

DIE GESICHTSFELD RIESEN

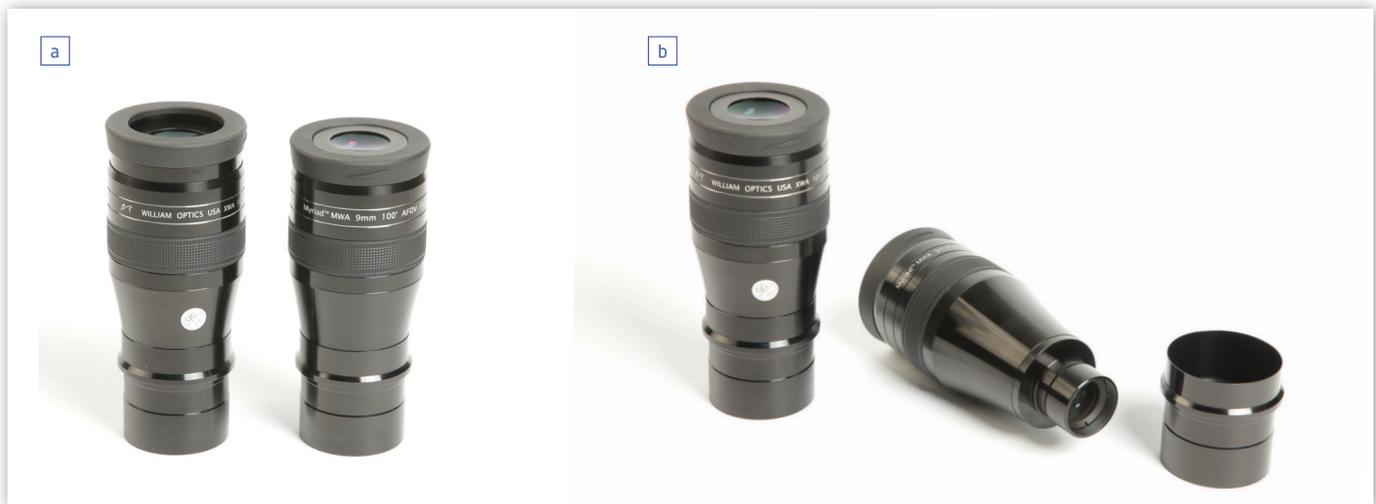
Neue 100°-Okulare im Test

Okulare mit 100° Gesichtsfeld haben seit der Einführung der Ethos-Okularreihe von Televue den Markt bestimmt und jenseits der Ultra-Weitwinkel die neue Klasse der Extrem-Weitwinkel definiert. In den letzten Monaten sind zahlreiche neue Modelle aus China auf den Markt gekommen. Wir haben sie in einem Praxistest verglichen.

Studio 1, Abenteuer Astronomie



▲ Abb. 1: Vier Bewerber um die Gunst der Sternfreunde: Die 100°-Okulare von William Optics, Sky-Watcher und Lunt Engineering (von links) sowie Meade (vorn liegend).



▲ Abb. 2: Die Okulare von William Optics und Sky-Watcher gleichen sich wie ein Ei dem anderen. Beide besitzen eine herausdrehbare starre Augenumschel (a) und eine 2-Zoll-Überwurfhülse (b).

Es bietet gleich mehrere Vorteile, beim Blick durch das Okular ein möglichst großes scheinbares Gesichtsfeld zu haben: Man hat einen besseren Überblick zur Orientierung mit einer Sternkarte, sieht mehr von großflächigen Objekten und kann nicht nachgeführte Optiken wie Dobsons länger unbewegt lassen. Vor allem aber stellt sich jener »Space-walk-Effekt« ein, bei der man wie aus der Beobachtungskuppel eines Raumschiffs ins All schaut und ringsherum von Sternen umgeben ist. Das ist etwas ganz anderes als der Blick durch eine dunkle Röhre, wie ihn Okulare mit kleinem Gesichtsfeld zeigen.

Modelle

Platzhirsch ist nach wie vor Televue mit den Ethos-Okularen, die im Jahr 2007 die Vorreiterrolle bei den kommerziellen Extrem-Weitwinkeln innehatten. Sie wurden gefolgt von Explore Scientific, denen es wenige Jahre später gelang, 100°-Okulare in einer guten Qualität in China herstellen zu lassen.

Lange Zeit waren diese beiden Anbieter die einzigen am Markt. Nun sind innerhalb kurzer Zeit weitere in China gefertigte 100°-Okulare erschienen, darunter Modelle von Lunt Engineering, Meade, Sky-Watcher und William Optics. Damit haben die einst zur Oberklasse gehörenden Extra-Weitwinkel-Okulare den Weg in den »Mainstream« der Hobby-Astronomen gefunden – und potentiell den Weg in viele Okularkoffer.

