The second secon

Ronald Stoyan, Chefredakteur

Haftungsausschluss

Die Informationen in diesem Heft wurden von der Redaktion nach besten Wissen und Gewissen zusammengestellt. Dabei beruhen die Daten in den Tabellen der Marktübersicht auf Angaben der Hersteller bzw. Generalvertretungen. Preise geben die unverbindlichen Empfehlungen bzw. Listenpreise der Hersteller bzw. Generalvertretungen wieder. Wokeine Angaben zu erhalten waren, ist dies vermerkt, als Preise wurden marktübliche Werte zum Zeitpunkt der Recherche verwendet.

Redaktion und Verlag übernehmen keinerlei Gewähr für die Aktualität, Korrektheit, Vollständigkeit oder Qualität der Preise und sonstigen Informationen. Haftungsansprüche gegen die Redaktion oder den Verlag, welche sich auf Schäden materieller oder ideeller Art beziehen, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen bzw. durch die Nutzung fehlerhafter und unvollständiger Informationen verursacht wurden, sind grundsätzlich ausgeschlossen.

Markennamen und Handelsbezeichnungen sind, auch wenn nicht als solche kenntlich gemacht, Eigentum der jeweiligen Marken-Inhaber.

fokussiert

Liebe Leserinnen und Leser,

das Themenheft Teleskope wächst weiter. Fast 50% mehr Neuheiten als die Ausgabe im letzten Jahr stellt dieses Heft vor: Vom Refraktor bis zur Sternwartenkuppel, von der Okularserie bis zum Schiefspiegler reicht die Palette der Neuheiten, die wir Ihnen präsentieren. 96 prall gefüllte Seiten dokumentieren die Beliebtheit und den Bedarf an der größten aktuellen Publikation zu astronomischer Ausrüstung in deutscher Sprache. Der Reigen der Novitäten beginnt mit der interstellarum Astro-Neuheit des Jahres, wie immer von Ihnen selbst gewählt (Seite 46).

Der größte interstellarum-Testbericht aller Zeiten stellt sie in den Mittelpunkt: Ferngläser sind das Schwerpunktthema dieser Ausgabe. Zwölf hochwertige 8×42-Ferngläser müssen ihre Tauglichkeit für den harten Astro-Einsatz zeigen (Seite 12). Wer mehr Öffnung mag und nicht viel Geld dafür ausgeben möchte, findet zudem einen Vergleich von sechs 100mm-Gläsern mit Geradesicht-Okularen (Seite 34). Schließlich beschäftigt sich auch die Auswertung unserer Leserumfrage mit dem Thema Ferngläser (Seite 8). Und auch bei den Neuheiten werden für Sternfreunde relevante Geräte vorgestellt (Seite 66).

fernrohrfinder.de – das ist die neue Adresse im Internet, die sich Amateurastronomen merken sollten. Die Online-Datenbank gibt eine Markt-übersicht, wie es ein gedrucktes Heft niemals leisten kann: ein Katalog von 1500 Teleskopen, Montierungen und Okularen lässt sich dynamisch nach praktikablen Kriterien durchsuchen. Jedes Produkt lässt sich kombinieren, z.B. ein Teleskoptubus mit passender Montierung und Okularen. Händlerangebote führen mit einem konkreten Preisangebot und Link zur jeweiligen Händlerseite. Teleskopbesitzer können Rezensionen zu Teleskopen und Zubehör eingeben – kostenlos. Die bisherigen Listen zur Marktübersicht haben wir trotzdem für Sie zum Download auf interstellarum.de bereitgestellt (Seite 45).

Und auch wer ganz konkret Rat sucht beim Fernrohrkauf, kann sich jetzt Hilfe holen: Im neuen Kaufratgeber Teleskope sind die gängigsten 100 Teleskope, Montierungen und Okulare einzeln mit ihren Vor- und Nachteilen besprochen: genau recherchiert, neutral, fair und herstellerunabhängig. Diesen Expertenrat sollte man bei jedem Kauf zur Hand haben: Für nur 16,90 Euro neu im Buchhandel.

Viel Spaß beim Aussuchen wünscht,

lhr











Hintergrund

- **Umfrage**
- **Durchblick oder** Blindsicht

Wie zufrieden sind Sternfreunde mit ihren Ferngläsern?

