

Von 10 nach 16 Zoll: Je größer, je besser?

Öffnung ist nur durch eines zu ersetzen: noch mehr Öffnung. Ein Amateurastronom, der bislang ein Zehn-Zoll-Spiegelteleskop nutzte, erwarb einen 16-Zoll-Ultralight-Dobson von Explore Scientific. Bringt der um 60 Prozent größere Spiegeldurchmesser den erhofften Fortschritt? Und wie gut lässt sich ein derart großes Teleskop im Dunkeln handhaben? Unser Praxisbericht schildert Erfahrungen eines visuellen Beobachters.

Von Jan Hattenbach

Zugegeben, ich war skeptisch. In Sachen Teleskope schlägt mein Herz seit jeher für selbst gebaute Geräte oder handgefertigte Produkte aus deutscher Manufaktur. Dass ich dennoch seit einigen Monaten einen 16-Zoll-Ultralight-Dobson von Explore Scientific mein Eigen nenne, hat neben dem Preis vor allem logistische Gründe: Seit ich auf La Palma lebe, sind Teleskope aus deutscher Produktion für mich nur mit hohen zusätzlichen Lieferkosten und langer Lieferzeit erhältlich. Die Firma Explore Scientific, die ihre Geräte von der Jinghua Optical Corporation (JOC) in China fertigen lässt, wird an meinem Wohnort auf den Kanarischen Inseln von einem Astronomiehändler auf Teneriffa vertreten – und der lieferte nicht nur schnell sowie ohne Zollgebühren, sondern sogar frei Haus. Ausschlaggebend für die Wahl dieses Produkts war auch, dass es sich bei den aktuell vertriebenen Explore-Scientific-Dobsons um verbesserte Modelle handelt, die unter der Bezeichnung Generation II firmieren.

Nun war ich neugierig, am Beispiel des Ultralight-Dobson mit 16 Zoll Spiegeldurchmesser zu erproben, wie sich ein derart großes Gerät im Vergleich mit meinem handgefertigten Dobson-Teleskop mit zehn Zoll Spiegeldurchmesser aus einer süddeutschen Teleskopschmiede schlägt: Bringt die größere Öffnung bei der visuellen Beobachtung lichtschwacher Deep-Sky-Objekte einen spürbaren Gewinn an Bildhelligkeit?

Kein Leichtgewicht

Drei Wochen nach der Bestellung lieferte mir die Spedition einen ziemlich großen Karton. Schon beim Auspacken wurde deutlich, dass das Prädikat »Ultralight«, eher ein werbetechnischer Euphemismus ist. Das Gesamtgewicht des Teleskops wird mit 38,4 Kilogramm angegeben. Das schwerste Einzelteil, die Spiegelkiste mit dem Hauptspiegel, wiegt laut Hersteller 23,8 Kilogramm. – Kein Wunder, denn die wesentlichen Komponenten des Teleskops sind durchgehend aus pulverbeschichte-

tem Aluminium gefertigt: der Unterbau, der das Teleskop trägt – auch Rockerbox genannt –, die Spiegelkiste, die den großen Hauptspiegel beherbergt, die Höhenräder zum Einstellen der Horizonthöhe und nicht zuletzt der Hut am vorderseitigen Ende, an dem der Beobachter in das Teleskop hineinblickt.

Das Gesamtgewicht lässt sich von einem normal gebauten Erwachsenen zwar noch gut handhaben; wer aber, wie ich, Rückenprobleme hat, gelangt hier schnell an seine Grenzen. Dies war ein wichtiger Grund, warum der von derselben Firma angebotene Dobson mit 20 Zoll Spiegeldurchmesser für mich nicht in Frage kam: Sein Gesamtgewicht beträgt 53 Kilogramm. – Ein Teleskop mit großer Öffnung ist zwar wünschenswert, aber es muss sich auch handhaben lassen!

Die massive Bauweise und die Materialwahl bieten natürlich auch Vorteile: Im verschlossenen Zustand fungiert die Spiegelkiste als robuste Verpackung für den Hauptspiegel, was für den Transport



Unter dem klaren Nachthimmel der Kanareninsel La Palma erprobte der Autor den Ultralight-Dobson von Explore Scientific im praktischen Einsatz.

Jan Hattenbach

Im Überblick: Der Ultralight Dobson 406 mm Generation II von Explore Scientific

Das Newton-Teleskop in der Bauart Dobson ist als Gitterrohrkonstruktion aus Vollaluminium ausgeführt. Sein Hauptspiegel mit 406 Millimeter Durchmesser ($f/4,5$) besteht aus der Glassorte BK-7. Die derzeit am Markt erhältliche Generation II des Ultralight Dobson wurde nach Angaben von Explore Scientific in mehrfacher Hinsicht verbessert, unter anderem durch vergrößerte Standfüße, eine überarbeitete Hauptspiegelzelle sowie durch Friktionseinstellungen und Bremsvorrichtungen an

den beiden Höhenrädern. Die Spiegelzelle ist mit einem Lüfter ausgestattet, der eine beschleunigte Anpassung des Hauptspiegels an die Umgebungstemperatur ermöglichen soll. Im Lieferumfang enthalten sind ein LED-Sucher, ein Streulichtschutz für den Fangspiegelkäfig, Justierwerkzeug, ein Batteriegehäuse für den Lüfter, ein Reduzieradapter für Okulare von 2 Zoll auf 1,25 Zoll, eine Verlängerungshülse für den Okularauszug sowie zwei Ausgleichsgewichte von jeweils 1,0 Kilogramm.

