

**Zeitschrift:** Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft  
**Herausgeber:** Schweizerische Astronomische Gesellschaft  
**Band:** 33 (1975)  
**Heft:** 147

**Artikel:** Das Protuberanzenfernrohr : eine Bau- und Gebrauchsanleitung  
**Autor:** Treutner, Heinrich  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-899440>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 08.02.2025

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

# Das Protuberanzenfernrohr

Eine Bau- und Gebrauchsanleitung  
VON HEINRICH TREUTNER, Neustadt

Zu den interessanten Erscheinungen auf der Sonne zählen die Protuberanzen, Eruptionen zumeist glühenden Wasserstoffs, die rotes Licht der Wellenlänge  $6563 \text{ \AA}$  emittieren. Da sie vom Kontinuum des Sonnenlichts völlig überstrahlt werden, muss dieses ausgeblendet werden, wenn man Protuberanzen sehen (und photographieren) will. Die dazu erforderliche Fernrohr-Konstruktion geht auf den Sonnenforscher B. LYOT zurück, der 1930 ein Instrument beschrieb, das über die Sichtbarmachung der Protuberanzen hinaus auch die Beobachtung der etwa 1000 Mal

schwächeren Korona-Strahlung erlaubt und daher als Koronograph bezeichnet wurde. Verzichtet man auf die Beobachtung der Korona-Strahlung, so kann man – unter Beibehaltung des Prinzips – dieses Instrument vereinfachen und man erhält so das vielen Amateuren bekannte Protuberanzenfernrohr, über das in dieser Zeitschrift bereits mehrfach<sup>1), 2)</sup> berichtet worden ist. Trotzdem mag es für viele Leser dieser Zeitschrift interessant sein, Aufbau, Wirkungsweise und Gebrauch eines Protuberanzenfernrohrs im folgenden dargestellt zu finden.

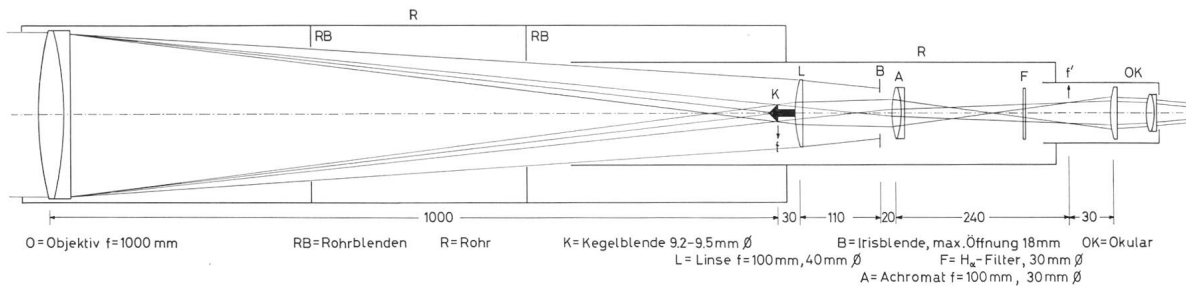


Fig. 1: Schematische Darstellung eines Protuberanzenfernrohrs mit Massangaben für eine Standard-Ausführung mit 100 cm Objektiv-Brennweite.

## 1. Aufbau und Wirkungsweise des Protuberanzenfernrohrs:

Das B. LYOTSche Prinzip des Protuberanzenfernrohrs beruht auf der Ausblendung der Kontinuumsstrahlung der Sonne, so dass die  $H_0$ -Strahlung der Protuberanzen sichtbar wird. Das von einem Achromaten oder von einer einfachen (zumeist konvexplanen), sehr sorgfältig polierten Linse entworfene Sonnenbild wird von einer Kegelblende abgefangen, während die Ringzone um die Sonne, das Gebiet der Protuberanzen, mit Hilfe eines auf die Kegelblende fokussierten Achromaten unter Zwischenschaltung eines Filters, das nur die Strahlung um  $6563 \text{ \AA}$  durchlässt, in eine (sekundäre) Bildebene abgebildet wird. Bei der relativ geringen Helligkeit der Protuberanzen ist es weiter erforderlich, vom Objektivrand herrührendes Streulicht zu entfernen und diesen selbst der Abbildung zu entziehen, was mittels einer einfachen Linse, die gleichzeitig Stütze der Kegelblende ist, sowie einer vor dem Achromaten angebrachten Irisblende geschieht. Fig. 1 zeigt die Anordnung dieser Teile und gibt deren Dimensionen.