Testarrangement

Für den Test standen die 9mm-Modelle der Okularreihen Lunt Engineering HDC, Sky-Watcher Myriad und William Optics XWA sowie das 10mm-Modell von Meade Serie 5000 MWA zur Verfügung. Getestet wurde an zwei Te-

leskopen höchster optischer Qualität, so dass teleskopseitig optische Fehler ausgeschlossen werden können: Einem 120/900mm-Vollapochromaten Takahashi TSA120 mit Öffnungsverhältnis $f/7,5$ sowie einem 508/2000mm-Selbstbau-Newton mit hervorragendem Hauptspiegel, gefertigt von Roland Herrmann. Als Referenzokular diente das 9mm-Modell von Explore Scientific, das der Autor seit Jahren gerne verwendet.

Um die Voreingenommenheit bei den Tests zu minimieren, nahm als zweiter Tester Bernd Lieb-scher teil. Er beobachtete zusätzlich zum Autor ohne zu wissen, welches Okular sich gerade im Okularauszug befand. Als Ergebnis wurden nur solche Resultate notiert, die beide Tester unabhängig voneinander gesehen hatten.

Testobjekte waren der Mond mit dem Refraktor sowie α UMa, M 82, M 97 und die Plejaden M 45 mit dem Newton. Die Vergrößerung betrug also jeweils 100× (90× beim Meade-Okular) und 222× (200×).

Optik und Haptik

Schon beim Auspacken fällt auf: Die Okulare von Lunt, Sky-Watcher und William Optics sind sich sehr ähnlich, die beiden letzteren bis auf die Gravur des Markennamens rein äußerlich sogar vollkommen identisch. Sie besitzen eine dem Televue Ethos nachempfundene Form mit einer an die 1¼-Zoll-Hülse anschraubbaren 2-Zoll-Überwurfhülse, so dass die Okulare in allen herkömmlichen Okularauszügen verwendet werden können. Die 2-Zoll-Überwurfhülse ist jeweils im Lieferumfang enthalten.

Das Lunt-Okular ist etwas schlanker und damit besser an die Benutzung in Binokularansätzen angepasst. Bei den Okularen von Sky-Watcher und William Optics sind durch die Bauweise Augenabstände von weniger als 65mm binokular nicht realisierbar.

IM DETAIL

Scheinbares und wahres Gesichtsfeld

Das scheinbare Gesichtsfeld ist eine Eigenschaft des jeweiligen Okulars. Es bezeichnet den Sehwinkel, den das Auge beim Blick in das Okular überschauen kann. Astronomische Okulare bieten gewöhnlich zwischen 40° und 100° scheinbares Gesichtsfeld.

Das wahre Gesichtsfeld ist der Durchmesser des Himmelsausschnitts, der mit einer bestimmten Teleskop-Okular-Kombination überschaut werden kann. Es berechnet sich grob aus dem scheinbaren Gesichtsfeld dividiert durch die Vergrößerung, die mit der jeweiligen Teleskop-Okular-Kombination entsteht:

Wahres Gesichtsfeld = Scheinbares Gesichtsfeld / Vergrößerung

Man kann das wahre Gesichtsfeld selbst durch eine Messung bestimmen. Dabei misst man die Durchlaufzeit eines Sterns durch das Gesichtsfeld. Wichtig ist, dass der Stern durch das volle Feld läuft und nicht nur durch einen Teil. Das wahre Gesichtsfeld berechnet sich dann zu

Gesichtsfeld in Bogenminuten = (Durchlaufzeit in Sekunden \times \cos Deklination des Sterns) / 4



Abb. 3: Das Okular von Lunt von außen (a) und innen (b).



Studio 1, Abenteuer Astronomie

BEWERTUNG

Lunt Engineering HDC 9mm

- + volle 100° Gesichtsfeld
- + gute Verarbeitung
- + gute Randschärfe
- + geringe Reflexe
- + schmales Gehäuse
- nicht optimaler Einblick

Meade Serie 5000 MWA 10mm

- + volle 100° Gesichtsfeld
- + gute Verarbeitung
- + gute Randschärfe
- + geringe Reflexe
- + nutzbar für Brillenträger
- nervöser Einblick ohne Brille
- deutliche Verzeichnung

Sky-Watcher Myriad 9mm

- + volle 100° Gesichtsfeld
- + gute Verarbeitung
- + gute Randschärfe
- + geringe Reflexe
- starre Augenmuschel
- nicht optimaler Einblick

William Optics XWA 9mm

- + volle 100° Gesichtsfeld
- + gute Verarbeitung
- + gute Randschärfe
- + geringe Reflexe
- starre Augenmuschel
- nicht optimaler Einblick
- hoher Preis

Die Okulare von Sky-Watcher und William verfügen über eine starre, drehbare Augenmuschel, während bei Lunt eine flexible umklappbare Muschel angebracht ist, unter der sich ein M44,5x0,75-Gewinde zum Anschluss von Kameras verbirgt – leider wurde hier kein verbreiteter Gewindetyp verwendet.

