

# Planetenokulare im Vergleich

## FÜNF SPEZIALKONSTRUKTIONEN IM TEST

von Carsten Reese und Ronald Stoyan

Die Planetenbeobachtung ist die anspruchvollste Disziplin der visuellen Astronomie. Sie verlangt farbrein und kontrastreich zeichnende Optiken, die hohe und höchste Vergrößerungen erlauben und gleichzeitig feinste Detailunterschiede sichtbar machen. Zahlreiche Sternfreunde haben sich von apochromatischen Refraktoroptiken überzeugen lassen oder benutzen für die Planetenbeobachtung optimierte langbrennweitige Spiegelsysteme. Doch bei den Okularen werden die teuer erkauften Vorteile wieder verspielt.

**V**iel­fach werden heute für die Deep-Sky-Beobachtung konzipierte Weitfeldokulare auch für die Planetenbeobachtung eingesetzt. Die Ausrichtung auf ein möglichst großes Gesichtsfeld führt jedoch zu Kompromissen in den für die Planetenbeobachtung wichtigen Kriterien, nämlich Schärfzeichnung, Kontrastwiedergabe, Verzeichnungsfreiheit und Reflexarmut. Grund dafür sind die aufwendigen mehrlinsigen Konstruktionen moderner Weitwinkelokulare mit großen Krümmungsradien. Diese sind nicht für den Einsatz an den sehr hellen Planeten entwickelt worden.

Das klassische Okular für Planetenbeobachter ist der orthoskopische Entwurf nach Abbe – hier sind nach wie vor zahlreiche Modelle auf dem Markt. In letzter Zeit haben sich jedoch einige Hersteller bemüht, diesen und andere klassische Okulartypen mit modernen Überlegungen zu verbinden. Diese als Spezialokulare für den visuellen Planetenbeobachter angebotenen neuartigen Modelle zu vergleichen ist Ziel des Produktvergleiches, der deshalb bewusst auf eine Einbeziehung der klassischen orthoskopischen Okulare nach Abbe und Plössl verzichtet.

### Testarrangement

Ausgewählt für den Vergleich wurden fünf Okulare mit je 5mm Brennweite: Das Nagler Zoom 3–6mm wurde im Test der Zoom-Okulare in interstellarum 28 bereits vorgestellt. Für den Vergleich wurde es nur auf der Stellung für 5mm verwendet. Mit-

bewerber waren die Okulare Pentax XO, Astro Physics Super Planetary, TMB Super Monocentric und Televue Radian.

Der Labortest untersuchte nach der in interstellarum 34 beschriebenen Methodik Schärfzeichnung, Kontrast, Gesichtsfeld und Verzeichnung der Okulare. Im Praxistest wurden die Okulare von beiden Autoren unabhängig und ohne Wissen voneinander an verschiedenen Fernrohren eingesetzt. Carsten Reese benutzte einen kurzbrennweitigen 8"-Newton mit f/5 für Beobachtungen an Saturn. Ronald Stoyan

Gegensatz dazu schlägt man bei TMB einen anderen Weg ein: Mit dem monozentrischen Okular nach Steinheil greift man auf eine Konstruktion des 19. Jahrhunderts zurück. Sie besteht aus einer symmetrischen bikonvexen Kronglaslinse, die von zwei Flintglasmenisken eingeschlossen wird. Da die Linsen verkittet sind, ist die Konstruktion streulicht- und reflexarm. Monozentrische Okulare galten für Jahrzehnte als Geheimtipp für visuelle Planetenbeobachter, wurden aber praktisch nicht hergestellt.

## Produktvergleich

verglichen die Okulare in zwei verschiedenen Nächten an einem 14"-Newton (f/5) sowie einem 4,7"-Apochromat (f/8) von Astro Physics und einem 4"-Apochromat (f/8) von TMB jeweils am Planeten Jupiter. Dabei wurden Schärfzeichnung, Randschärfe, Farbwiedergabe, Verzeichnung, Einblickverhalten und Geisterbilder jeweils getrennt bewertet.

