

Fliegengewichte zum Abheben

Drei Reisedobsons im Test



Nico Schmidt

Abb. 1: Große Öffnung und geringes Gewicht sind Kriterien, auf die immer mehr Sternfreunde wert legen – nicht nur für Fernreisen. Das Angebot großer Dobson-Teleskope hat sich in den letzten Jahren deutlich erweitert. Im interstellarum-Produktvergleich mussten sich die 12"-Modelle von Hofheim Instruments, Traveldob und Astro Optik Martini (von rechts nach links) unter Praxisbedingungen beweisen.

VON FRANK GASPARINI

Bei den sehr stark durch Lichtverschmutzung beeinträchtigten Bedingungen in Mitteleuropa (siehe dazu interstellarum 55) und dem häufigen Wunsch von Sternfreunden, sich auch die Wunder des Südhimmels zu erschließen, erfreuen sich reisetaugliche Optiken mit großer Öffnung zunehmender Beliebtheit. Getreu dem Grundsatz »Öffnung ist nur durch mehr Öffnung zu ersetzen« wird eine möglichst große Optik bei kleinstmöglichem Gewicht und Packmaß gefordert, so dass sie problemlos auch auf Flugreisen zu weit entfernten Beobachtungsplätzen transportiert werden kann.

Diese auf den ersten Blick widersprüchliche Forderung kann in besonders gelungener Weise von Dobson-Teleskopen in Gittertubus-Bauweise erfüllt werden. Waren solche Teleskope früher nur den erfahrenen Selbstbauern unter den Sternfreunden vorbehalten, sind inzwischen zunehmend kommerzielle Angebote auf dem Markt zu finden.

Testarrangement

Drei Reisetelioskope mit 12" Öffnung der Firmen Astro Optik Martini, Hofheim Instruments und Traveldob wurden in ihrer jeweiligen Standardkonfiguration getestet. Die grundlegende Testfrage war, ob die vorgestellten Reisedobsons den Ansprüchen an ein visuell genutztes astronomisches Teleskop großer Öffnung bei gleichzeitig leichter Transportierbarkeit gerecht werden können. Neben Gewicht und Packmaß stellten sich daher Fragen hinsichtlich der sicheren Verpa-

ckung des gesamten Teleskops während des Transports, der Handhabung beim Aufbau und der Funktionalität der mechanischen Komponenten, insbesondere der Dobson-Montierung, der Spiegellagerung, der Kollimationseinrichtungen und dem Okularauszug.

Da die mechanische Tauglichkeit für Fernreisen im Vordergrund der Betrachtungen stand, wurde auf einen ausführlichen Test auf der optischen Bank verzichtet. Ein einzelnes Testergebnis als Vergleichsgrundlage wäre auch wenig aussagekräftig, zumal die Optiken teilweise nach den Anforderungen des Käufers einzeln von Hand angefertigt werden (Traveldob), während andere aus fernöstlicher Serienproduktion stammen.

An insgesamt drei Nächten konnten die Geräte unter realen Bedingungen an einem vorstädtisch geprägten Standort zwischen Bonn und Köln sowie unter dunklem Landhimmel in der Eifel verglichen werden. An den Beobachtungen waren die

interstellarum-Autoren Nico Schmidt, Lambert Spix und Frank Gasparini beteiligt. Beobachtet wurden Deep-Sky-Standardobjekte des Sommerhimmels (z.B. M 13, M 92, M 57, M 29, NGC 6210, NGC 6960, NGC 6992/5) sowie Jupiter, der allerdings mit fast -23° Deklination nur eine recht geringe Horizonthöhe erreichte. Zur Beobachtung wurden Pentax-Okulare der Baureihe XL mit 21mm, 14mm, 10,5mm und 7mm Brennweite benutzt, außerdem ein 9mm Vixen LV-Okular und für Übersichtsbeobachtungen bzw. zum Auffinden der Objekte ein 32mm Widefield-Okular von Tele Vue. Zur Kollimation der Geräte standen ein Justierlaser, ein Cheshire-Justierokular und ein Concenter-Justierokular zur Verfügung.

Aufbau und Konstruktionsdetails

Hofheim Instruments

Im verpackten Zustand besteht das Teleskop aus einer Spiegel-Transportbox, die

den unteren Tubus nebst Hauptspiegel enthält, und einer Teile-Transportbox, die sämtliche weiteren Teile des Teleskops beinhaltet. Die Boxen sind aus dunkelbraun lasiertem Birkenperrholz gefertigt, an den Ecken mit Aluminiumwinkeln verstärkt und mit stabilen Traggriffen versehen. Zum Aufbau wird der Deckel der Teile-Transportbox entfernt, der zugleich die Rockerbox der Dobson-Montierung darstellt. Darunter kommt eine Grundplatte zum Vorschein, die in entsprechenden Haltevorrichtungen die Höhenräder für den unteren Tubus, das Basisdreieck der Rockerbox und den vollständig montierten oberen Tubus mit Okularauszug und Sekundärspiegel sicher trägt. Unter der Grundplatte liegen in passenden Vertiefungen die Teile der zerlegbaren Gitterstangen und eine Streulichtblende. Zuerst werden die sechs erforderlichen Aluminiumrohre aus jeweils drei Segmenten verschraubt. Auffällig ist, dass nicht alle Schraubverbindungen zu einem exakt geradlinigen Verlauf der Gestängerohre führen. Eine Funktionsbeeinträchtigung ist dadurch jedoch keinesfalls gegeben, da das Gestänge vornehmlich durch Zug- und Druckkräfte belastet wird. Anschließend kann der untere Tubus aus der Spiegel-Transportbox entnommen werden. Schön ist hier die Sicherung des Spiegels während des Transports und Auf-/Abbaus durch einen soliden Plexiglasdeckel gelöst. Die Gestängerohre werden nun einfach in Öffnungen im unteren Tubus eingeschraubt und zeigen automatisch in die richtige Position. Sodann wird der obere Tubus, bei dem es sich um einen Monoring aus gebogenem 15mm×15mm-Aluminiumprofil handelt, in entsprechenden Bohrungen auf die oberen Kugelen der Gitterrohre aufgesetzt und einfach durch Klemmplättchen mit einer Rändelschraube fixiert. Dank der ausgereiften Konstruktion geschieht dies schnell und führt zu einer soliden Verbindung. Die Streulichtblende ist rasch mit zwei Rändelmuttern am Monoring gegenüber dem Okularauszug verschraubt.