## 2. Die einzelnen Bauteile des Protuberanzenfernrohrs:

a) *Das Objektiv:* Als Objektiv kann ein übliches Fernrohrobjektiv mit dem Öffnungsverhältnis 1:15 dienen, dessen Brennweite im Hinblick auf die unumgängliche Zwischenabbildung und die dadurch vergrößerte Baulänge nicht viel länger als 100 cm sein sollte (sofern man auf eine Umlenkung des Strahlengangs verzichtet). Da nur in monochromati-

chem Licht bei  $6563 \text{ \AA}$  beobachtet wird, eine chromatische Korrektur des Objektivs also überflüssig ist, kann dieses auch durch eine einfache konvexplane Linse ersetzt werden. Ein Fernrohrobjektiv bietet indessen den manchmal doch merklichen Vorteil der sphärischen Korrektur und damit der höheren Bildschärfe. Das Objektiv bedarf einer Zentrierfassung, um Fehler schräger Büschel zu vermeiden.

b) *Die Kegelblende:* Die Kegelblende hat den Zweck, das Bild der Sonnenscheibe abzufangen und deren Licht zur mattschwarzen Rohrwandung zu reflektieren. Sie wird zentral auf der Hilfslinse und per Gewinde in achsialer Richtung verstellbar befestigt. Kegelblenden werden am besten aus Stahl mit einem Kegelwinkel von  $60^\circ$  gefertigt und sollen leicht austauschbar sein, da ihre Grösse dem jeweiligen scheinbaren Sonnendurchmesser angepasst sein muss. Bei 100 cm Objektivbrennweite muss die Kegelblende im Sommer etwa  $9.2 \text{ mm}$  und im Winter etwa  $9.5 \text{ mm}$  Durchmesser haben, um das Sonnenbild korrekt abzudecken. Für das ganze Jahr genügt ein Satz von 3–4 Kegelblenden mit entsprechenden Durchmessern.

c) *Die Hilfslinse:* Als solche dient eine sauber polierte plan- oder bikonvexe Linse von 100 mm Brennweite und etwa 40 mm Durchmesser, die man in einer optischen Werkstätte zentral durchbohren lässt. In diese Bohrung wird eine Schraube durchgezogen, auf die dann die Kegelblende aufgeschraubt wird.

d) *Die Irisblende:* Diese soll eine maximale Öffnung

von etwa 20 mm aufweisen. Sie dient vor allem zur Ausblendung des Objektiv-Randes.

e) *Der Achromat*: Dieser soll bei etwa 30 mm Durchmesser eine Brennweite von etwa 100 mm haben, also lichtstark sein (lichtschwächere Achromate, die eine bessere optische Korrektur haben, bedingen eine grössere Baulänge des Instruments). Der Achromat soll Antireflexbeläge haben, nahe der Irisblende stehen und achsial verschiebbar sein.

f) *Das  $H_{\alpha}$ -Filter*: Zur Sichtbarmachung der Protuberanzen ist ein  $H_{\alpha}$ -Filter erforderlich. Solche Filter werden von mehreren Firmen mit verschiedenen Halbwertsbreiten angeboten<sup>3)</sup>. Je kleiner diese ist, um so höher ist der Preis. Der Vorteil der engeren Filter besteht in einer besseren Abdunkelung des Himmelshintergrundes, auf dem die Protuberanzen dann sehr schön leuchten und feine Einzelheiten zeigen.

g) *Das Zenitprisma*: Da Protuberanzen zumeist bei relativ hohem Sonnenstand beobachtet werden, empfiehlt sich der Einbau eines Zenitprismas zwischen  $H_{\alpha}$ -Filter und Okular.

b) *Okulare und Kamera*: Die Eintrittspupille der Okulare muss so gross sein, dass etwa eineinhalb bis zwei Sonnendurchmesser überblickbar sind. Nur dann lassen sich auch grössere Protuberanzen vollständig beobachten. Okulare, die dieser Anforderung genügen, sind beispielsweise schwächere HUYGHENS-Okulare in 31 mm-Fassungen. Okulare mit kleineren Eintrittspupillen werden am besten auf dreh- oder verschiebbaren Exzentrern angeordnet, die es erlauben, das Objekt in die Mitte des Gesichtsfeldes zu nehmen. Zu photographischen Aufnahmen von Protuberanzen werden Zenitprisma und Okular durch eine Spiegelreflexkamera ersetzt; deren Gesichtsfeld entspricht ohne weiteres dem mit einem schwachen Okular gegebenen Bildausschnitt.