### Konstruktion

Leider geben die Hersteller der Okulare nur für drei Modelle Konstruktionszeichnungen an, aus denen der optische Entwurf hervorgeht. Televue und Astro Physics waren auch auf Nachfrage nicht bereit, Informationen zur Verfügung zu stellen. Das Pentax XO ist ein Fünflin­ser mit Barlow-Element, das aus hochdispersivem Lanthan-Glas besteht. Im

### Verarbeitung

Das Nagler Zoom ist klein und griffig. Es besitzt eine umklappbare Gummi-Augenmuschel. Die relativ große Augenlinse wird bei Betätigen des Zooms nach oben geschraubt, die Stellungen bei 4mm und 5mm sind durch Einrastungen erkennbar. Die Okularhülse besitzt eine Sicherungsnut. Auch das Pentax XO liegt gut in der Hand. Es besitzt keine Augenmuschel, ist aber am Rand der Oberseite leicht erhöht. Auch hier besitzt die Okularhülse eine Sicherungsnut. Das Okular von Astro-Physics ist recht klein und hat keine Augenmuschel. Das Oberteil besteht aus Delrin, einem Kunststoff, der das Anfriern von Wimpern und Beschlägen durch Atmen verhindern soll. Das TMB-Okular ist ebenfalls klein und besitzt keine Augenmuschel, wie beim Pentax XO ist der Rand der Oberseite leicht erhöht. Die verschiedenen Okularbrennweiten sind nach dem Vorbild der Zeiss Abbe-Okulare far-



Abb. 1: Die Planetenokulare im Überblick. Von links: Televue Radian, Televue Nagler Zoom, Pentax XO, TMB Supermonocentric und Astro-Physics Super Planetary.

big gekennzeichnet. Die Okularhülse enthält eine Sicherungsnut. Das Televue Radian schließlich ist sehr groß und schwer und überragt die Mitbewerber um ein mehrfaches. Es besitzt eine ausfahrbare Augenmuschel mit umklappbarer Gummimuschel sowie eine Sicherungsnut an der Steckhülse.

## Die Labormessungen

### Randschärfe

Nahezu exakt gleichauf sind die beiden Televue-Okulare sowie das Pentax XO. Alle drei Okulare sind perfekt im Rahmen dieser Messung, d.h. bis zum Rand des Gesichtsfeldes ist die Schärfe nur beugungsbegrenzt durch die Messapparatur. Diesen steht das TMB Monocentric kaum nach, dessen etwas geringere Randschärfeleistung nur mit der empfindlichen Messmethodik nachzuweisen ist, am Teleskop aber aufgrund der Beugungsunschärfe der Optik auch theoretisch nicht wahrgenommen werden kann.

Das Astro-Physics Super Planetary enttäuscht in diesem Test etwas. Der Unterschied ist eindeutig auszumachen, die gemessenen Werte sind auch problemlos von weitaus günstigeren Okularen erreichbar. Insbesondere ist es das einzige Okular, das eine merkbare Randunschärfe aufweist.

### Kontrast

Das Televue Radian liegt eine Nasenspitze vorn, trotz fünf Linsengruppen und entsprechend vielen Glas-Luft Übergängen. Ebenfalls sehr überzeugende Kontrastleistung haben das Televue Nagler Zoom sowie das Pentax und das TMB Mono. Das Nagler Zoom hat dabei einen minimal wärmeren Farbton, sehr leicht ins gelbliche gehend. Einen immer noch guten Kontrast, aber für die Preisklasse nicht überzeugend, besitzt das Astro Physics Super Planetary.

