

Ein transportabler 500-mm-Leichtgewichts-Newton

Autor(en): **Diefenbach, Joachim**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **astro sapiens : die Zeitschrift von und für Amateur-Astronomen**

Band (Jahr): **5 (1995)**

Heft 1

PDF erstellt am: **27.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-896797>

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.

Ein transportabler 500-mm-Leichtgewichts-Newton

Joachim Diefenbach

Wenn Sie sich für die direkte, visuelle Astronomie interessieren, könnte ein grosser Newton auf einer Dobson-Montierung das ideale Instrument für Sie sein. Es vereint die Lichtsammel-Leistung eines grossen Instruments mit der Mobilität, die es Ihnen ermöglicht, das Teleskop dahin mitzunehmen wo der Himmel noch dunkel ist.

Die Altazimut-Montierung nach Dobson ist sehr gut zu handhaben, einfach zu bauen und bietet genügend Steifigkeit, um das Gewicht einer grossen Optik zu tragen. Und genau das ist es, was Sie für die visuelle Astronomie brauchen: Die grösste Öffnung, die Sie noch bewegen (und bezahlen) wollen.

Dobsons haben sich jetzt in die dritte Generation entwickelt, wobei sowohl das Verhältnis von Gewicht zu Öffnung als auch die Handhabung ständig verbessert wurde. Ein Beispiel für kommerziell erhältliche Dobs sind David Krieges «Obsession»-Teleskope mit Spiegeldurchmessern von 36 cm bis zu 90 cm. Die augenfälligsten Unterschiede zu früheren Dobs sind das sehr flache Drehgestell und der flache Spiegelkasten, ermöglicht durch Höhenlagerscheiben mit grossem Radius. Ausserdem, da die Rohre des Gitterstangentubus durch Klemmblocke anstelle von Schraubverbindungen befestigt werden, geht der Aufbau am Beobachtungsort ohne Werkzeug-

ge und Kleinteile vonstatten. In der Regel ist ein Dobson schneller startklar als ein «normales» Teleskop. Durch Verwendung ausgeklügelter Materialkombination für die beiden Lager lässt sich ein seidenweicher, ruckfreier Lauf erzielen.

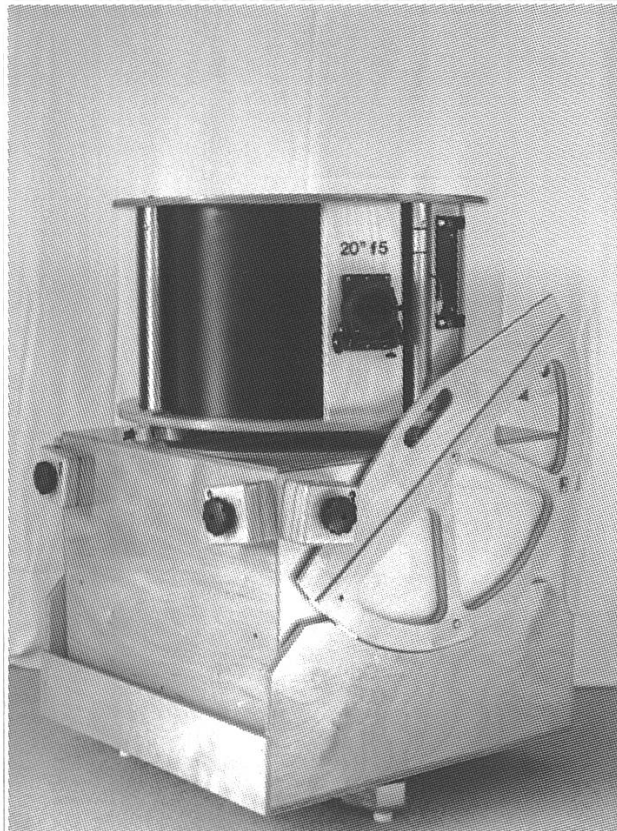
Die im Handel erhältlichen Instrumente sind in der Regel etwas schwer gebaut. Dadurch wird ab 20" Spiegeldurchmesser der Spiegelkasten so gewichtig, dass er nicht mehr von einer Person allein gehoben werden kann. Dann werden Rampen und anmontierbare Schubkarrengriffe eingesetzt, um das Unterteil in den erforderlichen Minibus zu bugsieren. Dies kam für mich nicht in Frage, da ich das Instrument über Treppen tragen muss, in meinem Kombi transportieren und am Aufstellungsort ohne fremde Hilfe aufbauen will.