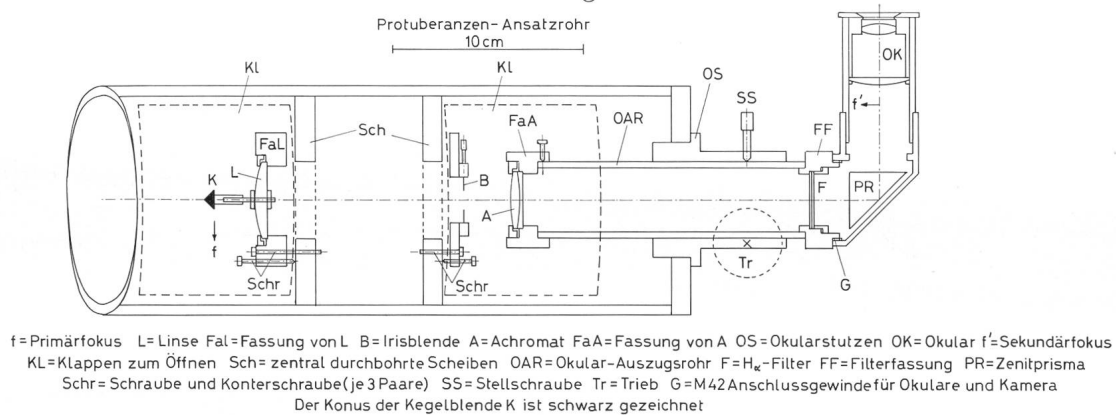


Fig. 2: Einzelheiten eines Protuberanzen-Ansatzes eines Fernrohrs mit 100 cm-Objektiv.

### 3. Der Bau eines Protuberanzenfernrohrs:

Eine für den Amateur geeignete Grösse eines Protuberanzenfernrohrs lässt sich mit einer Objektiv-Brennweite von 100 cm verwirklichen. Dabei variieren die Abmessungen des Protuberanzen-Ansatzes mit den Brennweiten der nachfolgenden Linsen: kürzere Brennweiten führen zu einer Verkürzung der Baulänge, längere Brennweiten bedingen eine grössere Rohrlänge. Die in Fig. 2 dargestellte Anordnung mit mittleren Brennweiten kann empfohlen werden. Die Lagen der einzelnen optischen Glieder lassen sich leicht wie folgt ermitteln:

- Der Rand der Kegelblende muss genau im Brennpunkt des Objektivs liegen. Seine Lage lässt sich z. B. mit Hilfe des Mondes ermitteln, der ja auch fast den gleichen Winkeldurchmesser wie die Sonne aufweist.
- Den Abstand Kegelblende-Hilfslinse bemisst man mit etwa 30 mm; bei diesem Abstand bleiben die unvermeidlichen Staubteilchen auf der Hilfslinse im Okular unsichtbar. Zugleich hat man genügend Platz für eine Feineinstellung der Kegelblende.
- Der Ort der Irisblende wird von den Brennweiten des Objektivs und der Hilfslinse bestimmt. Beleuchtet man die Irisblende von hinten und legt man ein Blatt

Papier auf das Objektiv, so ist die Lage der Irisblende richtig, wenn sich diese (entsprechend zugezogen) auf dem Blatt Papier abbildet. Der Objektivrand ist genügend ausgeblendet, wenn der Blendendurchmesser 1–2 cm kleiner als die freie Objektivöffnung erscheint. Hilfslinse und Irisblende werden auf runden Platten mit zentrischer Bohrung montiert, wobei die Möglichkeit einer Justierung zu berücksichtigen ist.