### Gesichtsfeld

Die gemessenen Gesichtsfelder entsprechen in jedem Fall recht gut den Her-

stellerangaben. Groß sind allerdings die Unterschiede an sich. Das TMB Mono ist mit 32° Gesichtsfeld wirklich ein reines Planetenokular. Die Astro-Physics- und Pentax-Okulare sind mit rund 40° auch in planetenarmen Zeiten nicht grundsätzlich ganz unten im Okularkoffer zu verstauen. Das Nagler Zoom mit 50° und das Radian mit 60° sind als voll Deep-Sky-tauglich einzustufen und daher wesentlich vielseitiger.

### Verzeichnung

Das Nagler Zoom verzeichnet merklich kissenförmig, von 6mm zu den kürzeren Brennweiten hin zunehmend. Die Verzeichnung ist allerdings nicht so stark, dass man sie als störend empfinden würde.

Leichte kissenförmige Verzeichnung zeigt sich auch beim Astro Physics Super Planetary. Sehr gering ist die Verzeichnung beim Radian und beim TMB Mono, kaum noch wahrnehmbar am Pentax XO.

Die Okulare wurden zur Verfügung gestellt von den Firmen APM-Telescopes, Saarbrücken, Intercon Spacetec, Augsburg und Teleskop-Service, Putzbrunn

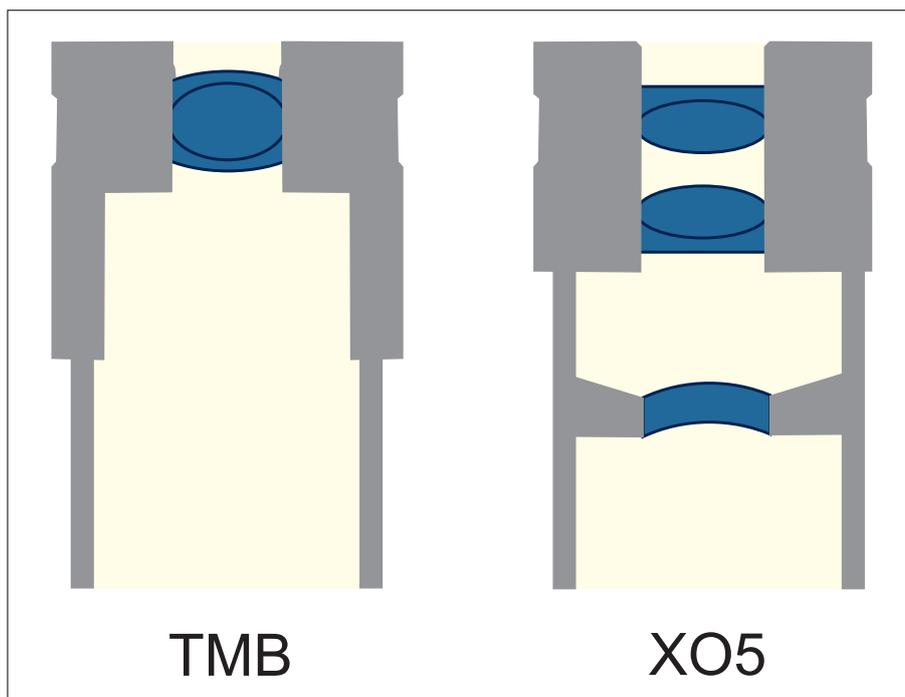


Abb. 2: Bei der Kontruktion gehen die Okulare von Pentax XO und das TMB Mono ganz unterschiedliche Wege. Erläuterungen im Text.

drückt: Je besser ein Teleskop für die visuelle Planetenbeobachtung ausgelegt ist, desto größer wird der Unterschied zwischen den Okularen.

#### Definition

Die Definition oder Schärfezeichnung eines Okulars ist das ultimative Kriterium für Planetenokulare. Unbedingt hinzukommen muss die Betrachtung der Randschärfe, die von großer Bedeutung ist, wenn man etwa schwache Planetenmonde nur sehen kann, wenn der Planet knapp außerhalb des Gesichtsfeldes gehalten wird.