Nun können die Höhenräder aus gebogenem Aluminiumprofil mit Rändelschrauben an der Spiegelbox befestigt, sowie eine Querverstrebung zwischen den Höhenrädern eingesetzt werden. Die Rockerbox zeichnet sich dank der fachwerkartig aufgebauten Wände mit außen-seitiger Beplankung durch ein geringes

Gewicht bei gleichzeitig hoher Stabilität aus. An der Basis weist sie einen 36cm großen Kreis Ausschnitt auf, in den für die Bewegung in Azimut einfach das filigrane und seitlich durch Kugellager geführte Basisdreieck eingesetzt wird. Eine Sicherung gegen versehentliches Herausrutschen aus dieser Lagerführung ist nicht vorhanden.

Nach Einsetzen des Teleskops in die Rockerbox sind sämtliche Montagearbeiten erledigt. Der gesamte Aufbau ist in einer reichlich mit Fotos dokumentierten Anleitung beschrieben. Für den Erstaufbau sind ca. 20 bis 30 Minuten zu veranschlagen, mit Übung geht es deutlich schneller. Sämtliche Teile werden in Kleinserien nach Vorgaben des Herstellers gefertigt und sind sehr exakt und sauber mit ansprechendem Oberflächenfinish verarbeitet. Das Konzept der Materialunterbringung im Transportmodus ist elegant und in sich schlüssig gelöst.

Die Hauptspiegelzelle ist als dreieckige Aluminiumrahmenkonstruktion mit innen liegenden Wippen (6-Punkt Lagerung) ausgeführt, wobei der frei lagernde Spiegel von einem umlaufenden Polystyrolring korrekt in Position gehalten wird. Vorbildlich ist die Justiermöglichkeit für den Hauptspiegel gelöst: Zwei Justiermutter sind auf der Vorderseite des unteren Tubus sehr bequem zugänglich. Die damit erreichte Verkippung der Zelle in zwei Achsen ist völlig ausreichend für eine korrekte Kollimation. Endlich eine Spiegelzelle, die auf die sonst übliche, aber eigentlich unnötige dritte Justierschraube verzichtet.

Die Fangspiegelspinne ist mit nur 10mm Breite der Spinnenarme sehr filigran gebaut, erweist sich aber dank

des exzentrischen Ansatzes der vier Arme als ausreichend stabil für den visuellen Gebrauch. Der Sekundärspiegel ist mit Silikon an seine Fassung geklebt, die mit drei Rändelschrauben zur Justierung verkippt werden kann. Die okularseitige Kante des Fangspiegels ist leider nicht geschwärzt, obwohl von dieser meist auch mit Aluminium belegten Fläche eine hohe Streulichtwirkung unmittelbar in das Okular ausgehen kann. Zur Verbesserung des Bildkontrastes besteht hier Handlungsbedarf!

Am Okularbrett, das sich mit einer zusätzlichen Verstrebung am oberen Tubusring abstützt, ist ein 2"-Helikal-Okularauszug verbaut, der den Modellen von Gary Wolanski zum Täuschen ähnelt, bei dem es sich jedoch nach Auskunft des Herstellers um eine Eigenproduktion handelt. Der Auszug baut nur maximal 25mm hoch, weist einen nutzbaren Fokussierbereich von ca. 25mm bei 3,3mm Weg pro Umdrehung auf. Dies lässt den Wunsch nach homofokalen Okularen laut werden, da das Fokussieren sonst zu einer zeitaufwendigen und nervenraubenden Arbeit wird. Am inneren Ende des Okularauszugs kann an dessen Montagebrett zur Kontraststeigerung eine Streulichtblende auf vier Gewindestiften mit Hutmuttern befestigt werden. Dem Teleskop sind vier Blenden unterschiedlicher Öffnung beigelegt, die je nach Okular so zu wählen sind, dass gerade keine Vignettierung des Gesichtsfeldes auftritt – ein wenig praxisgerechtes Verfahren, da mit jedem Okularwechsel auch ein Austauschen der Blende erforderlich wäre, was zur Handhabung der kleinen Hutmuttern im Dunkeln besondere feinmotorische Fähigkeiten benötigt und immer mit der



Abb. 2: Die drei Teleskope im aufgebauten Zustand: Hofheim (a), Martini (b) und Traveldob (c).

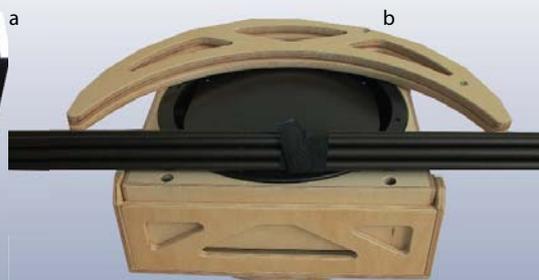
Gefahr eines Absturzes von Kleinteilen auf den Hauptspiegel verbunden ist.

Am Monoring kann wahlweise rechts oder links des Okularauszugs eine Aufnahmehalterung für einen optional erhältlichen Leuchtpunktsucher angeschraubt werden. Da diese Verbindung mit nur einer Schraube geschieht, die senkrecht zur optischen Achse des Teleskops steht, kann diese Basis in der Praxis, z.B. durch versehentliches Anstoßen, leicht verdreht werden, was zur Folge hat, dass Sucher und Teleskop erneut zueinander justiert werden müssen.

Astro Optik Martini

Eine kompakte »Kiste« von 46cm × 46cm × 20cm Größe bestehend aus oberem Tubus, unterem Tubus und Rockerbox, die platz sparend ineinander gestellt sind, ein Bündel aus acht Gestängerrohren, die Höhenräder, der demontierte Sekundärspiegel mit seiner Fassung, der Okularauszug mit Montagebrett, eine Handvoll Schrauben und Rändelmutter sowie eine Streulichtblende sind die Bestandteile des Teleskops im zerlegten Zustand. Mit Ausnahme der Gestängerrohre und der Höhenräder können im Freiraum des oberen Tubus alle losen Teile untergebracht werden, jedoch sind dort keine Befestigungsmöglichkeiten für den Transport vorgesehen, so dass der Teleskopnutzer hierfür eigene Lösungen einer sicheren Abpolsterung entwickeln muss. Insbesondere für den Sekundärspiegel mit seiner empfindlichen optischen Fläche ist dies dringend angeraten, da vom Hersteller keine entsprechende Transporteinrichtung angeboten wird. Auch für die sichere Beförderung des Gestänges (speziell im Flugzeug) ist der Besitzer eines Martini-Reisedobsons auf eine Eigenentwicklung angewiesen.