d) Der Achromat ist das einzige verschiebbare Glied der optischen Anordnung. Er wird deshalb am vorderen Ende eines Einsatzrohres (Okularstützen) montiert. Nähert man ihn der Kegelblende, so vergrössert sich der sekundäre Abbildungsmaßstab, womit zugleich der Abstand Irisblende-Sekundärfokus vergrössert wird. Rückt man den Achromaten von der Kegelblende ab, so wird der sekundäre Abbildungsmaßstab verkleinert. Für die Okular-Beobachtung empfiehlt sich ein Abbildungsmaßstab von etwa 2:1, einem Sonnenbilddurchmesser von etwa 15–20 mm im Sekundärfokus entsprechend. Dieser Bilddurchmesser ist auch für photographische Aufnahmen mit einer Kleinbildkamera passend. Durch Verschieben des Okularstützens, an dessen vorderem Ende sich

der Achromat befindet, wird das Bild scharf eingestellt. Eine Vergrößerung des Abbildungsmaßstabs erfordert dann aber einen Verlängerungs-Zwischenstutzen. Für die visuelle Beobachtung kommt man indessen mit einer festen Einstellung aus. Beim Übergang von Beobachtung zu Aufnahmen wähle man die Position der Kamera gleich wie die des Okulars, so dass die Bilder gleichgerichtet (aufrecht und seitenverkehrt) sind.

e) Als Rohrmaterial empfiehlt sich Geax, Dellit oder ein ähnliches Material mit mindestens 5 mm Wandstärke, eventuell auch ein 2 mm starkes Aluminiumrohr. Bei der Kegelblende und dem Achromaten kann man Ausschnitte im Rohr mit Deckeln vorsehen, wenn man es nicht vorzieht, diese Teile auf Einschubrohren zu montieren. Man fertige aus dem Rohrmaterial auch eine auf das Objektiv aufsteckbare Gegenlichtblende, die auch als Taukappe dienen kann.

#### 4. Die Justierung des Protuberanzenfernrohrs:

a) Zunächst werden wie bei einem gewöhnlichen Refraktor Objektiv und Okular achsial und radial zentriert. Dann müssen die Achsen der Einbauoptiken des Protuberanzenrohrs unter sich und mit der Fernrohrachse zum Zusammenfallen gebracht werden. Dabei kann man wie folgt vorgehen: Man bedeckt das Objektiv mit einer zentrischen Lochblende, entfernt die Kegelblende mit Halteschraube, zieht die Irisblende bis auf 3 mm Öffnung zu und ersetzt weiter den Achromaten und das Okular durch zentrische Lochblenden, deren Öffnung der Bohrung in der Hilfslinse gleich ist. Blickt man nun von hinten durch das Protuberanzenfernrohr, so müssen alle Lochblendenöffnungen zu einander zentrisch zu sehen sein. Eventuelle Abweichungen davon sind mittels des vorgesehenen Spiels der Befestigungen der einzelnen Teile zu beheben, worauf diese definitiv fixiert werden.

b) Um die Hilfslinse und den Achromaten in die genaue erforderliche achsensenkrechte Stellung zu bringen, entfernt man alle Lochblenden und zentriert zunächst die Hilfslinse; dann setzt man den Achromaten ein und zentriert auch diesen. Die Zentrierung der Kegelblende überprüft man wie bereits unter 3. c) beschrieben. Beim Einsetzen und Befestigen der Halteschraube für die Kegelblende in die Hilfslinse war bereits darauf zu achten, dass diese genau in der optischen Achse liegt, so dass der Kegelblendenrand dazu senkrecht ist. Objektiv, Hilfslinse und Kegelblende bleiben dann, von einer allenfalls nötigen achsialen Verschiebung der letzteren abgesehen, für immer fest. Wie in Fig. 1 angegeben, waren schon vorher die dem freien Durchmesser des konvergenten Strahlenbündels angepassten Rohrblenden einzusetzen. Ein streng nach diesen Grundsätzen gebautes Protuberanzenfernrohr zeigt bereits mit einem dunklen Rotfilter Protuberanzen; bei Benützung eines strengen  $H_{\alpha}$ -Filters kann auf die strenge Einhaltung aller Voraussetzung teilweise verzichtet werden. Das

beste Bild erhält man natürlich, wenn man alle Voraussetzungen erfüllt und dazu ein strenges  $H_{\alpha}$ -Filter benützt.