■ Technische Daten

Öffnung (Spiegeldurchmesser)	406 mm
Brennweite	1829 mm
Öffnungsverhältnis	$f/4,5$
Fangspiegeldurchmesser	88 mm
Obstruktion	22 Prozent
Gesamtgewicht	38,4 kg
Fokussiertrieb	Zwei-Zoll-Zahnstangenfokussierer mit 1:10-Untersetzung

■ Kurzbeurteilung

- + Solide Verarbeitung
- + Gute Balance bei leichten und schweren Okularen
- + Sanftes Bewegen und Nachführen ohne ruckartiges Gleiten (Slip-Stick-Effekt)
- + Zwei Möglichkeiten zur Positionierung des Okularauszugs
- + Gutes Preis-Leistungsverhältnis
- Einfacher Leuchtpunktsucher, kein optischer Sucher
- Keine robuste Spiegelabdeckung
- Trotz des Namens kein Leichtgewicht

Bezug: Das Produkt ist im Astrofachhandel erhältlich. Weitere Informationen und Preisangaben: www.explorescientific.de



Kompaktes Packmaß: Der 16-Zöller im zusammengelegten Zustand, davor die Stangen, Streulichtschutz, Gegengewichte mit Halterung, Justierwerkzeug und Schrauben. Das Transportmaß der Rockerbox beträgt 55 × 55 × 33 Zentimeter.

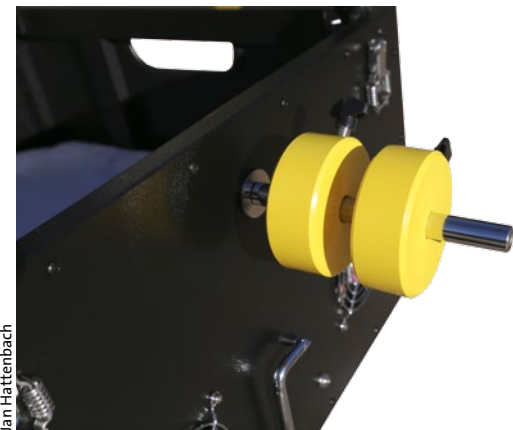
wichtig ist. Dank der kompakten Maße im zusammengelegten Zustand lässt sich das Teleskop im Kofferraum eines jeden Kleinwagens verstauen (siehe Bild oben). Zudem macht das Material eine feuchte Beobachtungsnacht klaglos mit.

Der Aufbau geht mit wenig Werkzeug schnell von der Hand. Problematisch ist allenfalls die deutschsprachige Aufbau- und Bedienungsanleitung. Statt eines langen Texts würde man sich hier aussagekräftige Skizzen und Illustrationen wünschen. Für Kenner mag die Anleitung ausreichen; für einen weniger erfahrenen Beobachter, der noch nie einen Gitterrohr-Dobson

zusammengebaut hat, dürfte es jedoch schwieriger sein. Immerhin sind Hut und Fangspiegel vormontiert, so dass im Wesentlichen nur die Höhenräder und die Stangen zu montieren sind, die den Hut tragen sollen. Das Aufsetzen des Hutes erfordert jedoch einige Mühen. Dazu müssen vier Schrauben eingesetzt und der Hut gleichzeitig auf den Stangen balanciert werden (siehe Bild unten). Zu zweit ist das sicherlich kein Problem, als Einzelner benötigt man jedoch etwas Fingerspitzengefühl und Übung – hier gibt es elegantere Lösungen. Der erste Aufbau sollte deshalb unbedingt bei Tageslicht erfolgen.



Die Passgenauigkeit der Löcher an der Verschraubung des Hutes lässt zu wünschen übrig und erschwert dessen Montage auf den Stangen des Gitterrohrtubus.



Zwei Gegengewichte sind bei der Generation II des Ultralight-Dobson im Lieferumfang enthalten.

Als Schutz gegen seitlich einfallendes Streulicht liefert der Hersteller nur eine Blende für den Fangspiegelkäfing mit, die mittels Klettbandern befestigt wird. Einen den Tubus komplett verschließenden Streulichtschutz gibt es nur gegen Aufpreis. Bei meinen Beobachtungen habe ich einen solchen allerdings nicht vermisst – eine Transporttasche für die Stangen, die ebenfalls nicht im Lieferumfang enthalten ist, allerdings schon.