- Wie kann man die Fernglasleistung einschätzen?
- Wie kann man Billigferngläser erkennen?
- Welche Bauarten von Ferngläsern gibt es?
- Was bedeuten die Kenndaten eines Fernglases?

Test

- **Test**
- 12 Highend

10×42-Ferngläser für den astronomischen Gebrauch

32 Maximale Power für **Fernglasbeobachter** Sechs Großferngläser im Vergleich

Markt

- Marktübersicht
- 44 Fernrohrfinder
- Neuheiten
- 46 Astroneuheit des Jahres M-GEN Autoguider von Lacerta
- 47 Refraktoren
- 51 Katadioptrische Teleskope
- 52 Newton-Reflektoren
- 56 **Sonstige** Spiegelteleskope
- 58 Azimutale Montierungen **Parallaktische** Montierungen
- 66 Ferngläser
- 70 Okulare
- 73 Optisches Zubehör
- 76 Fotografisches Zubehör
- 80 Sonstiges Zubehör

Service

- Verzeichnisse
- 88 Händlerverzeichnis
- 89 Herstellerverzeichnis
- **Astromarkt**
- 90 Weihnachtsschnäppchen
- Astromarkt

aktuell auf www.interstellarum.de

Aktuelle Aufnahmen unserer Leser

- www.sonneaktuell.de
- www.planetenaktuell.de
- www.kometenaktuell.de

NEU: Objekte der Saison jetzt online

• www.interstellarum.de/ods-galerie.asp



Der größte Online-Nachrichtendienst für Hobby-Astronomen in deutscher Sprache, erscheint freitags alle 14 Tage.

- Aktuelles am Himmel
- Neuigkeiten aus der Forschung
- Nachrichten aus der Astroszene
- Informationen für interstellarum-Leser

Die interstellarum Einsteigerseiten:





Das große Teleskop-Portal von interstellarum:

Fernrohrfinder.de

Datenbank aus fast 1500 Produkten:

479 Komplettgeräte 293 Tuben mit Optik 92 Montierungen

- kostenlos ohne Login

 dynamische Suche nach Kriterien & Volltext
- Lesen von Erfahrungsberichten
- Angebote von Händlern

kostenlos mit Login

• Schreiben von Erfahrungsberichten

- fokussiert, Haftungsausschluß
- 2 Inhaltsverzeichnis
- Vorschau, Impressum





Durchblick oder Blindsicht



Ferngläser sind aus dem Repertoire der astronomischen Instrumente nicht wegzudenken. In punkto Einsatzbereitschaft, Transportabilität und Gesichtsfeld sind sie unschlagbar. Wir wollten wissen, welche Fernglastypen die interstellarum-Leser für die astronomische Beobachtung verwenden, welche Öffnungen bevorzugt werden und wie die Zufriedenheit mit den Gläsern der einzelnen Marken aussieht.

wischen Mai und August 2010 wurden in einer anonymen Online-Umfrage auf www.interstellarum.de insgesamt 30 Fragen zur astronomischen Nutzung von Ferngläsern gestellt. Insgesamt 773 Sternfreunde nahmen an der Umfrage teil und bewerteten über 2000 Ferngläser. Dabei wurden die meisten Fragen in zweierlei Weise gezählt: Die Verbreitung zeigt jeweils, wie viele der Umfrageteilnehmer ein entsprechendes Fernglas besitzen. Der Marktanteil gibt hingegen an, welcher Anteil an der Zahl aller von den Umfrageteilnehmern besessenen Ferngläser erreicht wird.

Тур	Marktanteil	Verbreitung
3×20	7,7%	13,6%
3×30	13,6%	23,9%
3×42	13,2%	23,3%
10×42	6,6%	11,6%
7×50	14,4%	25,4%
10×50	25,6%	45,1%
10×70	3,5%	6,2%
16×70	6,1%	10,7%
11×80	3,5%	6,1%
20×100	5,7%	10,1%

Tab. 2: Verteilung der Fernglasmarken					
Marke	Marktanteil	Verbreitung			
Zeiss Jena	9,3%	19,4%			
Teleskop-Service	9,2%	19,3%			
Bresser	9,0%	18,7%			
Fujinon	8,0%	16,7%			
Nikon	6,6%	13,7%			
Canon	5,9%	12,3%			
Leica	5,8%	12,0%			
Zeiss (West)	5,5%	11,5%			
Miyauchi	4,0%	8,3%			
Steiner	3,5%	7,4%			
Vixen	3,5%	7,2%			
Eschenbach	3,2%	6,6%			
Celestron	2,5%	5,3%			
Swarovski	2,5%	5,2%			
Pentax	2,4%	5,0%			
Docter	1,8%	3,8%			
Revue	1,5%	3,1%			

Jeder Teilnehmer besitzt im Mittel 2,7 Ferngläser. 17,5% der Befragten gaben an, mehr als fünf Ferngläser zu besitzen. Damit haben die interstellarum-Leser etwa gleich viele Ferngläser wie Teleskope im Astro-Arsenal (vgl. Themenheft Teleskope 2008).