#### 5. Die Handhabung des Protuberanzenfernrohrs:

Da bei der Protuberanzenbeobachtung das Sonnenbild stets genau auf die Kegelblende fallen muss, ist eine gute motorische Nachführung in Stunde eine Notwendigkeit. Dabei müssen Sonnenrand und Kegelblendenrand gleichzeitig scharf gesehen werden; nötigenfalls muss die Kegelblende durch Drehen nachfokussiert werden. Die Vergrößerung kann man durch Verschieben des Achromaten in gewissen Grenzen ändern, ohne dass das Okular gewechselt werden muss. Will man eine Protuberanz bildfüllend beobachten, wofür gute Luftbedingungen erforderlich sind, so kann man hierzu ein kurzbrennweitiges Okular in Verbindung mit einer Zentriervorrichtung (Exzenter, Kreuzschlitten oder dergl.) benützen, die es erlaubt, das Okular in beliebiger Richtung parallel zur optischen Achse zu verschieben. Man kann auf diese Weise den Sonnenrand «abfahren» und interessante Objekte in die Bildmitte nehmen.

Mit dem beschriebenen Instrument kann man praktisch stets Protuberanzen sehen, wenn die Sonne scheint, oft sogar durch Wolken hindurch. Bei ruhiger Luft bemerkt man deutlich die «Spiculen», kleine, helle Feuerzungen in grosser Zahl am Sonnenrand. In der gegenwärtigen Minimum-Periode der Sonnenaktivität sind sehr grosse Protuberanzen selten, kleinere dagegen stets zu sehen. Störungen verursachen hohe, feine Wolkenschleier und Cirren, die aus Eiskristallen bestehen. Sie bewirken erhebliches, den Hintergrund stark aufhellendes Streulicht, in dem die Protuberanzen untergehen. Ist aber das Wetter gut, so kann man viele Überraschungen gewärtigen: «Eruptive Protuberanzen», in denen Material rasch in sehr grosse Höhen geschleudert wird, «Schwebende Gaswolken» in der Korona, oder quasistationäre «Dauerbrenner», sowie feine «Blitze», die mit enormer Geschwindigkeit hochsteigen, also eine grosse Vielfalt verschiedener Erscheinungen.

Es versteht sich von selbst, dass die optischen Teile eines Protuberanzenfernrohrs sauber zu halten sind, auch wenn es als übertrieben zu bezeichnen ist, dass unvermeidliche kleine Staubteilchen das Bild schädigen. Man reinigt die optischen Teile gelegentlich mit einem feinen Dachshaarpinsel und nimmt alle 3–4 Jahre eine Generalreinigung vor, bei welcher das Instrument zerlegt und beim Wiederausammenbau neu justiert wird.

#### 6. Die Photographie der Protuberanzen:

Für die Aufnahme des gesamten Sonnenrandes ersetzt man das Okular durch eine Kleinbild-Spiegelreflexkamera, wobei, wenn nötig, der Achromat so einzustellen ist, dass der Sonnendurchmesser auf dem Film etwa 15–20 mm beträgt. Das Bild ist hell, die Scharfeinstellung leicht. Bei Aufnahmen ist peinlich darauf zu achten, dass die Sonnenscheibe genau zen-

trisch verdeckt ist, da nur dann der feine helle Saum der Chromosphäre ringsherum gleichmässig abgebildet wird. Für die Aufnahme von Protuberanzen benötigt man einen feinkörnigen Film, dessen Rotempfindlichkeit mindestens bis  $6500 \text{ \AA}$  reicht. Panchromatische Filme genügen dieser Forderung nur zum Teil, Spektralfilme von Agfa und Kodak sind besser geeignet. Die Belichtungszeiten sind, da von sehr vielen Faktoren abhängig, durch Versuche zu ermitteln. Sie liegen im allgemeinen bei  $1/25$  bis  $1/100$  Sekunde.