Also beschloss ich, mein Teleskop selbst zu bauen, wobei ich mich jedoch stark an David Krieges Ideen orientieren wollte. Meine jahrelan-

ge Erfahrung im Flugzeug-Modellbau gab mir dabei wertvolle Kenntnisse über leichte Bauweise und geeignete Werkstoffe. Ich rechnete mir aus, dass ein 504-mm-f/5-Instrument das grösste sein würde, das ich noch alleine heben kann, das durch sämtliche Türen und in meinen Kombi passt.

Um Lichtsammel-Eigenschaften und Kontrast zu maximieren, sollten beide Spiegel hochreflektive Beschichtungen von 95% bekommen, und der Sekundärspiegel mag eine kleine Achse von nur 79 mm haben. Dies ergibt eine sehr moderate zentrale Obstruktion von knapp 16%.

Der Zusammenbau am Beobachtungsort sollte ohne Werkzeuge abgehen und alle Komponenten mus-



sten mit normalen Holzbearbeitungswerkzeugen wie Stichsäge, Bandschleifer und Handbohrer herzustellen sein. Das meiste Material wollte ich in den Baumärkten und Modellflugzeug-Läden meines damaligen Wohnorts Mobile, Alabama (USA) besorgen können.

Die Konstruktion des Monsters

Alle wesentlichen Baugruppen bestehen aus Birkenperrholz in unterschiedlicher Qualität. Für Teile mit hoher Belastung wurde Sperrholz in Furnierqualität, bzw. Flugzeugsperrholz eingesetzt. Für Komponenten mit geringer Belastung habe ich ein wesentlich leichteres und preisgünstigeres Birkenperrholz in Möbelqualität verwendet.

Ausserdem verbaute ich Balsaholz und dünnwandiges Alurohr.

Der Höhenlagerdrehpunkt des Tubus wurde derart gewählt, dass das Teleskop sich ohne Okular nicht von allein aufrichtet, aber auch nicht traurig absinkt, wenn ein 20-mm-Nagler im Auszug steckt. Dieser Punkt liegt ca. 450 mm über der Unterkante des Spiegelkastens bzw. ca. 350 mm über der Oberkante des Hauptspiegels. Den Boden des Drehgestells baute ich besonders biegesteif, um einem Schwingen des Instruments vorzubeugen.

Um den Kontrast zu verbessern und den Spiegel vor fallenden Okularen etc. zu schützen,

wurde ein Überzug für den Gitterrohrtubus aus einem sehr leichtem Nylonstoff genäht. Dieser passt stramm wie eine Socke über den Tubus und wird von Gummistropfs festgehalten.

Später kam noch eine abnehmbare 12-Volt-Batterie hinzu, die an der Rückwand des Spiegelkastens angebracht ist. So habe ich Strom um Sucher, Sekundärspiegel und Okular zu beheizen; ein unverzichtbarer Zusatz bei hoher Luftfeuchte. Ausserdem brachte ich unter der Spiegelzelle einen kleinen Ventilator an, der die Abkühlzeit des Primärspiegels verkürzen hilft.

Unter einem dunklen Himmel (Grenzgrösse 6.5 mag) zeigt das Instrument jede Galaxie in Wil Tirions Sky Atlas 2000.0, und noch einige mehr. Die bekannten und normalerweise langweiligen Objekte sind in in diesem Instrument einfach umwerfend. Bei M42 glüht der Nebel gespenstisch und riesig in fahlem graugrün und zartem braunrosa, übersät mit Sternen der Grössenklasse 12 und kleiner. In den deutlich sichtbaren Spiralarmen von M51 findet man Knoten und Verdichtungen, und M13 mit dem 12-mm-Nagler ist wie mitten drin sein.

Bei den Planeten leistet es auch Hervorragendes, allerdings nur bei gutem Seeing und wenn sie hoch über dem Horizont stehen. Da man durch einen Luftzylinder von einem halben Meter Durchmesser schaut, hat unruhige Luft einen sehr stark

mindernden Einfluss auf die Abbildungsqualität.