Abb. 3: Elegant und platzsparend zugleich präsentiert sich der Hofheim-Dobson im gepackten Zustand (a), während bei den Teleskopen von Martini (b) und Traveldob (c) Höhenräder und Gewindestangen extra transportiert werden müssen.



Beim Aufbau des Teleskops wird zuerst der obere Tubus aus dem unteren Tubus entnommen, was beim Testgerät erst nach mehreren Versuchen gelang, da beide Teile sehr leicht ineinander verkanteten. Neben dem ungenuten Gefühl eventuelle Schäden zu verursachen, können die aneinander schleifenden Teleskopteile auch unschöne Kratzspuren hinterlassen. Zur Vorbereitung der weiteren Montage müssen nun in den sehr stabilen oberen Tubus, der als 6cm flacher Ring aus Birkenperrholz und einem Hartpapierrohr konstruiert ist, vier Schrauben nebst Delrin-Klemmkeilen und Rändelmutter eingesetzt werden. Die anschließende Montage des Okularauszugs ist eine wahre Freude: einfach das Montagebrett in eine dafür vorgesehene Öffnung am oberen Tubus einstecken, mit einer Rändelschraube sichern – fertig. Als Okularauszug ist der in der ATM-Szene bekannte HC-2 von KineOptics montiert. Dieser helikale 2"-Crayford-Auszug erlaubt mit einer minimalen Höhe von 25mm einen Fokussierweg von 32mm bei 19mm Weg pro Umdrehung. Der Auszug ermöglicht ein schnelles Scharfstellen von Okularen mit sehr unterschiedlicher Fokusslage, verbunden mit sanftem und mittels einer Rändelschraube spielfrei einstellbarem Lauf. Herr Martini modifiziert den Auszug mit einer eingefrästen Nut, so dass die Klemmschraube des mitgelieferten 1,25"-Adapters hier Platz findet und der Adapter maximal tief im Okularauszug eingesteckt werden kann. Sehr elegant funktioniert auch die Gestängeklemmung am unteren Tubus: Die acht Stangen weisen nach Einstecken in dafür vorgesehene Öffnungen schon in die korrekte Richtung und werden dann einfach durch Betätigung von vier Rändelmutter jeweils paarweise geklemmt. Die Montage des oberen Tubus erfordert allerdings ein wenig Übung, denn es müssen acht Rohrenden zugleich in die passenden Öffnungen eingesteckt und dabei noch die vier Klemmkeile ausgerichtet werden. Dabei können einige Rohre wieder aus der Halterung rutschen, wenn das letzte Rohrende gerade eingefädelt wird – das Spiel beginnt von vorne. Sitzt endlich alles korrekt in Position, werden die Keile einfach mit den Rändelmutter geklemmt.

Dabei werden die Gestängerrohre leicht verspannt, woraus ein extrem stabiler Gittertubus resultiert. Nach Einstecken von zwei Schrauben in den oberen Tubus kann die Gegenlichtblende mit Rändelmutter befestigt werden. Da die Zerlegung des Teleskops auf minimales Transportmaß den Ausbau des Fangspiegelhalters erfordert und da es sich bei der Fassung um ein Modell handelt, das in die Spinne mit einer Gewindestange eingesteckt wird, ist beim Wiederaufbau eine komplette Neukollimation des Sekundärspiegels erforderlich – ein umständliches und zeitaufwändiges Verfahren. Beim Martini-Dobson ist der Sekundärspiegel ebenfalls mit Silikon an die Fassung geklebt und leider ist auch hier die okularseitige Fangspiegelkante nicht geschwärzt.

Zur Beendigung des Aufbaus sind noch die Höhenräder am unteren Tubus zu montieren. Dazu werden Schrauben von der Innenseite der Spiegelbox durch Bohrungen in den Seitenwänden geführt, die Höhenräder außen aufgesteckt und mit Rändelmutter fixiert. Die Verwendung von Gewindeeinsätzen an der Spiegelbox könnte diesen Montageschritt wesentlich komfortabler gestalten. Der reine Aufbau nimmt ca. 15 Minuten in Anspruch, zuzüglich der notwendigen Zeit zur Fangspiegeleinstellung. Eine Bedienungsanleitung war, im Gegensatz zu den anderen Testgeräten, nicht Bestandteil des Teleskops.

Die Mechanik des weitgehend in Holzbauweise gefertigten Teleskops wird von Herrn Martini unter Einsatz von CNC-Fertigungstechnik im eigenen Betrieb hergestellt und ist daher von sehr hoher Fertigungsgenauigkeit. Trotz dieser teilweisen Automatisierung können laut Aussage von Herrn Martini Sonderwünsche des Kunden nach Absprache berücksichtigt werden. Lediglich die Oberflächenbearbeitung der Holzteile ist beim Testgerät eher einfach gehalten, insbesondere die Schnittkanten der Holzteile sind häufig noch recht rau und zeigen das typische Aufrichten der Holzfasern nach der Lackierung. Beim Einstecken der diversen für den Aufbau erforderlichen Schrauben lösen sich häufig Holzfasern aus den nicht immer sauber ver-

senkten und verschliffenen Bohrlöchern, die dann unweigerlich den Weg in die Spiegelbox bzw. auch auf die Optik finden.

Die Hauptspiegelzelle mit 9-Punkt-Lagerung ist vollständig in Holzbauweise erstellt. Die drei Auflagendreiecke der Zelle sind nicht gegen Verdrehen gesichert, so dass deren korrekte Positionierung zur idealen Stützung des Spiegels nicht automatisch garantiert ist. Die Trägerplatte der Zelle aus 9mm-Birkensperrholz scheint eher schwach dimensioniert und biegt sich auf leichten Fingerdruck merklich durch. Der Spiegel wird auch hier von einem komplett umlaufenden Ring lateral gestützt. Ein Holzdeckel, der auf diesem Fassungsring verschraubt werden kann, schützt den Spiegel beim Transport und während des Auf- und Abbaus.