Kleine Protuberanzen enttäuschen zumeist auf dem Film; visuell sichtbare Feinstrukturen sind nicht zu erkennen. Um diese auf den Film zu bringen, bedarf es einer 3–4 fachen Nachvergrößerung mittels einer BARLOW-Linse oder eines Okulars. Da damit die Lichtstärke im Quadrat abfällt, ist eine Scharfeinstellung nur noch im Klarfleck des Suchers möglich. Ausserdem wachsen die Anforderungen an das Instrument, da die Belichtungszeiten auf  $1/15$  bis 1 Sekunde ansteigen. Detailaufnahmen gelingen nur bei guten

Luftverhältnissen, ausserdem erfordern sie die bereits erwähnte allseitige Parallelverschiebung der Kamera per Exzenter, Kreuzschlitten oder dergl., um das Objekt zu zentrieren. Als vorläufigen Ersatz dafür hat der Verfasser zwei mit Ausschnitten versehene Blechplatten benützt, die gegenseitig verschoben und in beliebigen Stellungen fixierbar sind; eine der Platten ist mit dem Okularstutzen, die andere mit einem Tubus fest verbunden, der die Nachvergrößerungsoptik enthält und die Kamera trägt.

Die Aufnahmen fallen umso kontrastreicher aus, je strenger das  $H_{\alpha}$ -Filter ist. Strenge Filter empfehlen sich besonders für zarte Strukturen. Auf Grund seiner Erfahrungen kann der Verfasser in Verbindung mit Filtern der Halbwertsbreiten  $110 \text{ \AA}$  und  $10 \text{ \AA}$  den Scientia 50 B 65 Film von Agfa-Gevaert und den Kodak Spektralfilm 649 F (12 DIN) empfehlen. Normale panchromatische Filme erfordern wegen ihrer ungenügenden Empfindlichkeit im Gebiet von  $6500 \text{ \AA}$  wesentlich längere Belichtungszeiten.

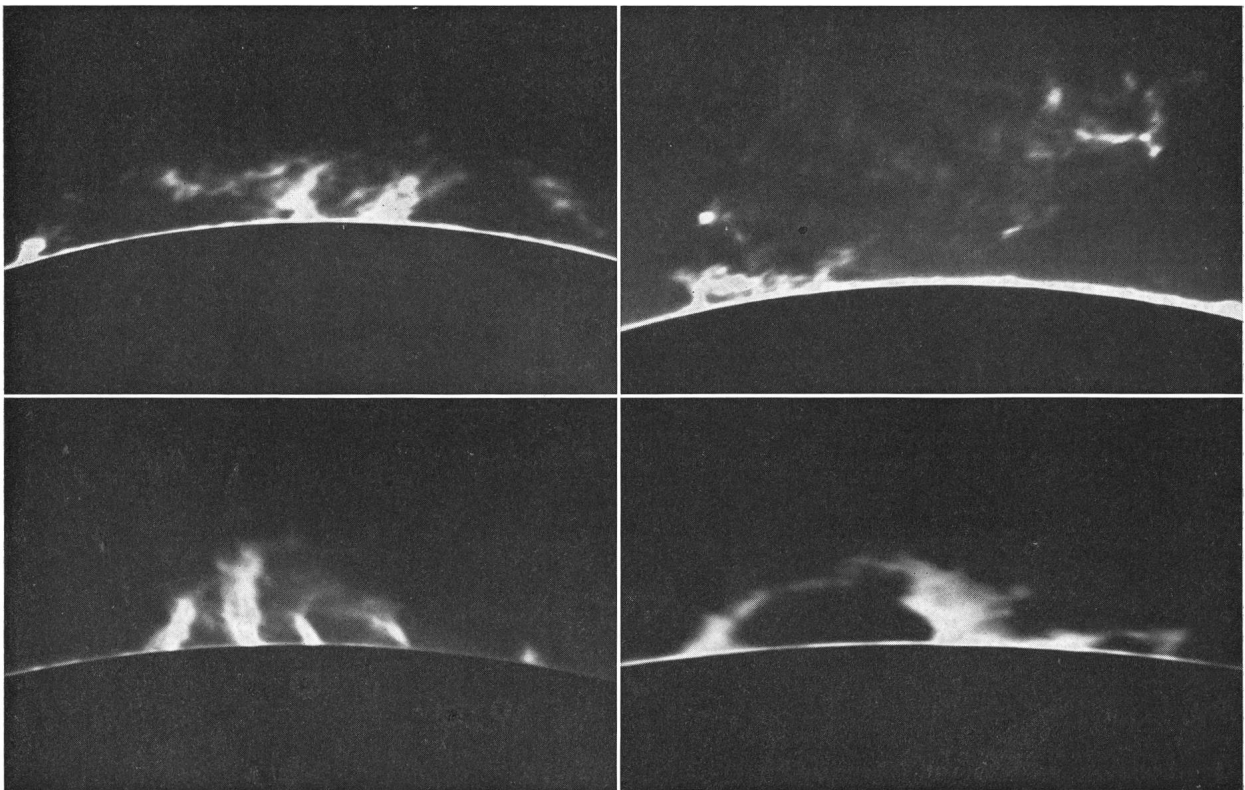


Fig. 3: Vier Protuberanzen-Detailaufnahmen des Verfassers.