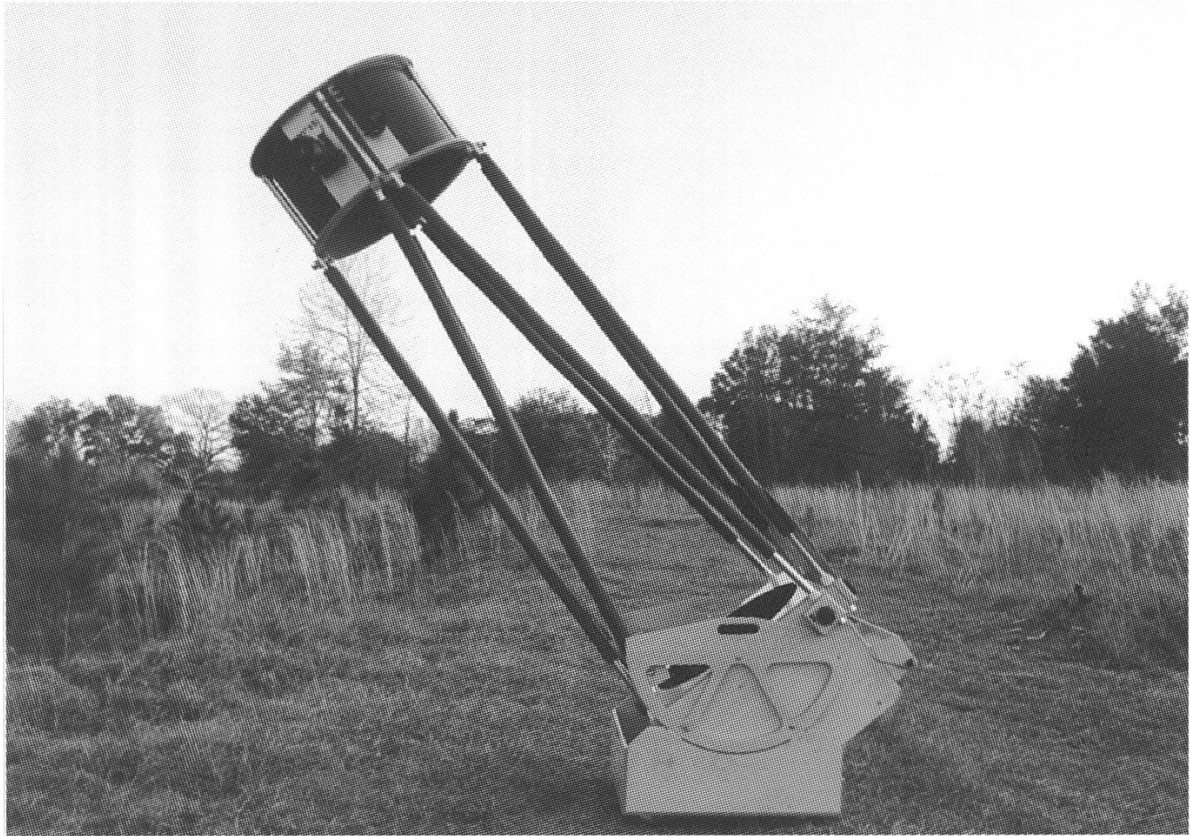
Was ein solches Instrument absolut nicht mag ist Wind. Zum einen, weil das Seeing schlecht ist und zum anderen, weil es wegen seiner grossen Angriffsfläche und seiner Leichtgängigkeit zu einem Segel wird. Wenn's weht, kann man mit einem solchen Instrument also gestrost zuhause bleiben.

Viel Platz zur Aufbewahrung braucht der Dob nicht: Der Spiegelkasten bleibt im Drehgestell und das Oberteil liegt auf dem Spiegelkasten, wobei es genau zwischen die Höhenlagerscheiben passt. Das Gesamtgewicht des Instruments beträgt 65 kg inklusive Optik. Der schwerste Teil, der Spiegelkasten, wiegt 35 kg einschliesslich des 25 kg schweren Primärspiegels (51 mm dick).

Der Sekundärspiegelkäfig

Dieses Teil muss so leicht wie möglich gebaut werden, sonst ist Gegengewicht an dem Spiegelkasten und/oder ein höheres Drehgestell erforderlich, beides nicht erstrebenswert. Ausserdem muss dieses Teil auch sehr steif sein, da man an solch' einem Instrument meist die schweren 2"-Okulare (vorzugsweise Nagler) benutzen wird.

Der Käfig besteht aus zwei Sperrholzringen, deren innerer Durchmesser 540 mm und äusserer Durchmesser 620 mm ist. Beide Ringe sind aus siebenlagigem, 12 mm dicken



Möbelsperrholz gefertigt. Der untere Ring wird zusätzlich durch eine 3-mm-Lage Flugzeugsperrholz verstärkt.

Zwischen den Ringen befinden sich vier 335 mm lange Abstandhalter aus Alurohr, Reststücke von den Tubusstangen. Die Rohre sind jeweils ca. 5 mm tief in die Ringe eingelassen und mit Epoxykleber eingeklebt.