Vergrößerung

10× und 8× sind erwartungsgemäß die am weitaus häufigsten vorkommenden Vergrößerungswerte. Mehr als 60% der Teilnehmer besitzen ein 10-fach vergrößerndes Fernglas, mehr als die Hälfte auch ein 8×-Fernglas. 37% nutzen das Glas mit der Vergrößerung von 10× auch am meisten für astronomische Zwecke. Dagegen verwenden nur 24% Gläser mit Vergrößerungen von 8× oder weniger für Stern-Beobachtungen.

30% der Teilnehmer bevorzugen Instrumente, die mehr als 10× bieten.

Zoom-Ferngläser besitzen zwar 5% der Umfrageteilnehmer, aber nur 0,8% benutzen es auch astronomisch. Stolze 9% der Sternfreunde arbeiten dagegen mit Wechselokularen, die von 5% aller Teilnehmer auch astronomisch am meisten benutzt werden.

Öffnung

50mm dominiert klar: Zwei Drittel der Teilnehmer besitzen ein Glas dieser Größe. Beliebt sind auch mittlere Öffnungen von 60mm bis 80mm, insgesamt ein Drittel der Teilnehmer nennen so ein Glas ihr Eigen. Großferngläser ab 100mm haben 14% der Sternfreunde im Einsatz.

Anders als vielleicht zu erwarten, sind aber auch kleinere Öffnungen weit ver- $_{50\%}$ breitet: 40mm/42mm-Gläser zu 38%, 30mm-Instrumente zu 27%, und Kompaktferngläser mit 20mm bis 25mm Öffnung mit 23%. Astronomisch benutzt werden die kleinen Gläser aber kaum. Dagegen verwenden 43% aller Teilnehmer für astronomische Beobachtungen ein 50mm-Glas, also ca. zwei Drittel derjenigen, die solch eines besitzen. Eine ähnlich hohe Nutzungs-Quote wird bei den 100mm-Gläsern erreicht. Spitzenreiter sind die acht teilnehmenden Besitzer eines 150mm-Glases: Sieben davon nutzen es auch am meisten für astronomische Zwecke.

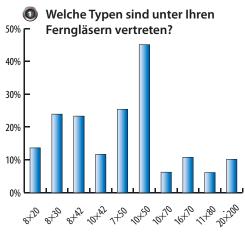
Typen

Nach den bisherigen Erkenntnissen verwundert es nicht, dass der klassische Typ 10×50 den Spitzenrang einnimmt: 45% der Teilnehmer, also nahezu die Hälfte, besitzt ein 10×50. An zweiter Stelle folgt das aufgrund seiner großen Austrittspupille beliebte 7×50, das 25% aller Teilnehmer im Einsatz haben. Die Typen 8×42 und 8×30 sind etwa ebenso stark vertreten.

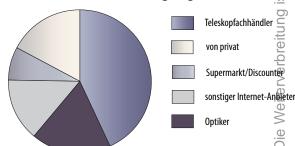
16×70 ist die beliebteste Kombination bei den größeren Ferngläsern: Mehr als 10% der Teilnehmer besitzen ein solches. Manchen reicht diese Öffnung nicht aus: Ebenfalls mehr als 10% besitzen sogar ein Großfernglas des Typs 20×100!

Kauf

Die von den Umfrageteilnehmern am meisten verwendeten Gläser sind im Schnitt 4,9 Jahre alt. Neue Optiken sind beliebt: Etwa ein Viertel besitzt ein neues



Wo haben Sie Ihr für die Astronomie meistbenutztes Fernglas gekauft?