Balance und Bewegung

Zwei Eigenschaften charakterisieren einen guten Dobson: Eine gute Balance bei jeder Neigung des Teleskops und eine saubere, ruckelfreie Beweglichkeit. Erfreulicherweise lässt Explore Scientific hier keine Wünsche offen, denn werksseitig verfügt die Spiegelkiste über zwei Paare von Bohrlöchern für die Montage der Höhenräder. Wer hauptsächlich leichte Okulare verwendet, montiert die Höhenräder an den unteren Löchern. So ist das Teleskop auch bei einem Okularwechsel stets austariert. Da mein schwerstes Okular ein sattes Kilogramm wiegt, habe ich mich für die oberen Löcher entschieden. Neu bei der aktuellen Generation II des Ultralight-Dobson sind je zwei Teflonpads, die sich an beiden Seiten anschrauben lassen, und die für eine zusätzliche Reibung an den Höhenrädern sorgen.

Zudem hat der Hersteller eine auf Wunsch einsetzbare Halterung und zwei Gegengewichte beigelegt, die sich an der Spiegelkiste befestigen lassen (siehe Bild unten). Die Gewichte habe ich zunächst nicht genutzt, denn das Teleskop hält in allen Positionen die Balance, sowohl mit dem schwersten Okular, als auch ganz



Ein Schwachpunkt des Ensembles ist der mitgelieferte Leuchtpunktsucher, der eine getönte Glasscheibe und eine wacklige Halterung aufweist. Im Bild links ist er gemeinsam mit dem ebenfalls preiswerten Ersatzsucher zu sehen. Ein zusätzlich am Hut des Teleskops montierter 7×50 -Sucher (rechts) leistet gute Dienste: Hellere Deep-Sky-Objekte lassen sich damit direkt einstellen.

Im voll aufgebauten Zustand macht der Dobson viel her. Die Einblickhöhe beträgt in der Standardorientierung des Okularauszugs und in Zenitstellung des Teleskops etwa 1,63 Meter.



ohne. Auch die Bewegung läuft ruckelfrei: Stets ist die Kraft, die aufgewendet werden muss, um das Teleskop in Bewegung zu setzen, praktisch genauso groß wie diejenige Kraft, die erforderlich ist, um das Teleskop in Bewegung zu halten. Damit lässt sich der Dobson auch bei hohen Vergrößerungen – in meinem Fall bis zu 600-fach – noch gut nachführen.

Der Okularauszug ist sicherlich kein High-End-Produkt, er funktioniert aber wie erwartet. Beim Scharfstellen des Bildes läuft er präzise, mit einer 10:1-Untersetzung. Im Lieferumfang enthalten sind ein Stutzen für die Aufnahme von Zwei-Zoll-Okularen, eine Zwei-Zoll-Verlängerungshülse und eine Reduzierhülse auf 1,25 Zoll.

Manche Okulare haken beim Herausnehmen etwas, was ein Ärgernis ist, wenn sich das Teleskop dabei verstellt.

Eine Schwachstelle ist der mitgelieferte LED-Leuchtpunktsucher. Ich habe ihn sofort gegen einen ebenfalls preiswerten, aber wesentlich stabileren, helleren Leuchtpunktsucher ersetzt (siehe Bild oben links). Grundsätzlich bin ich der Meinung, dass ein Dobson-Teleskop dieser Größe neben einem Leuchtpunktsucher auch mit einem optischen Sucher ausgerüstet sein sollte, vor allem, wenn das Teleskop über keine computergestützten Suchhilfen verfügt. Mein 7×50 -Porro-Sucher lässt unter einem guten Himmel nahezu alle Objekte des Messier-Katalogs

direkt erkennen und macht das Aufsuchen mit etwas Übung zu einer Sache von Sekunden (siehe Bild ganz oben).

Glücklicherweise ließ sich die Sucherhalterung meines Zehnzöllers auf der Montageplatte des Ultralight-Dobsons anbringen, so dass er nun neben dem besseren Leuchtpunktsucher meinen optischen Sucher trägt. Wegen des zusätzlichen Gewichts des Suchers musste ich die mitgelieferten Gegengewichte nun doch am Teleskop anbringen, um weiterhin die Balance zu gewährleisten.

Eine Besonderheit des Dobsons fällt spätestens bei der ersten Beobachtung auf: Der Okularauszug befindet sich nicht, wie bei den meisten Newton-Teleskopen

Zwei Beispiele aus der Beobachtungspraxis

Um die Leistungsfähigkeit seiner Teleskope zu erproben, wählte Jan Hattenbach zwei besonders schwierige Himmelsobjekte aus: den galaktischen Nebel NGC 1999, ein Reflexionsnebel im Sternbild Orion, sowie den als Andromedas Fallschirm bezeichneten Vierfachquasar im Sternbild Andromeda. Den visuellen Anblick beider Objekte dokumentierte er in den Zeichnungen unten.

NGC 1999: Der Nebel mit dem Loch

Der manchmal auch als Schlüssellochnebel bezeichnete Reflexionsnebel NGC 1999 befindet sich bei der Himmelsposition $\alpha = 05^{\text{h}}36^{\text{m}}5$, $\delta = -06^{\circ}42'$ und damit weniger als 1,5 Grad südlich des berühmten Orionnebels Messier 42. Dennoch war mir NGC 1999 im Zehnzöller nie richtig aufgefallen. Im 16-Zöller hat er sich aber schnell zu einem neuen Lieblingsobjekt entwickelt, denn er zeigt exemplarisch, was die größere Öffnung ausmacht.