Alle drei Okulare enthalten eine Konstruktion mit neun Linsen in sechs Gruppen. Teleskopseitig ist wie beim Vorbild Ethos ein Barlow-Element vorhanden. Auch wenn nur Lunt den Aufbau der Okulare offenlegt, dürfte er wohl bei allen drei Modellen identisch sein. Dass die drei Okulare von Lunt, Sky-Watcher und William Optics auch dieselbe Vergütung mit grünlichen, gelblichen, rötlichen und violetten Reflexen besitzen, legt den Verdacht nahe, dass auch der Fertigungsort sich kaum unterscheidet.

Ein Ausreißer ist das Meade MWX. Es ist wesentlich kleiner und leichter als die drei anderen Okulare. Es besitzt lediglich eine 1¼-Zoll-Hülse. Der Okularkörper wird von einer großen, griffigen Gummifläche dominiert. Die Augenmuschel ist umklappbar und abnehmbar. Der Hersteller verrät kaum etwas über die inneren Werte, die Verwendung von lediglich acht Linsen und die sichtbar andere grüne Vergütung deuten jedoch auf grundlegende Unterschiede zu den anderen Modellen hin.

Gesichtsfeld

Der erste Blick in ein Extra-Weitwinkel-Okular ist immer wieder faszinierend! Alle Okulare können das Versprechen des großen Gesichtsfelds halten, das scheinbare Feld ist jeweils identisch und weist mindestens 100° auf.

Die Plejadensterne erwiesen sich dafür als ideales »Messfeld«.

Im Detail zeigten sich geringe Unterschiede: Das größte tatsächliche Feld am Himmel besitzt das Lunt-Okular, bei Sky-Watcher und William ist es nur sehr wenig kleiner. Die Referenz von Explore Scientific zeigt sogar noch etwas weniger. Das Meade-Okular ist aufgrund der Brennweite von 10mm nicht direkt vergleichbar, besitzt insgesamt jedoch ein ebenbürtiges scheinbares Feld.

Da die Sehwinkel der Okulare sich kaum unterscheiden, müssen die leicht unterschiedlichen wahren Gesichtsfelder eine andere Ursache haben. Tatsächlich werden die Unterschiede durch die optische Verzeichnung der Okulare verursacht: Das Meade-Okular hat eine starke kissenförmige Verzeichnung, bei Lunt ist sie dagegen leicht tonnenförmig. Die Okulare von Sky-Watcher, William und das Modell von Explore Scientific zeigen keine wahrnehmbare Verzeichnung.



▲ Abb. 4: Das Meade-Okular ist das kleinste und handlichste – und damit am ehesten für den Einsatz mit Reise-Teleskopen geeignet.

Studio 1, Abenteuer Astronomie

Einblick

Das Okular von Lunt bietet eine flexible Augenmuschel. Ausgestülpt kann das ganze Feld überblickt werden, aber es gelingt keine entspannte Kopfhaltung, dadurch wirkt der Einblick leicht nervös. Bei den identischen Okularen von Sky-Watcher und William entsteht mit ganz ausgezogener Augenmuschel eine gute Kopfhaltung durch Kontakt mit Augenbraue und Wange, aber es kann nicht mehr das ganze Feld überblickt werden. Wird die Augenmuschel eingeschoben, ist der richtige Einblickpunkt nur schwer zu fassen. Für besten Eindruck muss eine mittlere Stellung der Augenmuschel gefunden werden, so dass gleichzeitig der Kopf angelegt und das gesamte Feld überblickt werden kann.

Beim Meade-Okular liegt auch bei voll ausgeklappter Augenmuschel die ideale Einblickposition relativ weit außen, so dass man sich nicht an die Augenmuschel anlehnen kann. Dadurch ist es schwer den richtigen Einblickpunkt zu finden, es kommt zum gefürchteten »Kidney beaning«, also dunklen Schatten im Gesichtsfeld. Brillenträger haben hier jedoch den Vorteil, dass sie das Okular gerade deshalb voll nutzen können!

Im Vergleich dazu gefällt das Explore-Scientific-Okular mit sehr angenehmem Einblick bei ausgeklappter Muschel, hier ist das ganze Feld sichtbar und der Kopf kann sich gegen das Okular lehnen, ohne dass man diese optimale Position lange suchen muss.