Alle fünf Okulare lieferten sowohl am Newton als auch an den Refraktoren bei der Jupiterbeobachtung sehr gute Ergebnisse. Testobjekt war dabei am 14"-Newton die seltene Erscheinung einer Schattensichel vor Jupiter (vgl. Seite 43), die mit den Testokularen auf 356× optimal vergrößert werden konnte. An allen Geräten zeigte das Pentax XO die beste Schärfezeichnung in der Mitte des Gesichtsfeldes mit einer minimalen Unschärfe am Rand. Das TMB Mono stand kaum nach, hier waren am Rand keinerlei Unschärfen zu erkennen, ebenso beim Nagler Zoom, das aber nicht ganz so hart zeichnen konnte wie die Okulare von Pentax und TMB. Etwas hinter dem Nagler zurück stand das Radian-Okular, das am Rand leichte Unschärfen zeigte. Die geringere Definition wird jedoch durch das sehr große Gesichtsfeld ausgeglichen. Zwischen Nagler und Radian ist die Schärfeleistung des Astro-Physics-Okulars anzusiedeln.

#### In der Praxis

Ist der Unterschied zwischen den einzelnen Okularen so groß, dass man ihn auch visuell verifizieren kann? Die Antwort liegt in der Erfahrung des Beobachters und den aktuellen Seeingverhältnissen. Bei nicht perfekten Beobachtungsbedingungen waren an Saturn im 8-Zöller keine Unterschiede zwischen den Okularen auszumachen. In ruhigen Momenten ohne große Luftbewegung liefern alle Okulare im Test ein sehr scharfes, kontrastreiches Bild.

Im viel Licht liefernden 14"-Newton und den hochwertigen Apochromaten zeigten sich jedoch auch bei mittelmäßigem Seeing schon deutliche Unterschiede, die über Sehen und Nicht-Sehen von Feindetail entscheiden. Gerade für erfahrene Planetenbeobachter sind die Unterschiede der Leistung der Okulare deshalb von Bedeutung und führen im Endergebnis des gezeigten Details zu enormen Differenzen. Anders ausge-

#### Einblickverhalten

Der Augenabstand ist bei den Okularen von Pentax (3,6mm), Astro-Physics (ca. 6mm) sowie TMB (4,2mm) recht klein, aber der Einblick ist nicht unangenehm. Bei Planeten kann man sich zudem etwas weiter von der Augenlinse entfernen, dies schränkt lediglich das Gesichtsfeld etwas ein. Als Brillenträger hat man an diesen Okularen nicht viel Freude, was insbesondere auf die sehr kleinen Augenlinsen bei den Okularen von Pentax (6mm), Astro-Physics (6mm) und TMB (3mm) zurück zu führen ist.