Die Innenseite des Sekundärspiegeltäfelns ist mit 1 mm dicken Kydex verkleidet. Dies ist ein schwarz eingefärbter thermoplastischer Kunststoff mit einer glänzenden (ausen) und einer matten, strukturierten Seite. Das Kydex wird in einem Stück eingesetzt (etwas trickreich) und mit doppelseitigen Klebeband an die

Innenseite der Ringe geblebt. Hier muss man sehr genau arbeiten, da sich das Kydex nicht mehr vom Klebeband ohne Beschädigung abziehen lässt. Die Naht sollte man in die Mitte des Montagebrettes für den Okularauszug legen.

Dieses Montagebrett wurde aus 6 mm Flugzeugsperrholz mit zusätzlichen Versteifungsleisten an den Rändern hergestellt. Als Okularauszug wird ein nur 35 mm hohes Teil der Firma *Astro Systems* verwendet. Die niedrige Höhe ist wichtig, um einen möglichst kleinen Sekundärspiegel verwenden zu können. Das Montagebrett wird mittels Epoxykleber in die 16-Uhr-Stellung unter dem Aluminiumrohr und möglichst dicht an das Kydex zwischen die

Sperrholzringe geklebt. Für das Montagebrett des Suchers (Telrad) gilt das Analoge, es wird jedoch etwas schmaler gefertigt und in die 2-Uhr-Stellung beim gleichen Alurohr eingeklebt.

Der Sekundärspiegel sitzt in einem justierbaren Halter aus Aluminium von *Parks Optical*. Dieser Halter wird ca. 8 mm ausserhalb vom Zentrum (weg vom Auszug) in einer vierarmigen Zentrierspinne aufgenommen. Diese Spinne ist aus dünnem VA-Blech gefertigt und stammt von Astro Systems. Diese Teile müssen durch Bohrungen und ähnlichem so leicht wie möglich gemacht werden.

An den unteren Sperrholzring, zentrisch unter den Alurohren, werden die vier Klemmblöcke für die Tubusstangen zunächst geschraubt und später zusätzlich geklebt. Diese Klemmblöcke bestehen aus 22 mm Birken-sperrholz und können von Astro Systems bezogen werden.

Der Spiegelkasten

Auch der Spiegelkasten muss besonders leicht gebaut werden, da er zusammen mit dem Spiegel geschleppt werden muss und das schwerste Einzelteil darstellt.

Die Kiste ist 600 mm lang, 420 mm hoch, und 600 mm (alles aussen) und aus 9 mm dicken 5-lagigem Birken-sperrholz gefertigt. Da der Kasten für die Spiegelmontage unten völlig offen ist, habe ich zur Versteifung ein Spant knapp über

dem Spiegel eingebaut. Überall da, wo die Klemmblöcke bzw. die Spiegelzelle mittels Schrauben befestigt werden, sind zusätzlich Verstärkungsstreifen aus 3 bzw. 9 mm dicken Flugzeugsperrholz eingeklebt.

Die Klemmblöcke bestehen aus 25 mm dicken 16-lagigen Birken-sperrholz und können von Astro Systems bezogen werden. Selbst wenn man sie fertig kauft, gibt es damit noch genügend Arbeit. Sie müssen sorgfältig angepasst werden, damit die Tubusstangen, wie gewünscht, leicht nach innen und haargenau symmetrisch zu den oberen Klemmblöcken zeigen. Diese Arbeit kann zwei Tage dauern, besonders wenn man es wie ich per Hand machen muss.

Um den wertvollen Spiegel vor Staub, Schweiss und den Fettfingern Neugieriger zu schützen, ist ein Dekkel erforderlich. Dieser wurde aus 3 mm dicken Flugzeugsperrholz mit 6 mm dicken Balsaholzversteifungen gefertigt und hat einen Klemmsitz im runden Ausschnitt des Spiegelkastens.

Die Spiegelzelle

Sie haben es erraten, auch dieses Teil muss sehr leicht gebaut werden, damit es das Gesamtgewicht der schwersten Komponente nicht unnötig erhöht. Ausserdem darf es nicht zu hoch geraten, damit der Spiegel so tief wie möglich in seiner Kiste sitzt und damit genügend Aufrichtmoment erzeugen kann.

Hier zählt also wirklich jeder Millimeter!