#### 7. Spezialkonstruktionen von Protuberanzenfernrohren:

Ein Protuberanzenfernrohr in «on-line» Bauweise ist leicht herstellbar und gut als zusätzliches Instrument auf einer entsprechend hohen Montierung anzubringen, nicht aber auf niedrigen Montierungen, wie sie für NEWTON-Teleskope üblich sind. Da das Prinzip des Faltrefraktors<sup>4)</sup> aus verschiedenen Gründen bei Protuberanzenfernrohr nicht anwendbar ist, kommt beim Aufbau auf eine niedrige Montierung

nur eine einfache oder doppelte Umlenkung des Strahlengangs mit einem oder zwei  $90^\circ$ -Prismen in Frage. Instrumente dieser Bauart sind bereits in dieser Zeitschrift beschrieben worden<sup>1), 2)</sup>. Sie erfordern längere Brennweiten der Hilfslinse und des Achromaten und kommen teurer zu stehen, weil an die zusätzlichen reflektierenden Flächen höchste Anforderungen gestellt werden müssen. Protuberanzenfernrohre dieser Bauart sind im Gebrauch bequem, weil bei



ihnen der Okulareinblick bzw. die Kamera stets günstig angeordnet werden können. Bei weiteren Sonderkonstruktionen ist der Achromat in zwei identische Systeme doppelter Brennweite aufgeteilt und das  $H_{\alpha}$ -Filter dazwischen neigbar angeordnet, womit das Durchlass-Maximum ein wenig verschoben und damit genauer auf die gewünschte Wellenlänge eingestellt werden kann<sup>5)</sup>.

#### 8. Die Verwendung des Protuberanzenfernrohr als Refraktor:

Zufolge der weitgehenden Ausblendung von Streulicht eignet sich das Protuberanzenfernrohr nach Ersetzen der Hilfslinse und Kegelblende durch einen

#### Literatur:

- 1) J. SCHÄEDLER, ORION 14, 131 (1969), No. 114.
- 2) G. KLAUS, ORION 30, 47 (1972), No. 129.
- 3) Empfohlen werden Halbwertsbreiten von 100–10 Å, siehe auch Bezugsquellen-Verzeichnis.
- 4) vergl. H. TREUTNER, ORION 30, 146 (1972), No. 132.
- 5) G. NEMEC, Das Protuberanzenfernrohr als Hochleistungsinstrument. Sterne und Weltraum 1971, Heft 6, 1971, Heft 7, 1971, Heft 8/9, 1971, Heft 10, 1971, Heft 11, 1971, Heft 12, 1972, Heft 1, 1972, Heft 2, 1972, Heft 4.
- 6) E. WIEDEMANN, unveröffentlicht.
- 7) G. RICHTER, Die Sterne 50, 105 (1974).

Achromaten oder einfach nach Entfernen des Protuberanzenansatzes vorzüglich als Refraktor, mit dem höchstmöglicher Kontrast am Nachthimmel erreicht wird. Umgekehrt lässt sich ein Refraktor, bei dem das Streulicht ausgeblendet ist, durch Hinzunahme eines Protuberanzen-Einsatzes in ein Protuberanzenfernrohr verwandeln<sup>6)</sup>. Eine vereinfachte Umwandlung eines Refraktors in ein Protuberanzenrohr ist ebenfalls beschrieben worden<sup>7)</sup>.

Abschliessend sei bemerkt, dass das B. LYOTsche Prinzip verschiedener Abwandlungen und Ergänzungen fähig ist, womit es dem findigen Amateur vorbehalten bleibt, ein derartiges Instrument seinen Wünschen entsprechend auf- und auszubauen.