Der Nebel NGC 1999 umgibt das junge Mehrfachsternsystem V 380 Orionis, das im Teleskop als 11 mag heller Einzelstern erscheint. Er ist rund 1500 Lichtjahre entfernt. NGC 1999 gehörte zu den ersten Objekten, die das Weltraumteleskop Hubble nach der dritten Reparaturmission im Dezember 1999 anvisierte. Die damals gewonnenen Aufnahmen offenbaren eine markante Dunkelstruktur innerhalb der Gaswolke, unmittelbar westlich von V 380 Orionis. Weitere Untersuchungen, unter anderem mit dem Weltraumteleskop Herschel und dem Radioteleskop Apex, ergaben im Jahr 2009, dass es sich bei der dunklen Struktur nicht etwa um eine dichte und daher undurchsichtige Staubwolke, sondern um ein regelrechtes Loch im Gasnebel handelt. Es wurde durch einen noch nicht völlig verstandenen Prozess erzeugt – wahrscheinlich durch den intensiven Sternwind, der von V 380 ausgeht, und der eine nahezu leere Blase in die Gaswolke getrieben hat.

Der rund 2×2 Bogenminuten große Nebel ist im Zehnzöller ab 100-facher Vergrößerung gut sichtbar. Er erscheint dabei rund und wirkt mit dem 11 mag hellen Stern in seiner Mitte wie ein Planetarischer Nebel mit Zentralstern. Ein Filter, der auf die charakteristischen Wellenlängen leuchtender galaktischer Gasnebel abgestimmt ist, bewirkt hier keine Kontraststeigerung. Dies ist typisch für einen Reflexionsnebel, der ja nicht bei diskreten

Wellenlängen leuchtet, sondern letztlich nur das im gesamten optischen Spektralbereich ausgesandte Sternlicht streut.

Bei 180-facher Vergrößerung erscheint der westliche Teil des Nebels etwas lichtschwächer als der östliche, und nur mit Mühe lässt sich das Schlüsselloch erahnen. Im 16-Zöller ist das Loch bei ähnlicher Vergrößerung hingegen auffällig. Es hat eine eindeutig dreieckige Form und wirkt insbesondere bei direkter Sicht geradezu tiefschwarz. Am deutlichsten erscheinen der Nebel und seine Dunkelstruktur bei rund 200-fach (siehe Skizzen unten).

J014709+463037:

Ein Fallschirm im frühen Kosmos

Ein echter Extremfall ist das Objekt mit dem Katalognamen J014709+463037, das auch als Andromedas Fallschirm bekannt ist. Es handelt sich um einen Quasar, dessen Licht rund elf Milliarden Jahre zu uns unterwegs war – mehr als doppelt so lange wie das Alter des Sonnensystems! Das besondere: Der Quasar wird durch eine auf der Sichtlinie befindliche Gravitationslinse vierfach abgebildet, wobei die vier Bilder gemeinsam an die Form eines Fallschirms erinnern. Erst im Juli 2017 wurde Andromedas Fallschirm auf Bildern des Panoramic Survey Telescope And Rapid Response System (PanSTARRS) entdeckt (siehe Bild rechts oben).

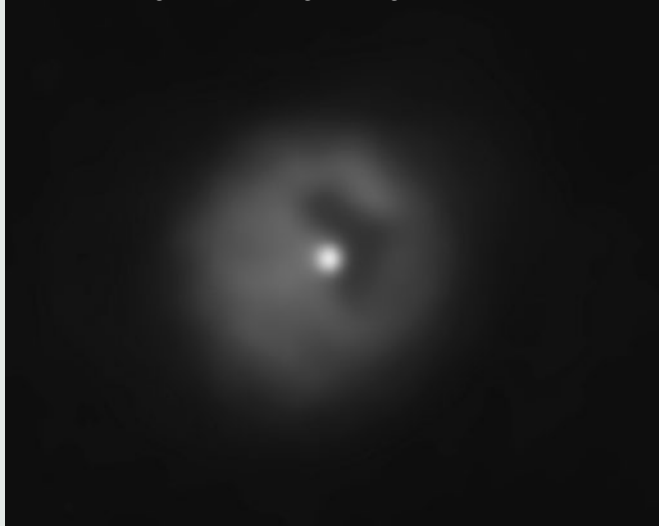
Andromedas Fallschirm ist aber auch ein Ziel für ambitionierte Amateurastronomen: In SuW 11/2018 berichtete der Astrofotograf Peter Bresseler von seinem erfolgreichen Versuch, dieses Objekt mit Amateurmitteln abzulichten. Die Himmelskoordinaten lauten: $\alpha = 01^{\text{h}}47^{\text{m}}09^{\text{s}}$, $\delta = +46^{\circ}30'37''$. In dem 2012 erschienenen Sternkatalog UCAC-4, der Objekte bis zu einer Helligkeit

