

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Band: 59 (2001)
Heft: 307

Artikel: Das "Hosenfernrohr"
Autor: Steiner, Daniel
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-897947>

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: 31.10.2024

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

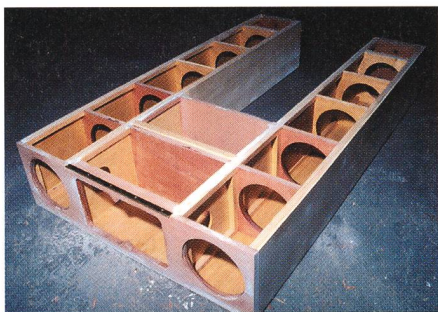
Das «Hosenfernrohr»

DANIEL STEINER

Spätestens seit Herrn Hyakutakes Kometen-Entdeckung wissen wir, was ein grosser Feldstecher leistet - wenn man ihn sich leisten kann... Warum denn nicht selbst etwas Zweiäugiges bauen? Auch wenn ich keine Kometen zu entdecken gedenke, erlag ich als passionierter Selbermacher vor einiger Zeit dieser Verlockung. Damit hoffte ich, für verhältnismässig wenig Geld zu einem brauchbaren, womöglich sogar originellen Instrument zu kommen. Ich entschied mich für ein Doppelnewton mit 11.5 cm Öffnung. Die Entwürfe machten schnell klar, dass nur ein ziemlich langbrennweitiges System den für zweimalige Umlenkung erforderlichen optischen Weg ohne übergrosse Sekundärspiegel verkräftet; leider auf Kosten schwächster Vergrösserungen. Es liess dafür eine höhere Abbildungsgüte erwarten. Dem standen die Unhandlichkeit und mögliche Durchbiegungseffekte langer Rohre entgegen. Schliesslich wurde das Öffnungsverhältnis auf 1:10 festgelegt.

Spiegelschliff

Die optische Arbeit brachte kaum Neues, abgesehen davon, dass die Spiegel auf weniger als 1% dieselbe Brennweite haben mussten. Indem die Durangläser abwechslungsweise auf derselben Schleifschale und später auf derselben Pechhaut bearbeitet wurden, gelang eine Brennweitendifferenz von nur 3 mm.



Das Sperrholzgehäuse im Bau. Die Zwischenrippen dienen gleichzeitig als Versteifung und zur Streulichtunterdrückung.

Aufbau

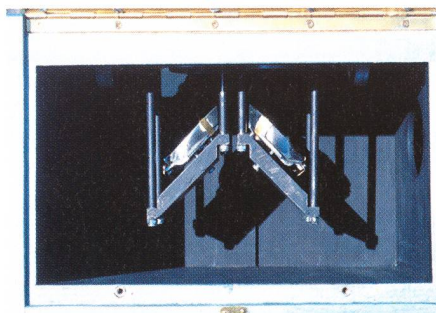
Mein System besteht aus zwei spiegelbildlich angeordneten Newtons mit einem zusätzlichen Umlenkspiegel pro Seite. Die Sekundärspiegel sind konventionell an vierarmigen Spinnen aufgehängt. Das kniffligste Problem war die Fokussiereinheit mit den Tertiärspiegeln. Sie muss das Verstellen des Augenabstands zwischen etwa 55 und 75 mm ermöglichen, damit auch meine Kinder oder Gäste mitbeobachten können. Nach längerem Überlegen und einigen Versuchen fand ich eine befriedigende Lösung: Die Okulare stecken in von Hand axial verschiebbaren Hülsen, deren Fassungen sich mit Feingewinde in Grundplatten drehen. So ergibt sich

Grob- und Feinfokussierung auf einfachste Weise. Die beiden Grundplatten laufen in einem Schienenpaar. Sie werden mittels einer hälftig in Links- und Rechtsgewinde geteilten Gewindestange symmetrisch verschoben. An den Unterseiten der Platten sind die Tertiärspiegelhalter befestigt. Dass beim Verstellen des Augenabstands nachfokussiert werden muss, ist kein grosser Nachteil und auch bei käuflichen Binkularansätzen meist der Fall.