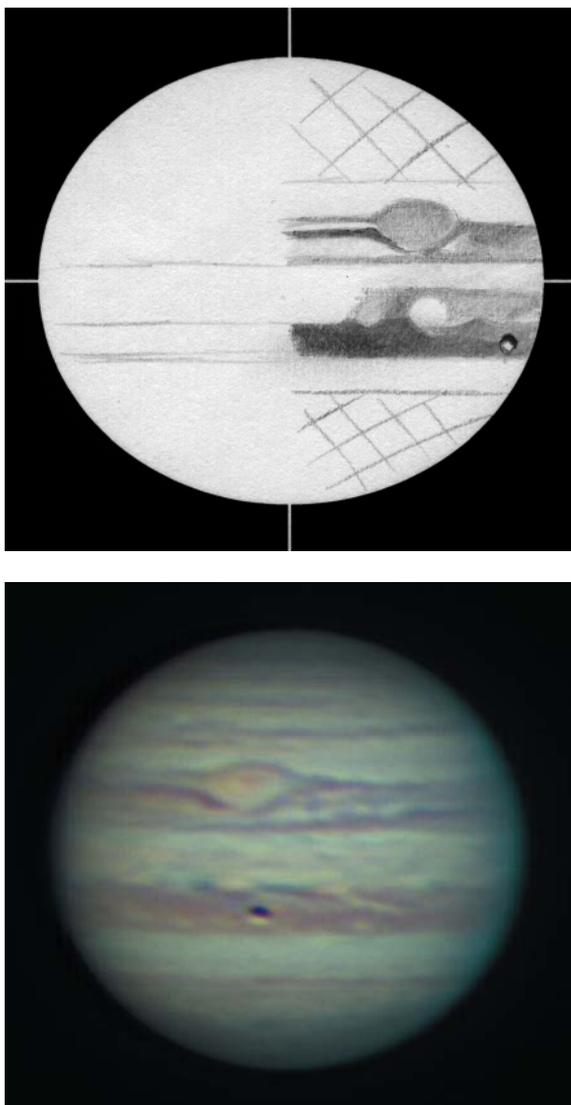


Abb. 3: Testbeobachtung des Planeten Jupiter am 4.4.2005. Die feine Schattensichel (siehe auch Seite 43) war einwandfrei nur mit dem Pentax- und dem TMB-Okular wahrzunehmen. Das Nagler-Zoom zeigte alle Einzelheiten ebenfalls, aber etwas gelblich eingefärbt. Schwieriger war die Schattensichel im Radian- und Astro-Physics-Okular zu erkennen. a) Zeichnung, 14"-Newton, 350×. [Ronald Stoyan], b) Webcam-Aufnahme etwa eine Stunde später, 7"-Refraktor. [Michael Karrer]

Das Nagler Zoom ist sehr komfortabel und problemlos im Einblick. Das Radian-Okular ist als einziges Planetenokular mit einem komfortablen Augenabstand (20mm) ausgestattet und bietet eine große Augenlinse von 24mm Durchmesser für einen erstklassigen Einblick auch für Brillenträger. Allerdings machen sich Abschattungen bemerkbar, wenn man nicht vom richtigen Punkt her einblickt. Televue hat als Hilfe eine verschiebbare Hülse montiert, die man sich als Brillenträger an die beste Einblickposition schieben kann.

### Farbwiedergabe

Farbeindrücke auf Planeten sind in den meisten Fällen fein und subtil. Farbfehler ungenügend chromatisch korrigierter Linsenteleskope und Okulare zerstören oder verfälschen diese schnell. Betrachtet man Jupiter in den beiden Televue-Okularen, fallen keine Farbfehler auf. Der Blick durch die glasklar und rein weiß zeichnenden Pentax XO und TMB Mono zeigt jedoch, dass sowohl das Nagler Zoom als auch das Radian-Okular einen leichten Gelbstich in das Bild einführen. Dies gilt auch für das Astro-Physics-Okular.

### Verzeichnung

Besonders viellinsige Okularentwürfe haben die Eigenschaft, das gesamte Gesichtsfeld nicht in einem einheitlichen Maßstab abzubilden. Diese Verzeichnung führt zu Bildverzerrungen, die insbesondere bei der korrekten zeichnerischen Wiedergabe eines Planetenscheibchens sehr stören können. Von den betrachteten Okularen zeigen nur das Astro-Physics-Okular und das Nagler Zoom eine leichte Verzeichnung am Rand des Gesichtsfeldes.

### Geisterbilder

Reflexe sind besonders bei sehr hellen Objekten im Feld ein sehr störender Fehler, wenn man gleichzeitig schwache Monde oder Sterne beobachten will. Keine Geisterbilder zeigt das TMB Mono. Schwache Reflexe sind im Pentax XO bei Ein- und Austritt Jupiters in das Gesichtsfeld zu sehen. Das Nagler Zoom zeigt Geisterbilder beim Stand des Planeten im Feld, unterdrückt diese jedoch wirksam, wenn der Planet außerhalb des Gesichtsfeldes gebracht wird. Deutlich sind die Reflexe im Radian-Okular bei Ein- und Austritt von Jupiter in das Feld. Die stärksten Geisterbilder, insbesondere beim Stand des Planeten außerhalb des Feldes, sind im Astro-Physics Super Planetary zu sehen.