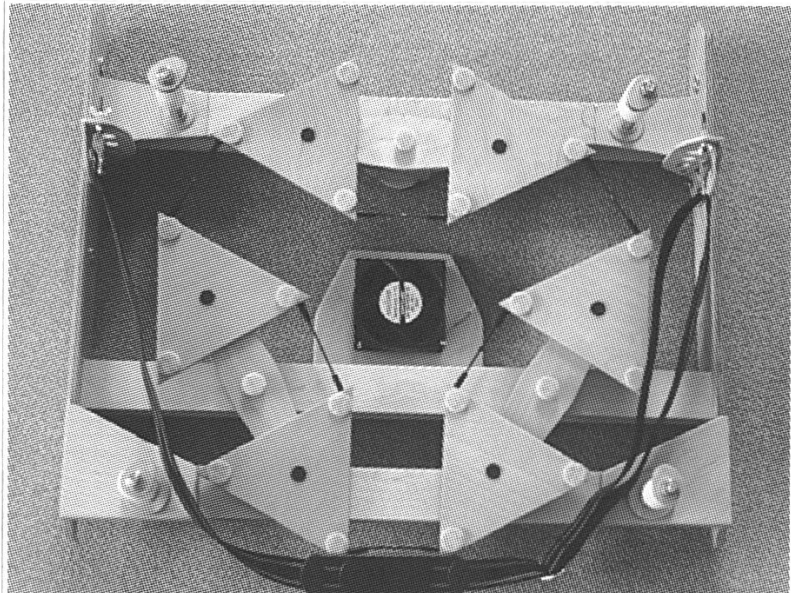
Die Spiegeloberkante sollte nicht mehr als ca. 95 mm über der Spiegelkastenunterkante liegen, ausser man will Gegengewicht in Form von Nutzlast an der Spiegelkiste anbringen. Bei meinem Instrument sind's ca. 105 mm, deswegen brauche ich die Heiz-Batterie samt Okularkiste als Gegengewicht fürs 20er Nagler.

Die Zelle besteht aus einer Rahmenkonstruktion aus 9 mm Flugzeugsperrholz und 30 mm dickem Alurohr, verklebt mit Epoxyleber. Die Rohre bilden die Querträger, die ihrerseits oben und unten mit 6 mm dicken Sperrholzstreifen verstärkt sind. Diese Rohre sind in die aus 9 mm Sperrholz gefertigten Längsträger eingelassen und mit Epoxy verklebt. Der Spiegel ruht auf sechs Sperrholzdreiecken jeweils 6 mm dick, die paarweise an drei 15 mm dicken Sperrholzträgern befestigt sind. Im Zentrum dieser Träger befinden sich die M8-Kollimationsschrauben. Sperrholzdreiecke in den Knotenpunkten erhöhen die Quersteifigkeit des Rahmens.

Die Geometrie der Dreiecke sowie der Teilkreis der Kollimationsschrauben wurde so gewählt, dass jeder der 18 Punkte etwa die gleiche

Spiegelmasse unterstützt. Bei 18 Auflagepunkten, einer Glasdicke von ca. 50 mm und einem Durchmesser von ca. 500 mm ist die exakte Berechnung dieser geometrischen Grössen noch nicht kritisch, aber die Computerfreaks dürfen sich hier gerne austoben.

Bei Transport und Handling wird der Spiegel von vier exzentrisch gebohrten und damit justierbaren Anschlängen aus Kunststoff-Rundmaterial, 25 mm dick, lateral geführt.



Im Betrieb, d.h. bei Neigung des Teleskops wird der Spiegel von einer Schlinge aus 25 mm breitem Gurtmaterial am halben Umfang getragen. Es geht auch ohne Schlinge, aber dann stützt sich der Spiegel gegen die unteren Kunststoffanschläge ab und liegt nicht mehr sauber auf den 18 Punkten auf. Gegen Herauskippen bei extremer Neigung ist der Spiegel durch vier kleine Sperrholznasen gesichert.

Nachdem der Spiegel in die Zelle gelegt wurde, kann man schliesslich den Spiegelkasten über die Zelle stülpen. Mit jeweils drei 6-mm-Senkkopfschrauben an den Längsseiten wird die Zelle mit dem Kasten sicher verbunden.

Die Höhenlagerscheiben

Da diese Teile an den Spiegelkasten geschraubt werden und dort normalerweise verbleiben, macht es Sinn, auch diese Teile leicht zu bauen. Die Lagerscheiben, ausgeführt als Halbkreise mit 335 mm Durchmesser, dienen ausserdem als Traggriffe sowie als Ankerpunkte für die beiden vorderen Tubusstangen.

