protuberanzenfernrohr. *Astro-Amateur* (1962) S. 59–64.  
 GERHART KLAUS: Ein Protuberanzenfernrohr für Sternfreunde. *ORION* 7(1962) Nr. 78, S. 252–259.  
 GERHART KLAUS: Protuberanzen 1963. *ORION* 9(1964) Nr. 87, S. 276–279.  
 E. MOSER: Protuberanzenbeobachtungen eines Amateurs während der maximalen Sonnenaktivität im Juni 1968. *ORION* 14(1969) Nr. 110, S. 1–2.  
 WALTER J. SEMERAU: Construction of a Solar Telescope. *Sky and Telescope* XVII, No. 7 (May 1958) S. 369.  
 A. K. PRESNELL: A Solar-Prominence Telescope Using an Interference Filter. *Sky and Telescope* XX, No. 2 (August 1960) S. 107–110.  
 A. Ingalls: *Amateur Telescope Making*, Book I und III, und andere.

Adresse des Verfassers: JOS. SCHÄEDLER, Hebelstrasse 8, 9000 St. Gallen.

## Die Sichtweite auf dem Mond

VON FRITZ FLEIG, Astronomische Gruppe Kreuzlingen

Dem aufmerksamen Beobachter der Bilder vom erstmaligen Betreten der Mondoberfläche durch Menschen wird nicht entgangen sein, dass der scheinbare Gesichtskreis, der sich den ausgestiegenen Astronauten darbot, nicht die ihnen auf der Erde gewohnte Entfernung gezeigt hat. Tatsächlich ist ja der Monddurchmesser über  $3\frac{1}{2}$ mal geringer als jener der Erde, so dass auch die Sichtverhältnisse beschränkter sein müssen.

Auf die Erde bezogen, rechnet man mit der Faustformel  $e = 3.6 \sqrt{h}$ , wobei  $e$  in km und  $h$  in m über der Erdoberfläche zu schreiben ist, selbstverständlich nur gültig in der Ebene oder auf dem Meer. Dabei ist die atmosphärische Strahlenbrechung ausser acht gelassen, weil mit dem Mond Vergleiche angestellt werden sollen, der keine Atmosphäre aufweist.

Hat ein Mensch eine Augenhöhe von  $h = 1.65\text{ m}$ , dann hat der Gesichtskreis einen Abstand von  $e = 3.6 \sqrt{1.65} = \text{rund } 4.6\text{ km}$  auf der Erde. Für den Mond ist indessen eine kleinere Vorzahl zu nehmen, nämlich nur 1.86, d. h. derselbe Mensch sieht auf dem Mond nur  $e = 1.86 \sqrt{1.65} = 2.4\text{ km}$ .

Die Gültigkeit der Formel für Erdverhältnisse reicht etwa bis zu  $e = 150\text{ km}$ , was einer Höhe  $h = (150 / 3.6)^2 = 41.7^2 = 1740\text{ m}$  entspricht, während für den Mond nur rund die halbe Sichtweite einigermaßen zuverlässig bestimmt werden kann: Höhe  $h = (75 / 1.86)^2 = 1630\text{ m}$ .

Da es sich, wie schon oben erwähnt, um eine Faustformel handelt, erhebt die Rechnung keinen Anspruch auf allzu grosse Genauigkeit, für den Astroamateur ist die Formel jedoch genau genug. Wer grössere Genauigkeit wünschen sollte, muss Trigonometrie zu Hilfe nehmen.