Traveldob

Bei Zerlegung des Teleskops auf minimales Transportmaß sind in der Spiegelbox, die natürlich den Hauptspiegel und seine Fassung enthält, auch der obere Tubusring, der Okularauszug mit Montagebrett und das Basisdreieck in entsprechenden Transporthalterungen sicher eingelegt. Außerdem besteht hier noch genügend Stauraum zur Unterbringung der Okularbrettverstreben, der Füße des Basisdreiecks, eines Peilsuchers und einer Gegengewichtstasche. Da hierfür keine speziellen Transportsicherungen vorhanden sind, müssen diese Bauteile durch den Teleskopnutzer selbst in geeigneter Weise abgepolstert werden. Obenauf ist die zum Lieferumfang gehörende Gegenlichtblende aufgelegt und die Einheit mit der in Sandwichbauweise ausgeführten und daher recht leichten Rockerbox als Deckel verschlossen. So entsteht eine 43cm × 43cm × 14cm große Transportkiste, die mit einem einfachen Spannungsgurt gegen versehentliches Öffnen gesichert wird. Weitere Bestandteile im zerlegten Zustand sind eine Tasche mit den Gestängerohren, die Höhenräder und ein Drehpack für den Sekundärspiegel und dessen Halterung.

Zum Aufbau wird der Rockerbox-Deckel entfernt und sämtliche Teile entnommen. Die Füße werden in dafür vorgesehene Gewindestifte des filigranen Basisdreiecks geschraubt und dieses in den 35,3cm großen Kreisabschnitt der Rockerbox eingesetzt. Dabei sind die seitlichen Führungsrollen in einer Nut unter der Lauffläche gegen versehentliches Herausrutschen gesichert. Durch diese Detaillösung ist die Azimutachse gesichert und das Teleskop kann auch während der Beobachtungsnacht einfach als Ganzes an einen anderen Standort getragen werden, ohne dass das Basisdreieck heraus fällt. Positiv fallen auch die Teflon-Seitenführungen an der Rockerbox auf, die ein Schleifen des eingesetzten Teleskops an dessen Seitenwänden verhindern. Im nächsten Montageschritt werden die Höhenräder mit Rändelschrauben an der Spiegelbox befestigt und eine Querstange eingeschraubt, die sich zusätzlich mit zwei Diagonalverstreben an der Spiegelbox abstützt. Sodann wird der Gittertubus montiert, dessen sechs Stangen in drei Paare unterteilt sind, die jeweils zum Transport an einem oberen Gelenk verbunden bleiben können. Sämtliche Gestängeteile sind während des Transports der Tasche, bestehend aus einem mit Nylonstoff ummantelten handelsüblichen PVC-Rohr, sicher verstaut. Vier der insgesamt sechs Gestängerohre greifen nicht an der Spiegelbox an, sondern werden am vorderen Ende der aufwändig verstrebt Höhenräder montiert. Durch diese konstruktive Besonderheit können diese Rohre kürzer gehalten werden und die gesamte Gitterkonstruktion wird zumindest theoretisch deutlich steifer, da deren Grundfläche vergrößert wird. Das Verschrauben des gesamten Gestänges ist mühselig, da aber sämtliche Rändelschrauben an ihrem jeweilig erforderlichen Platz mit einer Sicherungsschnur befestigt sind, müssen keine losen Montagebauteile zusammengesucht werden und es kann auch nichts verloren gehen. Gestängeverwechslungen z.B. zwischen rechter und linker Seite

sind auch ausgeschlossen, da zu deren Unterscheidung verschiedene Gewindestärken der Rändelschrauben vorgesehen sind. Sodann wird der obere Tubus, ebenfalls ein aus Aluminiumprofil gebogener Monoring, durch Montage des Okularauszugsbrettes und zwei Querverstreben vorbereitet. Bei diesem Montageschritt sind die zugehörigen Rändelschrauben jedoch nicht gegen Verlust gesichert. Nun wird diese Einheit auf drei Schrauben am Gittertubus aufgesteckt und mit wiederum gesicherten Rändelmutter verschraubt – eine ebenso sichere wie schnelle und stabile Montagevariante. Für ein minimales Packmaß muss auch beim Traveldob der Sekundärspiegel vom oberen Tubus demontiert werden, jedoch hat Herr Vedder das damit entstehende Problem der Neukollimation auf ebenso einfache wie elegante Weise umgangen: Der Fangspiegelhalter weist an der oberen Halteplatte eine eingefräste Nut auf, die exakt auf das Rechteckrohr der Fangspiegelspinne aufgesetzt wird und dann einfach mit einer zentralen Befestigungsschraube gesichert wird – eine justierstabile Befestigung mit zwei Handgriffen! Ebenso verblüffend einfach funktioniert der sichere Transport des Sekundärspiegels im demontierten Zustand. Dazu wird eine Kreisscheibe mit außen liegender Führungsnut mit der Befestigungsschraube auf der Spiegelhalterung verschraubt und die gesamte Einheit in einem Drehpack so verstaut, dass die empfindliche optische Fläche des Spiegels unberührt bleibt und zudem alles vor Staub gesichert verpackt ist. Positiv ist auch, dass die Fangspiegelhalterung und Kante des mit Silikon geklebten Fangspiegels okularseitig geschwärzt sind. Die ultraleichte Streulichtblende aus schwarzem Drachenstoff wird mit zwei Klettbändern gegenüber dem Okularauszug, ebenfalls einem HC-2 von KineOptics, am Monoring befestigt. Der im Lieferumfang enthaltene Leuchtpunktsucher wird an einem Winkelblech mittels einer Rändelschraube schnell am oberen Tubus befestigt und ist daher auch verdrehsicher in Bezug zur optischen Achse des Teleskops befestigt.