Sie sind aus zwei Lagen 6 mm dickem Flugzeugsperrholz mit 9 mm dickem Balsaholz als Kernmaterial gefertigt. Im Bereich des Handgriffs wird 9 mm Sperrholz statt Balsa verwendet. Zur weiteren Gewichtsersparnis und aus ästhetischen Gründen wurden die Scheiben ausgespart. Beide Lagerscheiben müssen paarweise geschliffen und gebohrt werden, sonst wird der Dob schief und läuft nicht sauber. Die Lauffläche besteht aus Formica-Furnierband für Küchenarbeitsplatten, heissklebend, und ist zusätzlich mit Cyanacrylat-Kleber gesichert.

Diese Lager werden derart mit dem Spiegelkasten verschraubt, dass der Drehpunkt in ca. 350 bis 360 mm Höhe über der Spiegeloberkante liegt, je nach Gewicht des Oberteiles und der Verwendung von «Nutzla-

sten». Auf die richtige Winkelstellung sowie auf genaue parallele Ausrichtung muss besonders geachtet werden, Fehler sind später schwer zu korrigieren. Drei M6-Schrauben pro Scheibe reichen zur Befestigung aus. Diese Lagerscheiben können auch fertig von Astro Systems bezogen werden, sind aber deutlich schwerer.

Das Drehgestell

Dieses Teil darf endlich mal etwas schwerer gebaut werden, da es für sich getragen wird.

Das Drehgestell ist mit einem doppelten Boden ausgestattet, dadurch wird ein elastisches Durchbiegen des Bodens und damit ein lästiges Federn des Instruments weitgehend verhindert. Ich habe es ausserdem sehr niedrig gebaut, damit die Nachgiebigkeit der Seitenwände möglichst klein bleibt. Hauptabmessungen: Länge 654 mm, Breite 635 mm, max. Höhe 265 mm, min. Höhe 132 mm, alles an den Aussenkanten gemessen.

Die hochbelasteten Seitenwände sind aus 15 mm dickem Flugzeugsperrholz gefertigt und wie die Lagerscheiben paarweise geschliffen. Danach werden die Seitenwände mittels langer Schraubzwingen und unter Zwischenlage von beidseits 1 mm dicken Karton an die Spiegelkasten geklemmt und genau ausgerichtet. Das Ganze wird dann auf eine 12 mm dicke Möbelsperrholzplatte gestellt. Die Umriss zeichnet

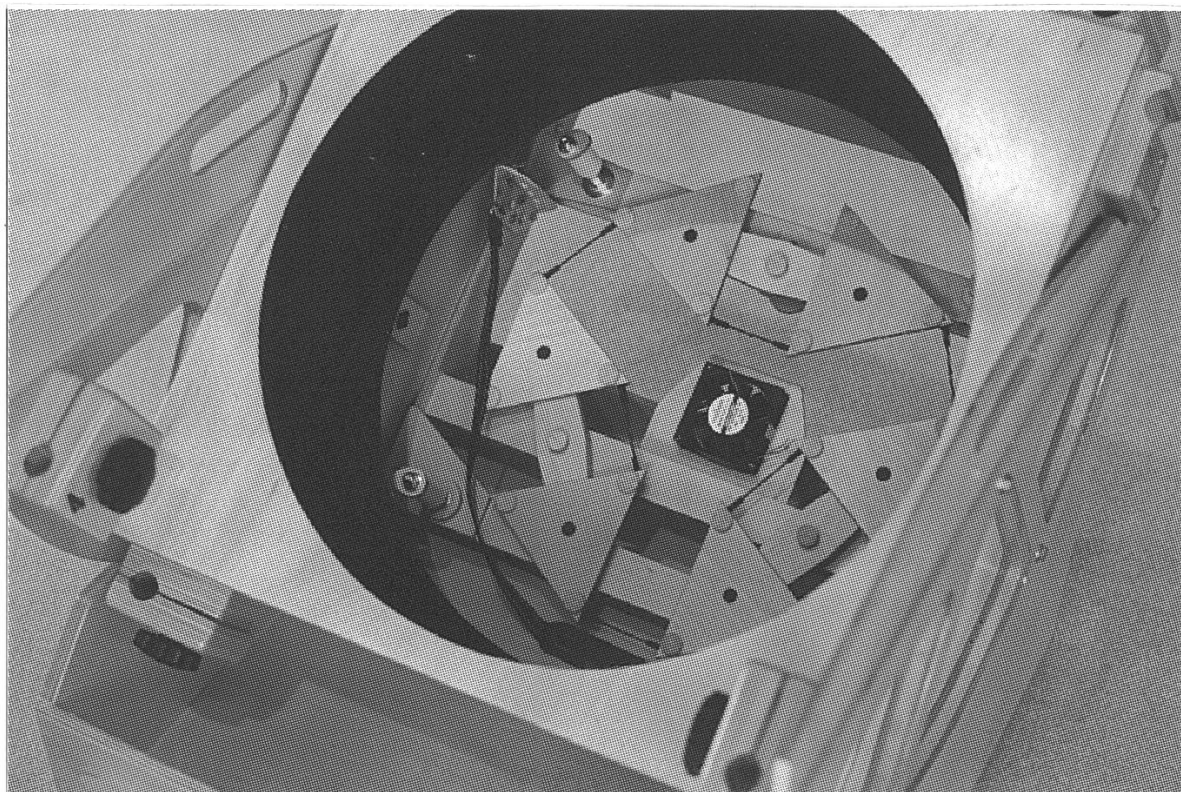
man an und sägt die Platte mit leichtem Übermass aus. Die Unterseiten der Seitenwände werden mit Leim eingestrichen und die komplette Einheit auf die Platte gestellt und justiert. Hierbei ist eine absolut ebene Unterlage besonders wichtig. Nach dem Trocknen über Nacht wird ein Fachwerk aus 35×35 mm Kantholz (Pappel, Linde) oben auf den Boden geklebt, und ein zweiter Bodenspannungsfrei eingepasst. Den Spiegelkasten mit den Kartonzwischenlagen während des Trocknens wieder einklemmen. Danach Stirn- und Rückbretter aus 9 mm Flugzeugsperrholz anbringen. Das Rückbrett muss so hoch sein, dass der Spiegelkasten gerade noch frei durchschwingen kann. Vorher wird der Spiegelkasten insbesondere vorne