Der Kopf des Beobachters kommt zwischen die Eintrittsöffnungen zu liegen, wodurch das Instrument fast 60 cm breit wird – Querschädeln oder Trägern von breiten Hüten ist die Benutzung des Instruments untersagt... Es ähnelt umwerfend einem Paar Blue Jeans, und meine Kinder waren um einen passenden Namen nicht verlegen (siehe Titel).

Tubus

Für das Gehäuse wendete ich die schon beim Bau meines Yolo¹ erprobte Sperrholzbauweise an. Die Verbindung von Eckleisten und Rippen aus 10 mm-Sperrholz zusammen mit einer 4 mm starken Sperrholzwand erwies sich auch hier als genügend steif bei geringem Gewicht. Natürlich erfordert Sperrholz eine sorgfältige Oberflächenbehandlung, um der Feuchtigkeitsaufnahme entgegenzuwirken. Nach Hartgrundierung und Schliff strich ich zweimal mit einer hellblauen Hammerschlag-Lackierung, so dass dar-



unter kaum mehr Holz vermutet wird. Innen erhielt der Kasten einen mattschwarzen Anstrich.

Durch eine Klappe sind die Tertiärspiegel zwecks Schnelljustierung mit Rändelschrauben bequem erreichbar, die Sekundärspiegel durch die Eintrittsöffnungen. Auch die Primärspiegel sind zugänglich, wenn man zwei Deckel abnimmt. Der freie Raum zwischen den Lagerscheiben und dem Tertiärspiegelfach schliesslich bot sich als Staufach für Zubehör an.

Montierung

Das Gerät sitzt rittlings auf einer Altazimut-Montierung ebenfalls aus Sperrholz. Die Bodenscheibe besitzt drei Füsse, wovon einer in der Höhe verstellbar ist. Damit können leichte Geländeneigungen nivelliert werden. Die Drehscheibe ruht mit der kunststoffbeschichteten Unterseite auf drei Teflonklötzchen und dreht um einen Achsbolzen. Auf der Drehscheibe ist ein sich nach oben jüngerer turmförmiger Kasten aufgebaut. Die an den Innenseiten der «Hosenbeine» angebrachten Aluminiumscheiben des Höhenlagers gleiten ebenfalls auf Teflon. Die Reibung ist so gering, dass für eine Bremsung gesorgt werden muss. Dies besorgen über die Scheiben gespannte Kunststoffbänder mit Zugfedern. Kistenverschlüsse erlauben ein rasches Freigeben der Lagerscheiben, um das Teleskop abzunehmen.

Justierung

Die Justierung des Geräts ist natürlich aufwendiger als bei einem einfachen Newton, müssen doch die beiden Strahlengänge in sich zentriert und exakt parallel zueinander verlaufen. Wichtig ist die Übereinstimmung besonders in der Vertikalen. In der Horizontalen kommt uns die Natur zu Hilfe, die Augen gleichen ein leichtes Einwärts-«Schielen» in gewissen Grenzen aus. Man findet rasch die für die Augen ermüdungsfreieste Stellung. Nach Transporten ist meist nur eine leichte Korrektur an den Tertiärspiegeln erforderlich, um die Bilder zur Deckung zu bringen.

Zubehör

Okulare braucht es paarweise. Das kann ins Geld gehen, muss aber nicht: Ich benutzte fürs Erste zwei Okulare aus einem alten 8x30 Feldstecher. Bei etwa 15 mm Brennweite bieten sie 77fache Vergrösserung und ein grosses Gesichtsfeld mit einem auch für Brillenträger akzeptablen Einblick. Unterdessen hat sich das

Blick durch die offene Klappe auf die Tertiärspiegel.