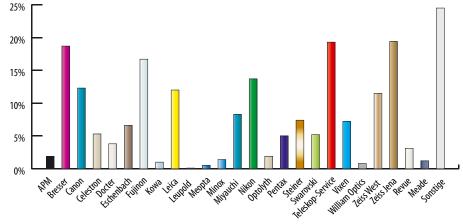


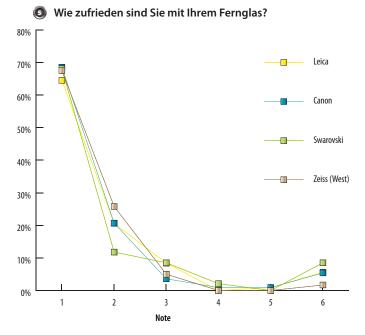
Glas, das vor weniger als zwei Jahren gekauft wurde. Ebenso stark ist die Gemeinde der Sammler, die Gläser mit einem Alter von 10 Jahren und mehr verwenden.

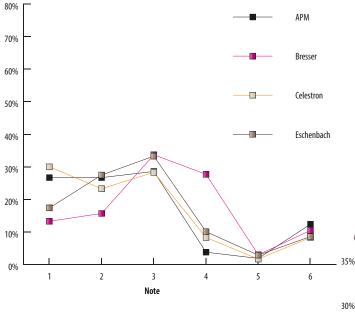
Sternfreunde kaufen Ferngläser zu über 40% im Teleskop-Fachhandel - anders als bei Teleskopen, die zu 71% dort gekauft werden. Der Supermarkt hat einen erstaunlich hohen Anteil von 7,5%. Ebenfalls eine große Rolle spielt der Gebrauchtmarkt, 16,7% haben ihr meistbenutztes Fernglas hier gekauft.

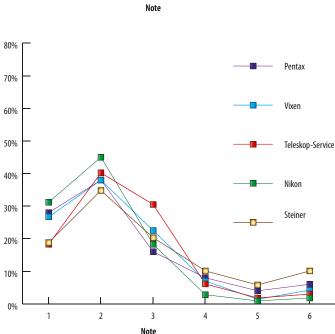
Als wichtigstes Kaufkriterium wird die Öffnung angesehen, gefolgt von Gesichtsfeld und Vergrößerung. Kosten folgen erst an vierter

Welche Hersteller befinden sich unter Ihren Ferngläsern?









Stelle, für weniger als 42% der Teilnehmer ist das ein wichtiges Kriterium.

Die Marke des Herstellers entscheidet für 20% den Kauf mit. Einen eingebauten Bildstabilisator fanden 11% für ihre Kaufentscheidung wichtig.

Marken

25%

20%

15%

10%

5%

Marktführer bei den astronomisch genutzten Ferngläsern ist ein Hersteller, den es gar nicht mehr gibt: 20% der Umfrage-Teilnehmer besitzen ein Zeiss-Jena-Glas! Nahezu ebenso viele Teilnehmer besitzen ein Glas von Teleskop-Service, der Marktanteil an allen Gläsern der Umfrageteilnehmer beträgt 9%. In kurzen Abständen folgen die Marken Bresser, Fujinon und Canon. Bei den Edelmarken liegt Leica mit 5,8% Marktanteil knapp vorn, gefolgt von Zeiss-West mit 5,5% und Swarovski mit 2,5%. Insgesamt ist festzustellen, dass sich der Markt astronomischer Ferngläser über wesentlich mehr Hersteller erstreckt, als bei Teleskopen und Okularen, wo fast 60% des Marktes unter den fünf größten Marken aufgeteilt sind.

Zufriedenheit mit den Marken

Die Zufriedenheits-Statistik führen die teuren Edelhersteller an: Spitzenreiter ist Zeiss (West); 93% werten mit Note 1 oder 2, nur 1,7% gefällt ihr Glas gar nicht. Die Canon-Besitzer sind mit den Noten 1 oder 2 zu fast 90% ebenfalls sehr zufrieden. Leica besetzt mit 85% zufriedenen oder sehr zufriedenen Kunden ebenfalls einen Spitzenrang, Swarovski folgt mit 80%.

Die geringste Zufriedenheit wird bewertet bei den Marken, die vor allem Ferngläser aus China importieren. So vergeben bei Bresser lediglich 30% der teilnehmenden Kunden die Note 1 oder 2, es dominieren die Noten 3 (»einzelne Kritikpunkte«) und 4 (»muss Abstriche machen«).