unten soviel als nötig gekürzt. Grenze ist die Unterkante des Spiegels, die noch verdeckt bleiben sollte.

Zuletzt werden die vier Teflonlagerplättchen, Abmessungen ca. 3×24×50 mm mittels winziger Senkkopfschrauben in den Kreisbogenausschnitt montiert. Innen ca. 1 mm Überstand lassen, das verhindert ein Scheuern des Spiegelkastens an den Seitenwänden des Drehgestells. Achtung, die Schrauben müssen gut versenkt sein, sonst gibt's hässliche Kratzer in den Laufflächen der Höhenlager.

Der Drehteller

Dieses Teil hat die Form eines Dreiecks mit einem Radius von 325 mm. Es besteht aus einem 12 mm und einem 9 mm Brett aus Möbel-



sperrholz mit einer 9 mm Zwischenlage aus Balsaholz. In den Spitzen des Dreiecks sitzen die Füße, bestehend aus 50 mm langen Resten der Tubusstangen, die 25 mm tief in das Brett eingelassen sind. Genau über den Füßen sind mittels doppelseitigem Klebeband die Lagerplättchen aus Teflon befestigt, Grösse ca. 1.5×20×30 mm.

Als Gegenlager fungiert eine lose Scheibe mit 640 mm Durchmesser aus einem strukturierten Küchenarbeitsplattenbelag (Formica).

Eine 10-mm-VA-Schraube mit Teflon-Unterlegscheiben bildet den Drehpunkt und verbindet den Drehteller mit dem Drehgestell. Perfektionisten buchseln die Lagerlöcher mit passendem Messingrohr aus.

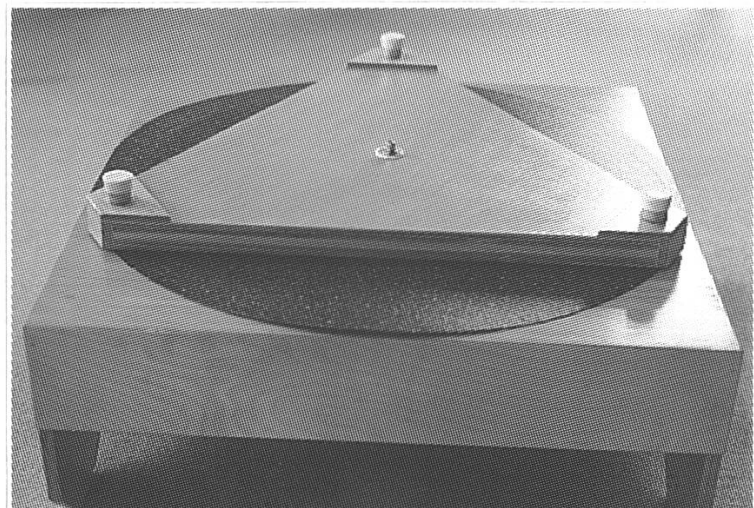
Finish der Holzteile

Sämtliche Holzteile wurden nach gründlichem Schleifen mit Band- (Vorsicht!) und Schwing schleifer sowie per Hand, mit drei Anstrichen aus farblosem Polyurethanlack versehen. Nach den ersten beiden Anstrichen wird mit 220er-Korn geschliffen, nach dem Dritten mit Stahlwolle geglättet. Aufgefrischt wird regelmässig mit einer Acrylharz-Möbelpolitur. Die Innenseite des Spiegelkastens kann oberhalb des Verstärkungsspannen mit mattschwarzer Farbe gestrichen werden. Die Schrauben sind galva-