Die Hauptspiegelzelle ist als dreieckige Aluminiumrahmenkonstruktion mit in-

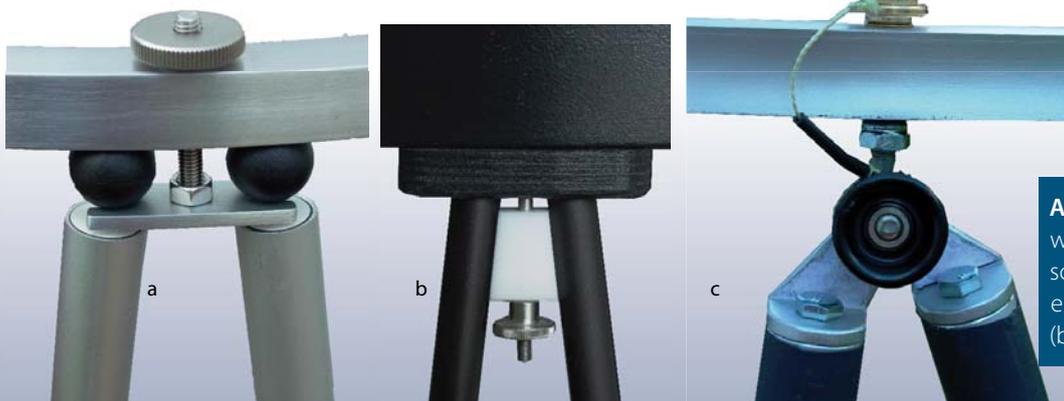


Abb. 4: Unterschiedliche Konzepte wurden bei den Verbindungen zwischen Gitterrohren und Fangspiegel-einheit realisiert: Hofheim (a), Martini (b), Traveldob (c).



Abb. 5: Blick auf die Hauptspiegelaufhängung: Hofheim (a), Martini (b), Traveldob (c).

nenliegenden Wippen (6-Punkt-Lagerung) ausgeführt. Lateral wird der Spiegel von zwei Kugellagern gestützt, womit das Auftreten von lagerungsbedingtem Astigmatismus des 25mm dünnen Hauptspiegels verhindert wird. Damit im Transportmodus kein Metall/Glas-Kontakt besteht, hat Herr Vedder ein wirkungsvolles Sicherungssystem ersonnen: Eine Sicherungsplatte mit drei Auflageklötzen und kunststoffummantelten Gewindebolzen wird von der Rückseite in die Spiegelbox eingeschoben und von der Spiegelvorderseite mit einem Sicherungsdeckel, der sich in der Spiegelbox zentriert, verschraubt. Dadurch ist gewährleistet, dass der Hauptspiegel komplett von sämtlichen Auflagen der Fassung gelöst wird und jeweils an nur drei Auflagepunkten an der Rückseite und an der Vorderseite von den jeweiligen Sicherungsplatten gehalten wird. Der Sicherungsdeckel wird außerdem auch im aufgebauten Teleskop als Abdeckung zum Schutz des Hauptspiegels verwendet.

Ein kompletter Grundaufbau des Teleskops nimmt ca. 30 Minuten in Anspruch, bei entsprechender Übung auch weniger, und ist in einer ausführlich bebilderten Anleitung dokumentiert.

Herr Vedder beschreibt im Vergleich zu den Produzenten der anderen Testgeräte einen gänzlich anderen Weg der Herstellung. Er fertigt jedes Teleskop ohne maschinelle Automatisierung in Handarbeit, angefangen vom Schleifen, Polieren und Parabolisieren des Hauptspiegels aus 25mm dickem Borofloat-Glas, bis hin zum Bau der Teleskopmechanik. Zahlreiche auf das Gesamtkonzept des Teleskops abgestimmte Kleinteile werden in der eigenen Werkstatt dafür gefertigt. Lediglich der Okularauszug, der Sekundärspiegel und der Peilsucher werden zugekauft. Herr

Vedder kann daher auch auf spezielle Kundenwünsche eingehen und lässt bei Bedarf Detailänderungen in die Herstellung einfließen. Die Ausführung lässt erkennen, dass es sich nicht um ein industrielles Produkt sondern um Handarbeit handelt, jedoch ist die handwerkliche Ausführung tadellos und das Oberflächenfinish von hoher Qualität.

In der Praxis

Hofheim Instruments

Der Komplettaufbau der Hofheim-Dobsons gelingt auch bei Dunkelheit ohne Probleme. Die Justierung des Hauptspiegels geschieht beispielhaft komfortabel und feinfühlig an den beiden Rändelschrauben an der Oberseite der Spiegelbox. Die Justierung des Sekundärspiegels kann ebenfalls werkzeuglos durchgeführt werden, gestaltet sich allerdings eher schwierig mit ruckartiger Veränderung der Fangspiegellage.

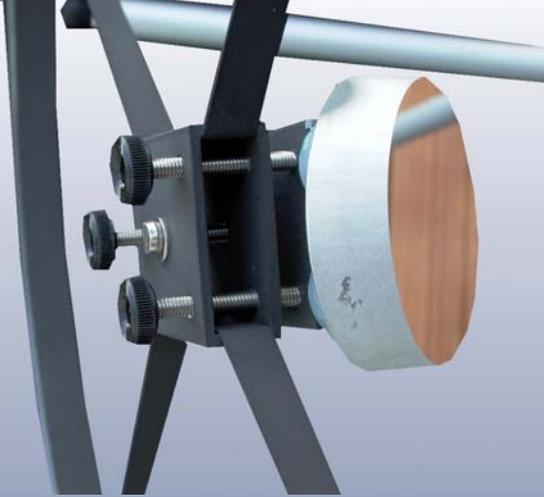
Die Dobson-Nachführung lässt sich recht gefühlvoll und präzise bewegen, zeigt aber gelegentlich ein leichtes Ruckeln beim Anfahren aus dem Stillstand. Begleitet wird dies von unangenehmen Knack- und gelegentlichen Kratzgeräuschen. Ein mögliches Entlangschleifen der Spiegelbox an der Seitenwand der Rockerbox war schnell als Ursache der Kratzgeräusche identifiziert, jedoch konnte die Ursache des störenden Knackens nicht sicher festgestellt werden. Ein Lösen und erneutes Anziehen der Schraubverbindungen am Gittertubus und an den Höhenrädern, um mögliche Spannungen in der Konstruktion zu lösen, brachten keine Verbesserung. Eine mangelnde Steifigkeit des Gittertubus liegt offensichtlich nicht vor, da das Umschwenken des Tubus keine erkennbare

Verlagerung eines Laserkollimatorpunktes auf dem Hauptspiegel erkennen lässt. Der Hersteller vermutet eine lockere Nietverbindung an den Höhenrädern, was als typischer Gewährleistungsfall beim Kunden umgehend erledigt würde.