¹ ORION 251, 257, 271, 278, 304.



Feldstecher einmal anders: Das fertige 11.5 cm-Binokular.



Das 11.5 cm-Binokular, hier bereit zur zweiäugigen Sonnenbeobachtung.

Okularsortiment um je zwei orthoskopische Okulare mit 9 bzw. 25 mm Brennweite erweitert. Ein handelsüblicher Reflexsucher hilft beim Einstellen der Objekte. Die Ausrüstung wird mit einem Satz aufsteckbarer Aluminiumringe mit Sonnenfilterfolie vervollständigt. Zusammen mit passenden Schutzkappen aus Karton verschliessen sie das Teleskop bei Nichtgebrauch. Eine sinnvolle Ergänzung wären ferner zwei leichte, aufsteckbare Rohre als Abschirmung des Strahlengangs gegen die vom Beobachter aufsteigende warme Luft.

Beobachtungspraxis

Gewiss ist mein Instrument nicht für terrestrische Beobachtung gedacht, da das Bild auf dem Kopf steht. Bei einem «Augenabstand» von 42 cm ist der Stereo-Effekt selbst auf Distanzen von zweihundert und mehr Metern stark - infolge der ungeraden Zahl der Reflexionen allerdings invers. Am Himmel spielt das aber keine Rolle. Amüsant nur,

wenn Vögel oder Wolken «hinter» der Mondsichel durchziehen!

Es macht enorm Spass, mit dem Instrument zu beobachten. Es ist in Minutenschnelle aufgestellt und auf ein Objekt ausgerichtet. Hoch am Himmel befindliche Objekte können sehr bequem und, ohne Genickstarre zu riskieren, stehend, tiefer sitzend, betrachtet werden. Die abwechselnde Benutzung durch

Sonnenbeobachtung kinderleicht - und sicher! Die Filterringe rasten in Bajonetten ein.



mehrere Personen mit unterschiedlichem Augenabstand ist wegen der simplen Fokussierung eher mühsam.

Zwar werden vier Zoll Öffnung heutzutage als etwas schwachbrüstig empfunden; dennoch ist erstaunlich, was man mit vier Zoll *pro Auge* alles sehen kann. Das Lichtsammelvermögen des Instruments entspricht rechnerisch knapp dem eines 15 cm-Instruments, den Verlust durch eine zusätzliche Reflexion eingerechnet. Man hat jedoch das Gefühl, durch ein grösseres Instrument zu schauen – eine Folge des verbesserten «Signal-Rauschabstands». Die Prägnanz der Bilder ist immer wieder aufs neue überwältigend und kann kaum adäquat wiedergegeben werden. Am Mond ist die Detailwahrnehmung so enorm gesteigert, dass z.B. Rillen, die sonst erst bei 50% höherer Vergrösserung gut zu sehen sind, schon mit 76fach sofort ins Auge springen. Crab- oder Ringnebel heben sich überaus deutlich vom dunklen Hintergrund ab, und der Orionnebel ist eine für diese bescheidene Öffnung unbeschreibliche Augenweide voller Feinstrukturen. Die Wirkung unterscheidet sich auch subtil von der eines Binokularansatzes. Als ob man den Kopf aus dem Fenster streckt, statt durch die Scheiben zu schauen!

Bilanz

Die Material- und Herstellungskosten beliefen sich auf etwa 700 Fr. Ich investierte geschätzte 150 Stunden Bauzeit, Spiegelschliff inklusive. Der Einsatz hat sich ohne Zweifel gelohnt. Vielleicht hätte ich gleich etwas Grösseres bauen sollen? Ein 15 cm-Instrument hätte keinen wesentlich grösseren konstruktiven und zeitlichen Aufwand erfordert. In den USA haben Amateure schon 45 cm-Binokulare gebaut. Nun, mein nächstes Teleskop folgt ohnehin, wenn mich die Schleifwut wieder packt...