Diese Erfahrungen kehren bei den Fragen zum Markenprestige wieder. 19% der Teilnehmer halten die Teleskop-Service-Gläser für diejenigen mit dem besten Preis-Leistungs-Verhältnis am Markt, gefolgt von Fujinon (16%). Die besten Gläser baut nach Meinung von 31% der Teilnehmer Zeiss, gefolgt von Leica (15%), Fujinon (14%) und Swarovski (12%).

Welcher Hersteller bietet das beste Preis-Leistungs-Verhältnis?
Welcher Hersteller produziert die Ferngläser mit der besten Qualität?

Welcher Hersteller bietet das beste Preis-Leistungs-Verhältnis?
Welcher Hersteller bietet das beste Preis-Leistungs-Verhältnis?
Welcher Hersteller bietet das beste Preis-Leistungs-Verhältnis?

Welcher Hersteller bietet das beste Preis-Leistungs-Verhältnis?

Welcher Hersteller bietet das beste Preis-Leistungs-Verhältnis?

Welcher Hersteller bietet das beste Preis-Leistungs-Verhältnis?

Welcher Hersteller bietet das beste Preis-Leistungs-Verhältnis?

Welcher Hersteller bietet das beste Preis-Leistungs-Verhältnis?

Welcher Hersteller bietet das beste Preis-Leistungs-Verhältnis?



Abb. 1: 10-fache Vergrößerung und 42mm Objektivdurchmesser besitzen die Spitzenferngläser der meisten Hersteller: Diese Kombination ist für Naturbeobachtungen ideal. Aber auch für die astronomische Anwendung sind die Highend-Ferngläser bestens geeignet. Im großen interstellarum-Fernglasvergleich stehen sich zwölf Instrumente gegenüber.

Testmethoden

Für eine Artikelserie in der Zeitschrift »Vögel« (Ausgaben 2/2010 ff.) wurden zwölf Spitzenprodukte zusammen mit den Herstellern Zeiss, Minox und Leica Anfang 2009 nach den für monokulare und binokulare Fernrohre einschlägigen DIN-ISO-Normen untersucht.

Die Transmissionsmessungen nach DIN ISO 14490-5 wurden bei Leica durchgeführt. Bei Minox wurden Vergrößerung, Durchmesser der Eintrittspupille, Nahdistanz nach DIN ISO 14490-1 sowie die Abweichungen der Achsen von der Parallelität und die Pupillendistanz nach DIN ISO 14490-2 festgestellt. Bei Zeiss wurden gemessen: objektives Sehfeld, objektives Sehfeld für Brillenträger, subjektives Sehfeld, Vergrößerung, Durchmesser der Eintrittspupille und Durchmes-

ser der Austrittspupille (AP) nach DIN ISO 14490-1, Auflösungsvermögen nach DIN ISO 14490-7, Falschlichtanteil nach DIN ISO 14490-6 sowie Dioptriendifferenz und Fokussierdifferenz nach DIN ISO 14490-2.

Das Auflösungsvermögen für astronomische Fernrohre wird übrigens abweichend von DIN ISO 14490-7 nach ISO 14490-4 gemessen. Statt Mustern mit Linienpaaren unterschiedlicher Größe und Dicke werden dort Lochmasken mit unterschiedlichen Lochabständen vorgeschrieben. In der Normierung finden also die unterschiedlichen Auflösungskriterien nach Dawes oder Rayleigh ihren Niederschlag.

Grenzen der Messungen

Eine Messung des Auflösungsvermögens nach Rayleigh (ISO 14490-4) wurde nicht durchgeführt. Für die quantitativ genaue Beurteilung der Schärfe abseits der Bildmitte müssten in definiertem Abstand von der optischen Achse weitere Auflösungstests durchgeführt werden. Der für diese Untersuchungen notwendige Zusatzaufwand lag jedoch außerhalb des zur Verfügung stehenden Zeitbudgets. Es gibt auch einige optische Eigenschaften mit Einfluss auf die Bildgüte, für welche bis heute noch keine Prüfverfahren in Normen festgelegt wurden. Das gilt für die quantitative Beurteilung von Farbsäumen (sekundäres Spektrum), die Verzeichnung und die Vignettierung einer Optik. Fehlende Messungen bedeuten hier aber nicht, dass eine Beurteilung der genannten Eigenschaften unmöglich wäre. Der erfahrene Optiknutzer, ein gutes Sehvermögen vorausgesetzt, ist vielmehr durchaus in der Lage qualitativ zutreffende Bewertungen vorzunehmen. Das hat sich in diesem Test auch dadurch bestätigt, dass die vor den Labortests durchgeführten Praxistests in praktisch allen Punkten mit den späteren Messergebnissen übereinstimmen. Alle für die Zeitschrift »Vögel« getesteten Produkte wurden 2008 und 2009 über mehrere Monate unter dem Sternhimmel praktisch benutzt. Darüber hinaus wurden die Optiken mit einer zusätzlichen dreifachen Nachvergrößerung auch am künstlichen Stern getestet, um ein noch genaueres Bild über die jeweiligen Abbildungsfehler zu bekommen.