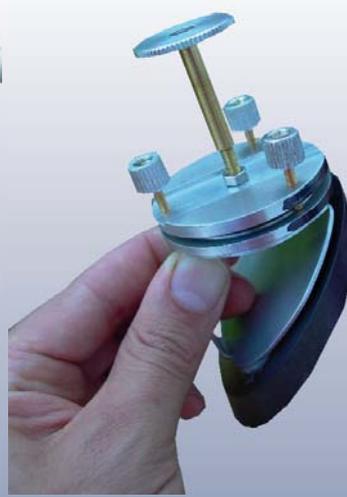
Bei Nachführung über die Azimutachse ist unverkennbar, dass die am Monoring ansetzende Krafteinwirkung nicht direkt in eine Teleskopbewegung umgesetzt wird – ein Effekt, der mit horizontnaher Position des Teleskops zunehmend deutlicher wird. Als Ursache ist hier eine Elastizität in den weit überragenden Höhenrädern zu sehen, die durch die alleinige Querverstrebung untereinander nicht vollständig versteift werden. Bei horizontnaher Beobachtung (150-fache Vergrößerung) führt dies zu einer störend langen Ausschwingzeit von vier bis fünf Sekunden, wodurch das Fokussieren unangenehm erschwert wird. In Zenitnähe verringert sich das im Okular erkennbare Ausschwingen auf ca. zwei Sekunden.

Die Fokusslage am Okularauszug ist recht knapp bemessen, ein 9mm Vixen LV-Okular konnte gerade noch scharf gestellt werden, so dass Probleme bei Okularen mit intrafokaler Fokusslage nicht ausgeschlossen werden können. Nach Auskunft des Herstellers wird für solche Fälle eine individuelle und kostenfreie Anpassung der Fokusslage an die Erfordernisse des Kunden zugesagt. Deutliche Schwierigkeiten bereiten jedoch schwere 2"-Okulare hinsichtlich der Balance des Teleskops. Die Dobson-Montierung erlaubt bei 550g Einsteckgewicht am Okularauszug bis knapp 60° Horizontdistanz eine ausreichende Haftreibung der Gleitlager, darunter senkt sich der Tubus ab. Auch mit deutlich leichteren 1 1/4"-Okularen ist eine ausreichende Haftreibung der Gleitlager nicht gegeben,

Die Testgeräte wurden zur Verfügung gestellt von Astro Optik Martini, Zeltigen-Rachtig, Hofheim Instruments M. Tennigkeit, Hofheim, Traveldob Reiseteskope U. Vedder, Engelskirchen



a



b

Abb. 6: Der Fangspiegel ist beim Hofheim-Teleskop bereits in der oberen Tubuseinheit enthalten (a), während er beim Traveldob-Konzept in eine spezielle Fassung justagestabil eingeführt wird (b).

so dass auf jeden Fall Gegengewichte an der Spiegelbox erforderlich sind.

Astro Optik Martini

Im teilmontierten Zustand (komplett vorbereiteter oberer Tubus, Höhenräder am untern Tubus montiert) gelingt der Aufbau des Martini-Dobsons am Beobachtungsplatz am schnellsten, da nur die Rohre eingesteckt und acht Rändelschrauben angezogen werden müssen. Von einer vollständigen Montage vor Ort ist abzuraten, da der Einbau des Sekundärspiegels in den oberen Tubus und dessen komplette Justierung in der Dunkelheit keine Freude machen. Die Fassung des Sekundärspiegels benötigt zur Kollimation einen Inbusschlüssel und erlaubt eine recht feinfühlig Verstellung der Spiegellage. Die Hauptspiegelzelle kann zur Justierung der Optik werkzeuglos an drei Sterngriffen bedient werden. Da diese Griffe jedoch recht klein sind und hohe Kräfte zur Verstellung notwendig sind, gestaltet sich dieser Justierschritt nicht besonders komfortabel. Ein leichter Druck auf die Spiegelzelle löst ein Wandern des Justierlaserpunktes aus, ein weiteres Indiz für die eher schwach dimensionierte Trägerplatte. Bei nachlassendem Druck springt der Laserpunkt nicht immer in die Ausgangsposition zurück. Unter realen Beobachtungsbedingungen bei Schwenken des Teleskops in verschiedene Richtungen, insbesondere von der Vertikalen in die Horizontale und zurück, konnte jedoch keine Instabilität der Justierung festgestellt werden.

Der solide obere Tubus und das vorgespannte Gestänge verleihen der gesamten Gitterkonstruktion eine sehr hohe Stabilität ohne erkennbare Flexibilität. Dies resultiert in einer feinfühlig dosierbaren Beweglichkeit der Dobson-Montierung, mit Ausnahme in Zenitnähe, wo ein Ruckeln die Nachführung nicht immer sicher beherrschen lässt. Bei Bewegung der Azimutachse mit abnehmendem Horizontabstand wird die Achsbewegung von einer zunehmenden Flexibilität der weit über-

stehenden Höhenräder überlagert. Daher muss zunächst diese elastische Verformung überwunden werden, bevor eine Krafterleitung in eine Bewegung des Teleskops umgesetzt wird. Die Nachführung wird daher bei Vergrößerungen ab ca. 200× deutlich erschwert und die ansonsten geringe Ausschwingzeit (ca. eine Sekunde) des stabilen Gittertubus verlängert sich merklich auf drei bis vier Sekunden bei horizontnaher Beobachtung.

Von allen Testgeräten ist der Martini-Dobson am besten ausbalanciert. Das Teleskop kann in jeder Position mit einem 550g schweren Testokular bestückt werden, ohne dass der Tubus abkippt. Auch ohne Okulargewicht am Auszug bleibt der Tubus in jeder Position auf der Dobson-Montierung stehen. Dieser Sachverhalt hängt aber auch mit dem Gesamtgewicht des Teleskops zusammen, das mit ca. 30–55% höherem Eigengewicht gegenüber den Ver-

Die Dobsons in der Praxis

Hofheim Instruments

- + sehr hochwertige Verarbeitung
- + sicheres Transportkonzept
- + feinfühlig Hauptspiegeljustierung von oben
- + gute Nachföhreigenschaften
- + ausführliche Bedienungsanleitung
- + großes Zubehörsortiment
- ruckelige Fangspiegeljustierung
- schlechte Teleskopbalance
- lange Ausschwingzeit in Horizontnähe
- blanke Fangspiegelkante
- Streulichtblende am Okularauszug nicht praxisgerecht
- Basisdreieck nicht in Rockerboxführung gesichert