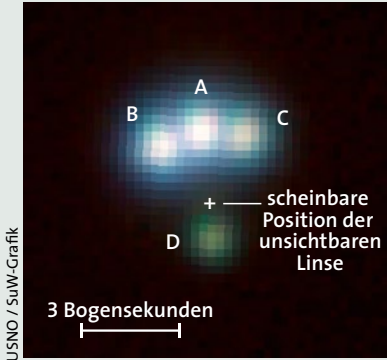
Gegenüber dem visuellen Eindruck, den NGC 1999 in einem Teleskop mit zehn Zoll Öffnung bietet (links), ergibt sich mit 16 Zoll Öffnung ein deutlicher Gewinn an Bildhelligkeit (rechts). Der dunkle Bereich, der dem Objekt den Namen Schlüssellochnebel eintrug, hebt sich im größeren Ultralight-Dobson kontrastreicher von der helleren Umgebung ab. In den beiden Zeichnungen ist jeweils Norden oben, Osten links.

10 Zoll Öffnung, 171-fache Vergrößerung



16 Zoll Öffnung, 202-fache Vergrößerung





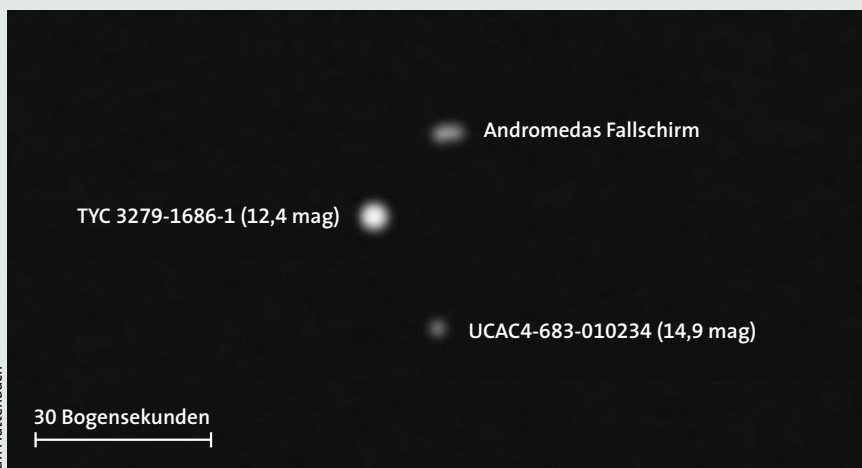
Diese Aufnahme aus der professionellen Durchmusterung PanSTARRS lässt die einzelnen Komponenten A bis D von Andromedas Fallschirm gut erkennen. Ursache für diese vierfache Abbildung eines fernen Quasars ist eine unsichtbare Galaxie im Vordergrund (Kreuz), die sich nahe der Sichtlinie zum Quasar befindet und die als Gravitationslinse wirkt (siehe den Beitrag ab S. 26 in diesem Heft).

von 16 mag erfasst, ist der Quasar als punktförmiges Objekt mit der Katalognummer UCAC4-683-010235 und der visuellen Helligkeit 15,2 mag verzeichnet.

Beim Blick durch meinen Zehnzöller war es trotz guter Transparenz und ruhiger Luft eine Herausforderung, den Quasar überhaupt zu sehen: Es gelang bei 400-facher Vergrößerung nur blickweise und bei indirektem Sehen; eine Form ließ sich dabei aber sicher nicht erkennen. Im 16-Zöller ließ sich der Quasar bei Vergrößerungen von 350- bis 600-fach hingegen problemlos 16 Bogensekunden nordwestlich eines 12 mag hellen Sterns beobachten. Zusammen mit einem weiteren, 14,9 mag hellen Stern, der sich etwa 36 Bogensekunden südlich befindet, bilden die beiden Objekte ein enges Dreieck (siehe Bild unten).

Bei meinem ersten Versuch nahm ich den Quasar tatsächlich als längliches Objekt wahr, vor allem im Vergleich zu dem 14,9 mag hellen Stern. Allerdings könnte hier auch der Wunsch Vater des Gesehenen gewesen sein, denn erst kurz zuvor hatte ich die Abbildungen in dem erwähnten SuW-Artikel gesehen und wusste daher, welche Orientierung der Quasar haben sollte – ein klassischer Fehler!

Auch bei mehreren Folgebeobachtungen gelang es mir nicht, die Form des Objekts eindeutig wahrzunehmen. Vielleicht war in diesen Nächten Ende 2018 die Luftunruhe zu groß. Möglicherweise erreicht der Spiegel bei 500-fach aber auch seine Leistungsgrenze. Dennoch ist es ein erhebendes Gefühl, ein Objekt aus der Frühzeit des Universums mit eigenen Augen zu sehen!