Messungen zur optischen Übertragungsfunktion wurden nicht durchgeführt. Solche Messungen sind bei Ferngläsern aus verschiedenen Gründen besonders aufwändig und werden nach unseren Erkenntnissen auch von den Herstellern selbst nur selten durchgeführt. Hinzu kommt, dass sich zum Zeitpunkt unserer Testvorbereitungen die Normierung entsprechender Prüfverfahren gerade in der Entwicklung befand. Nach unserem Wissensstand gibt es bisher noch keine veröffentlichten Daten über Messungen zur optischen Übertragungsfunktion von marktgängigen Ferngläsern.

Canon 10×42 L IS WP

Optik

Das kontraststark abbildende Canon-Glas zeichnet sich optisch durch ein weitwinkliges Sehfeld aus, das seine Schärfe bis zum Rand hin behält. Im Vergleich zum Swarovski Swarovision zeigt es eine deutlichere kissenförmige Verzeichnung, die in etwa die gleiche Ausprägung hat, wie beim Leica Ultravid. Im Bereich der Lichtdurchlässig-

Abb. 2: Batteriefach und Stativgewinde beim Canon 10×42 L IS WP.



keit, der so genannten Transmission, zeigt dieses Fernglas eine Leistung, die mit dem Mittelwert der beteiligten Testgeräte nahezu übereinstimmte. Dank einer gleichmäßigen, auch die Blauanteile des sichtbaren Lichts umfassenden Lichttransmission, werden Farben natürlich wiedergegeben. Der bei Weitwinkeloptiken meist unvermeidliche, besonders am Mondrand sichtbare Farbquerfehler am Bildfeldrand, hält sich beim Canon-Glas dank der eingebauten Sondergläser in engen Grenzen. Das gilt noch mehr für Falschlicht, für dessen besonders effektive Abschirmung mittels verschiedener Blenden und Lichtfallen das voluminöse Gehäuse reichlich Platz bietet. Beim Auflösungstest erreicht das Testmodell nicht die Leistung der europäischen Modelle (Leica, Swarovski und Zeiss) und des Nikon SE.

In fast allen Fällen gibt es einen engen Zusammenhang zwischen dem Auflösungsvermögen einer Optik und der sich bei einem Sterntest zeigenden Punktabbildung. Das Canon-Glas macht hier eine Ausnahme: Beim Sterntest zeigt dieses nämlich ein recht gutes Ergebnis mit einer guten Übereinstimmung zwischen intra- und extrafokalem Ringmuster bei 30-facher Vergrößerung. Wir vermuten, dass die für die Kompensation von Wackelbewegungen eingebauten Variangle-Prismen hier der limitierende Faktor sind. Für den einen oder anderen Brillenträger könnte die Pupillenschnittweite dieses Fernglases noch etwas großzügiger bemessen sein. Die nachgemessenen 12,5mm dürften auch wegen der übergroßen Augenmuscheln nicht allen Testpersonen ausreichen, um ein unbeschnittenes Blickfeld übersehen zu können. Das macht sich besonders beim Gebrauch auf

dem Stativ bemerkbar, weil man dann sehr leicht mit Brillengläsern oder Nase gegen die Augenmuscheln stößt.

Ergonomie und Mechanik

Ein besonderes Highlight dieses Fernglases ist die elektronische Bildstabilisierung, die sich mittels Knopfdruck auf der rechten Gehäuseoberseite aktivieren lässt. Eine gelb leuchtende Diode zeigt ihren Betrieb an. Man sollte wegen der nächtlichen Blendgefahr vermeiden, diese direkt anzusehen. Das lässt sich aber durch Abdeckung mit den Fingern sehr leicht bewerkstelligen. Der besondere Effekt der Bildstabilisierung bei der Himmelsbeobachtung ist das zusätzliche Sichtbarwerden zahlreicher lichtschwacher Sterne im Blickfeld, die ohne Stabilisierung durch die Handunruhe verwischen. Dieses Verwischen fällt den meisten Beobachtern kaum auf, das Sichtbarwerden durch die Bildstabilisierung hingegen fällt selbst Fernglasfreunden mit bekannt ruhigen Händen deutlich auf.