Astro Optik Martini

- + sehr steifer Gittertubus
- + feinfühlig Fangspiegeljustierung
- + gute Nachföhreigenschaften
- + perfekte Teleskopbalance
- + geringer Preis
- fehlende Transportsicherung für Gestänge und Fangspiegel
- Grundaufbau erfordert komplette Fangspiegeljustierung

- blanke Fangspiegelkante
- schwergängige Hauptspiegeljustierung
- verlängerte Ausschwingzeit in Horizontnähe
- fehlende Bedienungsanleitung

Traveldob

- + hochwertige Verarbeitung
- + sehr gute Transportsicherung von Optik und Gestänge
- + geringstes Packmaß und Gewicht
- + feinfühlig Justierung der gesamten Optik
- + sehr gute Nachföhreigenschaften des schwingungsarmen Gittertubus
- + Verlostsicherung der Gestängeschrauben
- + Basisdreieck in Rockerboxführung gesichert
- + seitliche Führung der Spiegelbox in der Rockerbox
- + ausführliche Bedienungsanleitung
- fehlende Transportsicherung für Höhenräder
- Grundaufbau aufwendig mit vielen Schraubverbindungen
- ungenügende Teleskopbalance bei hohen Okulargewichten
- hoher Preis

Die Reisedobsons im Überblick			
Modell	Astro Optik Martini	Hofheim Instruments	Traveldob
Hauptspiegel	315mm, f/5,3, 1670mm	300mm, f/5, 1500mm	300mm, f/5,5, 1650mm
Material, Dicke	plate glass, 25mm	BK7, 40mm	Borofloat, 25mm
Verspiegelung	Alu, SiO ₂ , 88%	Alu, SiO ₂ , 91%	Alu, SiO ₂ , 88%
Spiegellagerung	9-Punkt Zelle mit umlaufendem Ring	6-Punkt Zelle mit umlaufendem Ring	6-Punkt Zelle mit lateraler Stützung durch Kugellager
Fangspiegel	63mm kleine Achse	63mm kleine Achse	54mm kleine Achse
Spiegellagerung	geklebt	geklebt	geklebt
Obstruktion	20%	21%	18%
Prüfprotokoll	nein	nein	Interferogramm
Okularauszug	2" helikal Crayford	2" helikal	2" helikal Crayford
Gestängerohre	16mm, schwarz eloxiert	16mm, silber eloxiert	16mm, silber eloxiert
Aufbau / Abbau	Inbus Gr. 3 und Gabelschlüssel Gr. 17 erforderlich	komplett werkzeuglos	komplett werkzeuglos
Transportmaße	Teleskop 46cm × 46cm × 20cm, Gestänge 135cm × 6cm, Höhenräder 65cm	Spiegelbox 41cm × 41cm × 9cm, Teilebox 50cm × 45cm × 17cm	Teleskop 43cm × 43cm × 14cm, Gestängetasche 141cm × 8cm, Höhenräder 63cm
Transportgewicht	15,5kg	17,5kg	11kg
Teleskopgewicht	15,5kg	12kg	10kg
Einblickhöhe Zenit	148cm	147cm	155cm
Standardzubehör	1,25"-Reduzierhülse, Gegenlichtblende	Transportboxen, Gegenlichtblende, Streulichtblenden für Okularauszug	Leuchtpunktsucher, Tasche für Gegengewicht, Gestängetasche, Gegenlichtblende
Bedienungsanleitung	nein	ja	ja
Preis	1716€	2140€	3150€
Zubehör optional	–	Anti-Streulicht Bespannung 66€, Leuchtpunktsucher 38€, Gitterstangen für Bino-Betrieb 72€, 1,25" Reduzierhülse 36€, OAZ-Einstellring 25€, Gegengewicht Set 88€, Hauptspiegellüfter 92€	Irisblende 90€, 1,25" Reduzierhülse 30€

gleichsmodellen generell Vorteile bei identischer Zuladung im Okularauszug hat.

Traveldob

Ein Komplettaufbau des Traveldob bei Dunkelheit ist aufgrund des durchdachten Konzeptes durchaus möglich, bereitet aber wenig Freude, da doch zahlreiche Verbindungen mit Rändelmutter und -schrauben zu erstellen sind. Nach Möglichkeit

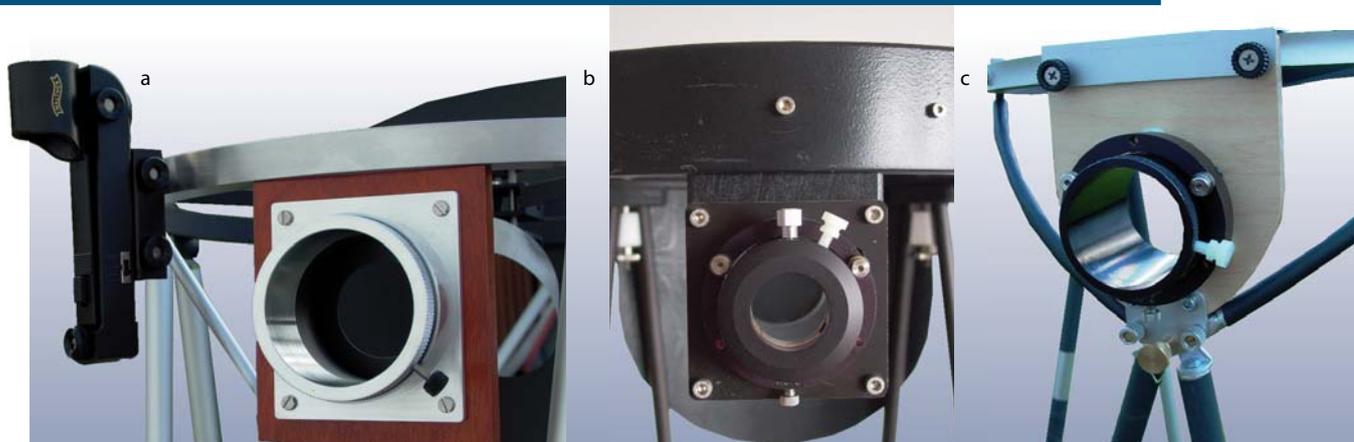
sollte daher der Beobachtungsplatz mit teilweise vormontiertem Teleskop angefahren werden, so dass nur noch die Spiegelbox und der obere Tubusring durch das Gestänge verbunden werden müssen sowie der Sekundärspiegel anzubringen ist. Die Justierung sowohl von Fang- als auch Hauptspiegel gelingt leicht und feinfühlig per Hand durch Bedienung der notwendigen Rändelschrauben. Wenn die