nisiert oder am besten aus VA. Klemmblöcke, Lagerscheiben und Spiegelzelle sind mit dem Spiegelkasten verschraubt, auf der Innenseite werden durchweg Einschlagmuttern verwendet.

Die Tubusstangen

Die acht Stangen sind aus dünnwandigem Aluminiumrohr mit 25 mm Aussendurchmesser gefertigt. Dieses Material wird als Leerohr von Elektrikern verwendet. Sie sind in vier Dreiecken und dazu leicht konisch nach innen arrangiert, daher verleihen sie dem Tubus eine



hohe Steifigkeit. Die Rohre werden zuerst mit reichlich Übermass zugeschnitten und ragen unten aus den Klemmblöcken am Spiegelkasten heraus. Mittels Stopperrn aus Gummi finden sie an unteren Klemmblöcken ihren Tiefenanschlag. Unter Sternenlicht und mit allen wichtigen Okularen wird die genaue Position der Stopper ermittelt, dabei ist zu beachten, dass das Oberteil

mittig und parallel zur optischen Achse stehen muss. Später wird das Übermass der Rohre auf ca. 30 mm reduziert und die Stopper mit CA-Kleber fixiert.

Um lästiges Rasseln und Kratzer beim Transport zu vermeiden, können sie mit Isolationsschaumstoff überzogen werden. Es empfiehlt sich ausserdem, die Klemmblöcke und Rohre zu numerieren. Wenn man Glück hat, braucht man dann manchmal nicht zu kollimieren.

Zusammenbau

Zunächst wird der Spiegelkasten (richtig herum!) in das Drehgestell gehängt. Dann werden die nummerierten Tubusstangen in die entsprechenden Klemmblöcke gesteckt und die Klemmschrauben festgezogen. Danach wird das Oberteil aufgesetzt. Das Teleskop muss dabei absolut senkrecht stehen.

Nachdem alle acht Rohre in die oberen Klemmblöcke eingefädelt sind (das braucht etwas Übung), wird geprüft, ob auch sämtliche Rohre sauber am Sperrholzring anstehen. Nochmals festen Sitz aller Klemmschrauben prüfen, dann darf das Instrument geneigt werden. Erst wenn alles Zubehör sicher befestigt ist, sollte man den Deckel zum Hauptspiegel entfernen und mit dem Kollimieren beginnen.

Kollimation

Viel ist schon über dieses Thema geschrieben worden, deswegen er-

laube ich mir, mich hier kurz zu fassen.

Nachdem ich Okular mit Fadenkreuzeinsatz, Ceshire-Okular und Laser-Kollimator ausprobiert habe, bleibt nur eines als praktikables und genaues Werkzeug übrig: Das Autokollimations-Okular. Dass dieses auch noch preiswert ist, freut besonders. Einziger Nachteil: Man braucht noch etwas Licht um die Reflexion der Markierung zu erkennen.

Beobachten

Wegen der Stattlichkeit des Teleskopes braucht man eine Trittleiter von ca. 1.5 m Höhe.

Die Leiter sollte einen Haltebügel haben, denn wenn mit dem Instrument durch die Sternwolken im Sagittarius oder Scorpius «fährt», kann einem schon mal schwindelig werden. Als «low-power»-Okular benutze ich ein 20-mm-Nagler, das effektive Feld beträgt damit 0.6 Grad, genug um in Verbindung mit dem Telrad eigentlich alles zu finden. Das 12er- und 9er-Nagler bieten gute Abstufungen für mehr «power». Das Seeing ist selten gut genug, um den Einsatz sehr kurzbrennweitiger Okulare zuzulassen.

Die moderate Heizung über Widerstände vor allem des Sekundärspiegels hat sich als sehr nützlich erwiesen um die Bildung von lästigem Tau oder gar Eis zu vermeiden.

Und nun viel Spass beim Bau Ihres Dob und vor allen Dingen gutes Gelingen! ☆