#### Bezugsquellen-Nachweis:

Optische Bauteile, Irisblende, Linienbohrungen: Spindler und Hoyer, D-3400 Göttingen, Königsallee 23.  
 $H_{\alpha}$ -Filter: Grosse Halbwertsbreite: Schott und Gen., D-65 Mainz. Mittlere Halbwertsbreite: Balzers A.G., Balzers, Liechtenstein. Kleine Halbwertsbreite: Oriel Optik GmbH, D-6100 Darmstadt, Postfach 4172.

#### Adresse des Autors:

HEINRICH TREUTNER, Thanner Weg 31, D-8632 Neustadt

## Spektroskopie der Sonne, Planeten und Sterne

Eine Anleitung für Anfänger von ROLAND SCHNEIDER, Zug

Dieser Bericht möchte an Hand einiger Beispiele zeigen, wie mit einfachen Mitteln die Spektroskopie der Sonne, Planeten und Fixsterne angegangen werden kann, ist doch die Spektroskopie der Gestirne jener Zweig der Astrophysik, der diese Disziplin begründet hat und die seither Entscheidendes zu unserem heutigen Weltbild beitragen konnte.

Während die professionelle Astronomie für die Zwecke der Spektroskopie entweder ein Prisma oder ein Gitter vor das Fernrohr setzt, wenn gleichzeitig mehrere Spektren kleiner Dispersion aufgenommen werden sollen, oder ans Ende des Fernrohrs einen Spektrographen ansetzt, wenn einzelne Spektren grosser Dispersion zu registrieren sind, sei in unserem «Lehrversuch» anders verfahren: Die Anordnung zur Sichtbarmachung und Aufnahme der Spektren wird – schon der einfachen Justierbarkeit wegen – auf einer optischen Bank aufgebaut und diese dann mit allen aufgesetzten Teilen auf einer parallaktischen Montierung befestigt. Abgesehen vom Vorteil der Übersichtlichkeit gewinnt man damit die Möglichkeit, die einzelnen Teile rasch zu wechseln und damit von der einen Methode zur anderen überzugehen.

### 1. Die Spektrographie von Sternen und Planeten

Hierzu dient die in Bild 1 gezeigte Anordnung, wozu die folgenden Überlegungen kommen: Bekanntlich ist das Bild eines punktförmigen Sternes wieder ein Punkt. Setzt man vor das Fernrohrobjektiv ein Prisma, so wird das punktförmige Sternbild zu einem farbigen Strich auseinandergezogen. Um

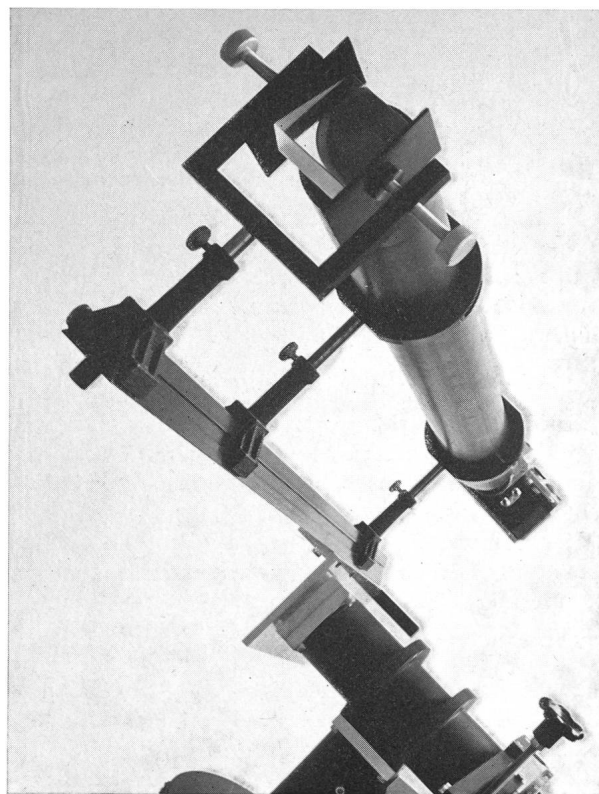


Bild 1: Auf parallaktischer Montierung befestigte optische Bank mit aufgesetztem Refraktor 68/980 mm und diesem vorgesetztem Objektivprisma aus Flintglas mit 30° brechendem Winkel.