DANIEL STEINER

Mühletobelstrasse 35, CH-8500 Frauenfeld
e-Mail: dani.steiner@bluewin.ch

ASTRO

MATERIALZENTRALE

P.O.Box 715
CH-8212 Neuhausen a/Rhf
+41(0)52-672 38 69
email: astrowiss@hotmail.com

Ihr Spezialist für Selbstbau und Astronomie

- *Spiegelschleifgarnituren*, Schleifpulver, Polierpech.
- *Astro-Mechanik* wie Fangspiegelzellen, Stunden-, Deklinationskreise, Okularschlitten, Sucher, Adapter usw.
- *Qualitäts-Astro-Optik* wie Spectros-Schweiz und andere Marken: Helioskop, Achromate, Okulare, Filter, Fangspiegel, bel./unbel. Fadenkreuzokulare, Sucher, Messokulare, Zenitprisma, Parabolspiegel \varnothing bis 30 cm, Schmidt-Cassegrain, Newton-Teleskope, Refraktoren usw.
- **MEADE-Händler**: Sie erhalten bei uns sämtliche Produkte aus dem MEADE-Katalog.

Alles Weitere im SAG Rabatt-Katalog «Saturn»

4 internationale Antwortscheine (Post) oder CHF 4.50 in Briefmarken zusenden.

Attraktiver SAG-Barzahlungs-Rabatt

Schweizerische Astronomische Gesellschaft

Bewegung und Innovation

Skysensor 2000 PC

Die neue **Computersteuerung** für alle SP/SP-DX und GP-E/GP/GP-DX-Montierungen bietet:

- Komplettausstattung mit Motoren MT-2 !
- Schnelle Objektsuche durch Servomotoren mit bis zu 5°/sek Einstellgeschwindigkeit
- Einfache Initialisierung durch Speicherung von irdischen (!) oder stellaren Referenzobjekten
- Objektauswahl: ca. 14.000 Objekte aus Messier-, NGC-, IC-, UGC-, SAO- und GCVS-Katalog sowie Sonne, Mond, Mondkrater, Planeten, Jupitermonde

- Freier Speicher für die Eingabe von bis zu 30 Kometen, 30 künstlichen Satelliten, 60 Himmelsobjekten und 30 irdischen Beobachtungspunkten
- Automatische Satellitennachführung
- Flexible Auswahlkriterien für Beobachtungsobjekte: Höhe, Himmelsregion, Typ, Sternbild, Helligkeit und/ oder Größe
- Menüsteuerung und Anzeige in deutscher Sprache
- Gesichtsfeld-Scanning: Automatische Anzeige aller jeweils im Teleskopgesichtsfeld befindlichen Objekte
- PEC-Funktion
- Anzeige für Epoche 2000.0 in Elevation, Azimut, Helligkeit, Größe, Objektart und Sternbild
- Vielseitige Motorsteuerung: Bewegung unabhängig von parallaktischer oder azimutaler Aufstellung in RA/DE bzw. Azimut /Höhe in 3 Geschwindigkeiten, wobei die mittlere Geschwindigkeit frei zwischen 0,1x und 99x eingestellt werden kann. Freie Einstellung der Beschleunigungsrate bei der höchsten Geschwindigkeit
- Geringer Stromverbrauch (nur ca. 1A). Betrieb über Batteriepack oder optionales 12V-Netzteil
- Autoguider anschließbar
- Variables Anzeigefeld für Koordinaten, Sternzeit, Zonenzeit, Stoppuhr u.a.
- Einstellungen bleiben auch nach dem Ausschalten gespeichert
- Automatische Korrektur der Refraktion
- Elektronischer Getriebespielausgleich
- Komplette Teleskopsteuerung über externe Astronomieprogramme wie z.B. Guide oder TheSky möglich (Anschluß an serielle PC-Schnittstelle mit optionalem Kabel erforderlich)
- Ausführliche deutsche Bedienungsanleitung