Andromedas Fallschirm offenbarte im Ultralight-Dobson eine längliche Form, die sich aus den drei Einzelbildern A, B und C des Vierfachquasars zusammensetzt. Zwar war das Objekt auch mit 10 Zoll Öffnung blickweise sichtbar, doch dürfte das genutzte Teleskop mit 16 Zoll Öffnung die Minimalanforderung für eine sinnvolle visuelle Beobachtung darstellen. Die vom Autor bei 456- bis 608-facher Vergrößerung erstellte Skizze zeigt zusätzlich zwei Vordergrundsterne, mit denen das Objekt ein kompaktes Dreieck bildet. Norden ist oben, Osten links.

dieser Art, in der 45-Grad-Position am Hut, sondern horizontal. Der dadurch niedriger liegende Einblick mag für Menschen unter 1,70 Meter sinnvoll sein, für alle anderen geht er mächtig ins Kreuz. Gut, dass der Hersteller mitgedacht hat: Der Hutring verfügt über zusätzliche Bohrlöcher, so dass sich der Okularauszug ohne große Mühen auf die gebräuchliche 45-Grad-Position umbauen lässt.

Optikjustage leicht gemacht

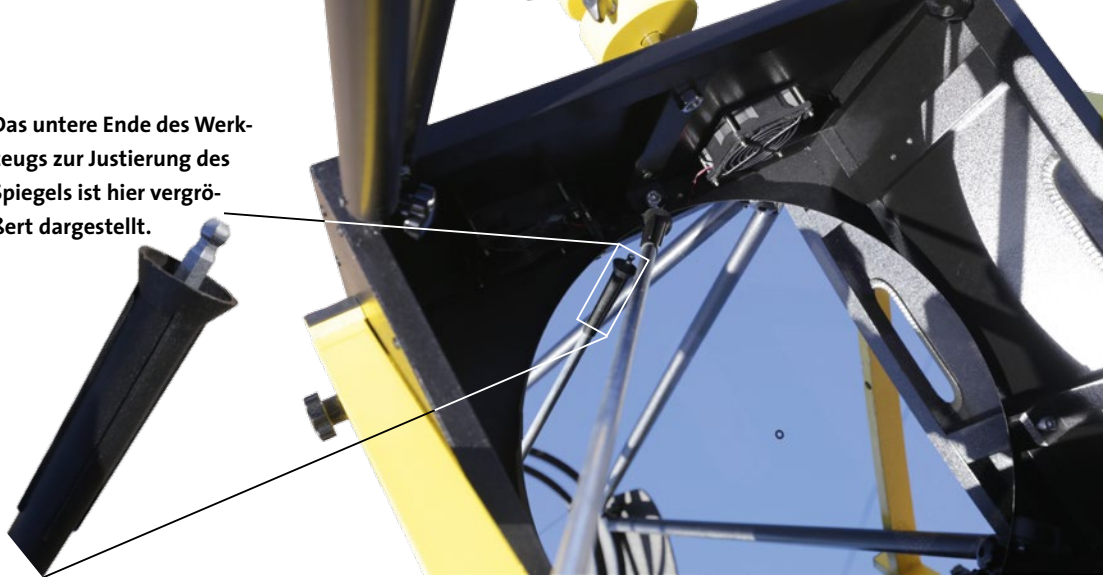
Die Justierung der Spiegel erfolgt recht einfach und schnell. Das Ausrichten des Fangspiegels erfordert kein Werkzeug, denn seine drei Justageschrauben lassen sich von Hand verstellen. Die Ausrichtung des Hauptspiegels erfolgt von vorn und mit Hilfe eines rund ein Meter langen Werkzeugs (siehe Bild S. 84 oben). Das kam mir anfangs etwas seltsam vor: Schon der Gedanke, bei Dunkelheit mit einer langen Metallstange vor dem Hauptspiegel herumzufuchteln, an deren Ende ein Innensechskantschlüssel steckt, machte mich nervös. Doch tatsächlich funktioniert es – und mittlerweile gefällt mir die Idee sogar, denn auf diese Weise lassen sich die Schrauben drehen, während man durch das Okular blickt. Der Beobachter sieht also, was er tut: Die Justierung anhand eines anvisierten Sterns wird so mit etwas Übung zu einer leichten Sache.

Was aber definitiv fehlt, ist eine dichte Abdeckung, die den Hauptspiegel während des Auf- und Abbaus oder bei Beobachtungspausen schützt. Im aufgebauten Zustand lässt sich der Deckel der Alukiste nicht schließen, und im Verpackungsmaterial fand ich nur eine dünne Holzplatte ohne Griff, die gerade auf den Spiegel passt. Eine robuste Abdeckung darf nun wirklich nicht fehlen – auch nicht bei einem Gerät dieses Preissegments. Meine Notlösung besteht aus einem passend zugeschnittenen Styroporblock der Verpackung.

Auf den Spiegel geblickt

Hinsichtlich der mechanischen Seite gibt es am Explore-Scientific-Dobson nicht viel auszusetzen, aber letztlich ist jedes Teleskop nur so gut wie seine Optik. Vom Hersteller erfährt man neben den optischen Daten des Hauptspiegels – 406 Millimeter Durchmesser, 1829 Millimeter Brennweite ($f/4,5$) – nur, dass der Spiegelträger aus der Glassorte BK-7 gefertigt wurde: ein preiswerteres Material als Pyrex oder Zerodur (siehe SuW 3/2019, S. 42). Der Nachteil von

Das untere Ende des Werkzeugs zur Justierung des Spiegels ist hier vergrößert dargestellt.