Randschärfe

Fallen die in China hergestellten Okulare in der Randschärfe ab? Keineswegs! Uns begeisterte bei allen Modellen der sehr geringe Schärfeabfall zum Rand. Achtet man nicht darauf, fällt er bei keinem der Okulare auf – selbst direkt am Rand ist die Leistung noch in Ordnung!

Ist man sehr pingelig, kann man beim Lunt-Okular auf den äußersten 20% des Gesichtsfeldradius einen leichten Schärfeabfall feststellen. Bei Sky-Watcher sind es gar nur



▲ Abb. 5: Die Vergütungen der getesteten Okulare unterscheiden sich nur wenig.

15%, bei William sogar nur 5%. Offenbar ist die Randschärfe mehr abhängig vom einzelnen Modell und nicht von der Baureihe. Beim anders konstruierten Meade-Okular war ab 40% des Gesichtsfeldradius eine leichte, ab 20% eine deutlichere Unschärfe festzustellen – aber keineswegs in einer Größenordnung, bei der eine Beschwerde angebracht ist. Im Vergleich dazu schnitt das Explore-Scientific-Okular mit leichten Unschärfen ab 15% des Gesichtsfeldradius durchschnittlich ab. Helle Objekte zeigten bei allen Okularen einen blauen Saum am Rand, am stärksten beim Okular von Meade, jedoch blieb dies bei allen Modellen absolut im Rahmen des Vertretbaren. Die optische Leistung aller Okulare ist also tadellos.

Reflexe

Wer schwache Nebel und Galaxien beobachtet, wird bei vielen Okularen von Geisterbildern und Reflexen gestört, vor allem dann, wenn im oder neben dem Gesichtsfeld ein hellerer Stern steht. Die Unterdrückung solcher Reflexe durch Vergütungen ist gerade bei Okularen mit derart vielen Glas-Luft-Grenzflächen eine große Herausforderung. Hier schneiden alle Okulare gut ab, viele Beobachter werden die Reflexe gar nicht bemerken. Wer genauer hinsieht, bemerkt minimale Unterschiede im Detail.

Das Lunt-Okular zeigte Reflexe, wenn ein sehr helles Objekt im Gesichtsfeld und außerhalb steht. Wurde der helle Stern jedoch genau am Rand positioniert, waren kaum Reflexe zu

erkennen. Das Okular von Sky-Watcher zeigte ein identisches Bild, beim Williams-Okular waren die Reflexe ebenfalls ähnlich, aber schwächer ausgeprägt. Beim Meade-Okular war der Eindruck genau umgekehrt: Hier zeigten sich kaum Reflexe bei hellen Objekten im Feld, aber umso mehr, wenn der Störfried genau am Rand positioniert wurde. Die Referenz von Explore Scientific zeigte zum Vergleich einige Reflexe bei Stand eines hellen Sterns in der Mitte des Feldes, aber keine, wenn der Stern am Rand oder außerhalb platziert wurde.

Fazit

Lunt, Sky-Watcher und William bieten sehr gute 100°-Okulare, deren optische Leistung voll überzeugen kann. Sie sind ernsthafte Alternativen zu den Okularen von Televue und Explore Scientific, wenn man zu kleinen Abstrichen beim Einblickverhalten bereit ist. Das Meade-Okular ist insbesondere für die Verwendung an balance-empfindlichen Teleskopen, etwa Reise-Dobsons interessant, hier gibt es lediglich kleine Kritikpunkte bei Verzeichnung und Einblickverhalten. Insgesamt können alle vier Okulare bedenkenlos empfohlen werden.

► Ronald Stoyan

| DER AUTOR |

Ronald Stoyan, Chefredakteur von Abenteuer Astronomie, nutzt gerne die 100°-Riesen und kann sich die Rückkehr zu kleineren Gesichtsfeldern kaum noch vorstellen.

Daten der Okulare

Modell	Lunt Engineering HDC 9mm	Meade Serie 5000 MWA 10mm	Sky-Watcher Myriad 9mm	William Optics XWA 9mm
Andere Brennweiten	20mm	21mm, 15mm, 5mm	20mm, 5mm, 3,5mm	20mm, 5mm, 3,5mm
Scheinbares Gesichtsfeld	100°	100°	101°	101°
Pupillenabstand	13mm	19,7mm	13mm	15mm
Steckhülse	2 Zoll + 1¼ Zoll	1¼ Zoll	2 Zoll + 1¼ Zoll	2 Zoll + 1¼ Zoll
Gewicht	460g	460g	620g	620g
Aufbau	9 Linsen in 6 Gruppen	8 Linsen	9 Linsen in 6 Gruppen	9 Linsen in 6 Gruppen
Durchmesser	55mm	60mm	63mm	63mm
Länge	151mm	111mm	151mm	151mm
Listenpreis	250€	279€	309 €	416€