### Streulicht

Als Test für die Qualität der Vergütung der Okulare und den sich daraus ergebenden Streulichtanteil konnte die Erkennbarkeit der Saturnmonde Tethys ( $10^m1$ ) und Dione ( $10^m3$ ) dienen. Diese Monde befinden sich nahe Saturn und sollten daher umso besser erkennbar sein, je kleiner der Streulichtanteil ist. Nicht verwechseln sollte man diesen mit den Transmissionswerten. Selbst ein Unterschied von 10% in der Transmission führt nur zu einem Grenzgrößenunterschied von ungefähr  $0^m1$ , ist also kaum zu bemerken. Mit 8" Öffnung sind im Nagler Zoom beide Monde indirekt sichtbar, während das Pentax XO Tethys indirekt sicher zeigt, Dione aber nur sporadisch. Das TMB Mono macht beide Monde indirekt sicher sichtbar, aber etwas schlechter als beim Nagler Zoom. Im Astro Physics Planetary war Tethys indirekt sporadisch zu sehen, Dione gar nicht. Mit dem Televue Radian konnten beide Monde nicht gesehen werden.

### Fazit

Die besten Leistungen an den Planeten Jupiter und Saturn zeigt das Pentax XO. Es liefert ein sehr klares weißes Bild von hohem Kontrast. Mit mehr als 300 € ist es allerdings auch die teuerste Festbrennweite im Feld. Leider gibt es das Okular nur noch mit einer weiteren Brennweite von 2,5mm.

Das TMB Mono steht dem Pentax-Okular in der Leistung kaum nach. Es ist sehr reflexarm und bietet ein kleines, aber sehr scharfes Gesichtsfeld. Zehn verschiedene Brennweiten zwischen 4mm und 16mm werden angeboten. Mit einem Preis von 150 Euro kostet das TMB-Okular nur die Hälfte des Pentax und ist das preiswerteste Modell im Feld.

In seiner Vielseitigkeit unschlagbar ist das Nagler Zoom. Einziger Nachteil gegenüber den Festbrennweiten von Pentax und TMB ist die leichte gelbliche Einfärbung des Bildes. Dagegen ist es in puncto Schärfe und Bildfeld den anderen Okularen mindestens gleichwertig und ersetzt durch die stufenlose Brennweitereinstellung zwischen 3mm und 6mm mehrere Okulare herkömmlichen Typs, was es auch preislich interessant macht. Ein weiteres Nagler Zoom gibt es mit der Brennweite 2–4mm.

Das Televue Radian ist das mit Abstand komfortabelste Okular, was Einblick und Handhabung angeht. Die sehr große Augenlinse und der große Augenabstand ermöglichen es auch Brillenträgern, das scharfe und sehr große Feld zu überblicken. Wie beim Nagler Zoom sind die Planeten aber leicht gelb eingefärbt.

Enttäuschend ist die Leistung des Astro-Physics-Okulares. Es kann lediglich bei der Schärfezeichnung und der Randschärfe mit den anderen Okularen mithalten.

Planetenokulare im Vergleich								
Okular	Linsen/ Gruppen	Brennweite (andere Brennweiten)	Länge × Durchmesser	Gewicht	scheinbares Gesichtsfeld	Durchmesser Augenlinse	Augenabstand	Preis
Nagler Zoom	5/3	3–6mm (2–4)	60mm×43mm	150g	50°	9mm	10mm	419,- €
Pentax XO	5/3	5mm (2,5)	46mm×37mm	90g	42°	6mm	4mm	329,- €
Astro-Physics Super Planetary	3/2	5mm (4, 6, 8, 10, 12)	36mm×34mm	72g	40°	6mm	6mm	295,- €
TMB Super Monocentric	3/1	5mm (4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 16)	36mm×36mm	51g	32°	3mm	4,2mm	150,- €
Televue Radian	7/5	5mm (3, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 18)	97mm×50mm	368g	60°	24mm	20mm	249,- €