Jan Hattenbach

Mit einem langen Werkzeug erreicht der Beobachter die Justierschrauben, die unmittelbar neben dem Hauptspiegel angebracht sind. Dies ist zwar gewöhnungsbedürftig, funktioniert aber mit ein wenig Übung sehr gut.

BK-7 liegt darin, dass die Wärmeausdehnung dieses Glases mehr als doppelt so groß ist wie die von Pyrex; ein BK-7-Spiegel verzieht sich also beim Abkühlen doppelt so stark. Ein noch nicht an die Außentemperatur angepasster BK-7-Spiegel liefert daher keine so guten Bilder wie ein guter Pyrex-Spiegel. In der Praxis ist dieses Problem aber eher akademisch – zumindest, solange sich die Temperatur im Lauf der Nacht nicht schnell ändert.

Gewöhnlich baue ich das Teleskop mindestens eine halbe Stunde vor Beobachtungsbeginn auf und gebe dem Spiegel ausreichend Zeit zum Auskühlen. Wer will, kann diesen Prozess mit den eingebauten Lüftern beschleunigen. Dazu liefert der Hersteller ein Batteriefach mit – ohne Batterien allerdings, weshalb es bei mir auch noch nie zum Einsatz kam. Dass die Abkühlzeit bei BK-7 auch länger dauert als bei teureren Glassorten, ist hingegen ein weit verbreitetes Märchen: Wärmekapazität wie Wärmeleitfähigkeit von BK-7 und Pyrex sind nahezu gleich. Hat sich ein Teleskopspiegel also an die Umgebungstemperatur angepasst, entscheidet vor allem die Güte seiner Oberfläche über die Qualität seiner Bilder.

Die Bildgüte eines Teleskops lässt sich anhand eines hellen Sterns beurteilen, der mit ausgekühlter Optik bei ruhiger Luft und hoher Vergrößerung betrachtet wird. Auf Grund der Wellennatur des Lichts erscheint die dabei sichtbare Sternabbildung – selbst bei einem perfekten optischen System – nicht punktförmig: Die Beugung des Lichts an der Eintrittsöffnung eines Teleskops bewirkt, dass der Stern als kleines, helles Scheibchen abgebildet wird, das von konzentrischen Ringen umgeben ist. Im Idealfall sollten das Beugungsscheibchen und die Ringe des scharf gestellten Sterns perfekt kreisförmig erscheinen (siehe SuW 4/2011, S. 78). Bei ausreichend ruhiger Luft konnte ich Vergrößerungen von bis zu 600-fach noch sinnvoll einsetzen. Allerdings wird es schon ab etwa 500-fach zunehmend schwierig, einen Stern wirklich scharf zu stellen. In dieser Hinsicht ist mein Zehnzöller – der allerdings deutlich teurer ist – eindeutig überlegen.

Ein genauere Test besteht nun darin, beim Betrachten des Sterns die Scharfeinstellung der Optik geringfügig zu verändern, denn optische Fehler oder eine ungenaue Justierung der Spiegel beein-

flussen die hierbei sichtbare Sternabbildung in charakteristischer Weise: Erscheinen die Bilder bei leicht nach außen und innen verstellter Fokussierung gleich oder machen sich größere Unterschiede bemerkbar? Der Sternetest mit dem Dobson zeigte hier keinerlei Auffälligkeiten: Intra- wie extrafokal liefert die Optik eine saubere Abbildung. Zudem konnte ich im November 2018 auf dem weniger als zehn Bogensekunden messenden Marsscheibchen ohne Probleme Details wie die Polkappe, die Große Syrte und weitere dunkle Gebiete des Roten Planeten ausmachen.

Die vom Hersteller bereitgestellten Informationen zur optischen Qualität des Dobson sind spärlich. Auf Nachfrage erfuhr ich, dass der Spiegel von Guan Sheng Optical (GSO) stammt und dass der Hersteller einen Reflexionsgrad von mindestens 95 Prozent sowie ein Strehlverhältnis von mindestens 0,8 garantiert.

Das Strehlverhältnis ist ein Maß für die Güte eines optischen Systems. Zur Beurteilung wird auch hier das beschriebene Beugungsbild einer Punktquelle herangezogen, dessen maximale Helligkeit im Zentrum liegt: Das Verhältnis der Helligkeit im Zentrum des Beugungsbilds einer



Jan Hattenbach



Jan Hattenbach

realen, aberrationsbehafteten Optik zu derjenigen Maximalhelligkeit, die sich für eine ideale, ausschließlich beugungsbegrenzte Abbildung bei derselben Öffnung und Wellenlänge ergibt, wird als Strehlverhältnis bezeichnet. Im Idealfall eines perfekten optischen Systems würde das Strehlverhältnis 1,0 betragen, für reale Optiken ist es kleiner.

Im vorliegenden Fall bedeutet der Strehlwert von 0,8, dass das Helligkeitsmaximum im Zentrum des Beugungsbilds 80 Prozent derjenigen Höhe erreicht, die für ein Teleskop der gegebenen Bauart und Öffnung bei der zu Grunde gelegten Wellenlänge theoretisch zu erwarten wäre – ein durchaus brauchbares Ergebnis, das ich allerdings glauben musste, denn ein optisches Prüfprotokoll lag dem Teleskop nicht bei.