ser Endaufbau binnen weniger Minuten erledigt ist, kommt pure Beobachtungsfreude auf: Die Konstruktionsbesonderheit des Gittertubus stellt bei der Beobachtung seine Leistungsfähigkeit unter Beweis. Die Bewegung verläuft über beide Achsen völlig ruckfrei, selbst im Zenit ist die Bewegung absolut gleichmäßig zu steuern. Die funktionalen seitlichen Führungen an der Rockerbox tragen zu dieser Qualität der Achsbewegung bei, da sie einen Holz-Holz-Kontakt mit der Spiegelbox und damit eine Erhöhung der Flächenreibung verhindern. Angenehm werden die teilummantelten Gitterrohre empfunden, die dort auch bei Kälte angenehm gefasst werden können. Der Gittertubus erweist sich als sehr steif. Unabhängig von der Teleskoplage schwingt er nach Anklopfen am oberen Tubusring bei 150-facher Vergrößerung in weniger als einer Sekunde vollkommen aus. Der Traveldob zeigt leichte Balanceprobleme: Eine Zuladung mit 550g kann bis 45° Horizontdistanz noch gehalten werden, dann neigt sich das Teleskop ab. Die einfache Lösung besteht in der Verwendung der mitgelieferten Gegengewichtstasche, die an der unteren Gestängeaufnahme der Spiegelbox mit Klettband befestigt wird. Befüllt mit einem entsprechenden Gewicht (z.B. ein Okular oder Steine) können auch schwere Lasten am Okularauszug genutzt werden. Problemlos ist die Verwendung von leichteren 1¼" Okularen, die ohne Gegengewicht bis in Horizontnähe sicher von der Dobsonmontierung verkraftet werden.

Fazit

Alle drei Testgeräte bieten eine große Teleskopöffnung bei erstaunlich kompakten Transportabmessungen und geringen bis moderaten Gewichten. Als Zugeständnis an die hohe Zerlegbarkeit der Reisetelkope muss der Nutzer eine meist aufwendige Komplettmontage in Kauf nehmen. Bei allen drei Teleskopen empfiehlt sich daher ein erstmaliger Aufbau bei Tageslicht,

Abb. 7: Die Okularauszüge sind jeweils mit Drehfunktion ausgeführt: Hofheim (a), Martini (b), Traveldob (c).



um mit den einzelnen Montageschritten vertraut zu werden. Die nächtliche Aufbauzeit kann erheblich verkürzt werden, wenn die Möglichkeit besteht die Geräte in teilweise vormontiertem Zustand mit dem Auto zum Beobachtungsplatz zu transportieren. Besonders empfiehlt sich die vorherige Montage der Höhenräder nebst Verstrebungen am unteren Tubus, die Teilmontage des oberen Tubus (Martini, Traveldob) bzw. das Zusammenschrauben des Gestänges (Hofheim). Bei Anreise mit dem Flugzeug ist natürlich ein einmaliger Grundaufbau der Geräte am Urlaubsziel erforderlich.

Der Käufer eines 12"-Hofheim-Dobson erwirbt ein ästhetisch gestaltetes Produkt mit sehr hochwertiger Verarbeitung. Das Gesamtkonzept der Zerlegbarkeit in den Transportmodus ist sicher und in sich schlüssig gelöst. Der Aufbau gelingt zuverlässig und werkzeuglos. Gewisse Abstriche müssen hinsichtlich der Qualität der Dobsonmontierung in Kauf genommen werden: Störend sind das lange Ausschwingen auf den Höhenrädern bei horizontnahe Beobachten. Die Beweglichkeit der Nachführung gelingt aber recht feinfühlig. Ein gelegentliches Ruckeln bei Bewegung der Achsen aus dem Stillstand bleibt so gering, dass es sich beim Beobachten nicht wirklich störend auswirkt. Wenig Gefallen findet das Problem der Teleskopbalance bei schon geringen Zuladungen am Okularauszug, das nur mit relativ kostspieligem Zubehör gelöst werden kann. Andererseits existiert für den Hofheim-Dobson das umfangreichste Zubehörprogramm der drei Testkandidaten, so dass auch ausgefallene Wünsche, wie z.B. die Nutzung eines Binokularansatzes möglich sind.

Das Reiset teleskop von Astro Optik Martini ist das günstigste Modell im Testfeld. Vom Konzept und Aufbau ist es ein grundsolides Teleskop, allerdings mit eher einfacher Ausführung der Oberflächenendbehandlung, einem nicht gänzlich ausgereiften Transportkonzept und geringen Einschränkungen in der Qualität der Dobsonmontierung. Es ist ein Teleskop für den Bastler unter den Sternfreunden. Mit mäßigem Aufwand kann das Teleskop erheblich aufgewertet werden: Herstellen einer Transportsicherung für Gestänge und Fangspiegel, Verstreben der Höhenräder und damit eine Verbesserung der Nachführeigenschaften der Dobsonmontierung. Da empfiehlt es sich das Teleskop gleich als optional erhältlichen Bausatz zu erwerben, das Oberflächenfinish selbst sauber auszuführen und gut 200€ gegenüber dem Fertigteleskop zu sparen. Als Wermutstropfen bleibt aber auch dann die erforderliche Komplettjustierung des Fangspiegels nach einer Zerlegung auf minimales Packmaß.

Jedes Traveldob-Teleskop ist ein in Handarbeit gefertigtes Unikat, das seine Entstehungsgeschichte in zahllosen charakteristischen Details zeigt. Der Käufer erwirbt ein nahezu perfektes Reiset teleskop, das mit geringstem Packmaß und Gewicht, funktioneller Sicherung von Optik und Gestänge im Transportmodus, leichtgängigen Justiereinrichtungen, Verlustsicherung der Gestängemontageschrauben, einem sehr steifen und schwingungsarmen Gittertubus mit feinfühligem und absolut ruckfreien Nachführeigenschaften sehr viel Beobachtungsspaß aufkommen lässt. Getrübt wird der Gesamteindruck allerdings durch den aufwändigen Grundaufbau, die nicht ausreichende Teleskopbalance zumindest bei schweren 2"-Okularen und den deutlich höheren Preis im Vergleich zu den Konkurrenzmodellen.