Viel Öffnung zum moderaten Preis

Der Umstieg von 250 auf 400 Millimeter Öffnung hat sich für mich gelohnt. Die Stärke des Ultralight-Dobsons von Explore Scientific liegt eindeutig im Bereich der Deep-Sky-Beobachtung. Im Vergleich zum Zehnzöller ist seine lichtsammelnde Spiegelfläche – ohne Berücksichtigung der Abschattung durch den Fangspiegel – um rund 150 Prozent größer. Die visuelle Grenzgröße für punktförmige Objekte steigt damit um etwa eine Magnitude. Somit wächst nicht nur die Anzahl der sichtbaren Objekte; auch helle Gasnebel, Sternhaufen und Galaxien zeigen mehr Detail.

Auch wer nicht den dunklen Himmel La Palmas zur Verfügung hat, profitiert von der größeren Spiegelfläche: Ein weiteres verbreitetes Märchen besagt nämlich, dass große Teleskope unter einem aufgehelltem Stadthimmel sinnlos sind – doch das ist falsch: Planeten, Doppelsterne und

Sternhaufen lassen sich auch unter aufgehelltem Himmel beobachten. Und mit schmalbandigen Nebelfiltern heben sich auch Emissionsnebel vom Lichtsmog ab. Gerade hier bietet eine größere Öffnung mehr Spielraum. Dass natürlich jedes Teleskop, ob groß oder klein, unter einem dunklen Himmel mehr leistet, versteht sich von selbst. Wieviel der Sprung von 10 auf 16 Zoll in der Praxis der visuellen Beobachtung ausmacht, habe ich anhand zweier Objekte im Detail erkundet (siehe Kasten S. 82).

Dass der Explore-Scientific-Dobson kein High-End-Gerät ist, zeigt sich neben den beschriebenen Details auch an gewissen Alterungserscheinungen: Die Muttern am Okularauszug schmückten nach wenigen Monaten leichte Rostblüten (siehe Bild unten). An den Halterungen der Stangen in der Spiegelkiste, aber auch an vielen Aluteilen, ist etwas Farbe abgewetzt, hinzu kommen einige blanke Schrauben im Innern des Teleskops, die für Streulicht sorgen können. Bei Teleskopen in höheren Preissegmenten wird man solche Dinge hoffentlich nicht finden.

Doch solche Schwächen beeinträchtigen die eigentliche Funktion des Teleskops nicht. Wer mit ihnen leben kann – oder besser: wer sie mit etwas Heimwerkerarbeit behebt –, wird mit dem 16-Zoll-Ultralight-Dobson eine Menge Freude haben. Denn für einen moderaten Preis erhält man hiermit ein einfaches, großes und voll funktionstüchtiges Teleskop. ☺

Dieser Beitrag entstand im Auftrag der Redaktion. Der Autor steht in keiner Geschäftsbeziehung zum Hersteller oder zu Anbietern des beschriebenen Produkts. Der hier wiedergegebene Text bezieht sich auf ein im Handel erworbenes Exemplar des beschriebenen Modells.



JAN HATTENBACH ist Physiker und Amateurastronom. Auf seiner Blogseite »Himmelslichter« unter www.himmelslichter.net schreibt er über alles, was am Himmel passiert.



Jan Hattenbach

Die häufige Nutzung des Teleskops hinterließ schon bald Spuren: Nach mehrfachem Auf- und Abbau sowie dem Transport war an den Aluteilen und an den Stangenhalterungen Farbe abgewetzt, und an den Muttern des Okularauszugs bildete sich im Lauf der Zeit Rost. Zudem waren für die Muttern keine Unterlegscheiben vorgesehen.

Literaturhinweise

- Althaus, T.:** NGC 1999: Ein Schlüsselloch im Orion. In: *Sterne und Weltraum* 11/2011, S. 12–13
- Bresseler, P.:** Vierfach-Quasar im Amateurfokus. In: *Sterne und Weltraum* 11/2018, S. 64–67
- English, N.:** *Choosing and Using a Dobsonian Telescope.* The Patrick Moore Practical Astronomy Series. Springer, New York 2011
- Fenn, H.:** Kurskorrektur für Dobson-Teleskope. In: *Sterne und Weltraum* 1/2012, S. 76–81
- Neumann, M. J.:** John Lowry Dobson (1915–2014). In: *Sterne und Weltraum* 3/2014, S. 96
- Oldenburg, S.:** Deep-Sky-Objekte visuell: Das Teleskop. In: *Sterne und Weltraum* 11/2014, S. 78–87
- Vogel, R.:** Eine Äquatorialplattform zur Nachführung von Dobson-Teleskopen. In: *Sterne und Weltraum* 11/2006, S. 86–89
- Witt, V.:** Der Stoff, aus dem die Spiegel sind: Zerodur. In: *Sterne und Weltraum* 3/2019, S. 42–50
- Witt, V.:** Der Strehlwert. In: *Sterne und Weltraum* 5/2008, S. 9