In vielen technischen Details geht man bei Canon völlig eigene Wege. So verwendet Canon als einziger Hersteller heute wieder Porroprismen vom Typ II. Dies erlaubt eine kompaktere Bauweise als mit Porroprismen vom Typ I, welche in unserem Testfeld Nikon beim Modell SE verwendet. Betätigt man beim Canon-Glas das griffig gummierte Fokussierrad, werden bei diesem Fernglas die hinter einer vergüteten Planscheibe liegenden Objektive vor- und zurückgeschoben. Bei allen anderen getesteten Optiken werden entweder die Okulare oder eine interne Linsengruppe verschoben. Die Glasscheibe vor den Objektiven dichtet die mit Stickstoff befüllte und druckwasserdicht konstruier-

Abb. 3: Praktisch: Die Schutzdeckel des Canon-Glases lassen sich zusammenstecken.



Weiterverbreitung ist untersagt Nutzung nur zu privaten Zwecken. urheberrechtlich geschützt. Dokument ist

te Optik ab. Davor befinden sich Gewinde zur Aufnahme optischer Filter mit einer Gewindegröße von 52mm. Es lohnt sich, wenn man passende Polarisationsfilter besitzt, einmal auszuprobieren, ob die Mondbeobachtung davon profitiert. Der Abstand der Objektive beim Canon-Glas ist fest, es gibt keine Knickbrücke. Der Augenabstand wird mit beiden Händen durch Verdrehen der Okulare zueinander eingestellt.

Ein praktisches Detail bilden die Schutzdeckel: Objektiv- und Okularschutzdeckel lassen sich am Tragegurt des Fernglases unverlierbar befestigen. Zudem lässt sich der Objektivschutzdeckel auf den Okularschutzdeckel fest aufstecken. Auf diese Weise ist er bei Nichtgebrauch gut am Fernglas verstaut und stört nicht.

Das Canon-Glas war das schwerste Gerät im Test. Allerdings spielt das Gewicht beim in der Hobbyastronomie vorherrschenden stationären Einsatz eine deutlich geringere Rolle als beispielsweise bei der Vogelbeobachtung. Das Gehäuse dieses Modells ist ausladend, etwas kantig und deshalb nicht sonderlich handgerecht gestaltet. Die für die Bildstabilisierung benötigte Energie liefern zwei Batterien oder Akkus vom Typ AA. Der Schließmechanismus für das Batteriefach auf der Gehäuseunterseite wirkt angesichts des Federdrucks, den die Batterien von unten ausüben, etwas zu filigran. Laut Herstellerangabe reicht die Kapazität eines Paares Alkali-Mangan-Batterien bei 25°C für einen vierstündigen Dauergebrauch. Im Praxistest kamen wir bei täglichem, standardmäßigem Gebrauch gut eine Woche mit einem Paar leistungsstarker Fotoakkus aus.

Abb. 4: Das Kowa-Glas verfügt über Filtergewinde vor den Objektiven.

Kowa XD44 Prominar 10,5×44

Kowa führt mit dem XD44 Prominar 10,5×44 eine neue Zwischengröße ein, die für Beobachter mit besonders ruhigen Händen noch etwas mehr Detail verspricht als die anderen Geräte dieses Tests. Dank einer Öffnung von 44mm verfügt es gleichzeitig über das größte Lichtsammelvermögen. Bei der Messung der Transmission für Tages- (82%) und Nachtsehen (79%) liefert es allerdings eine unterdurchschnittliche Leistung. Sowohl beim Sterntest als auch beim Praxistest am Mond zeigt sich durch die Abwesenheit jeglicher Farbränder fast bis zum Rand des sehr weiten Sehfeldes, dass dieses Fernglas als einziges Modell im Test über eine echte apochromatisch korrigierte Optik verfügt. Dieser Befund bestätigt sich auch beim Test am künstlichen Stern. Auch hier zeigt allein das Kowa-Glas ein rein weißes Ringmuster ohne jede Farbverzerrung. Ob es einen Zusammenhang zwischen der exzellenten Korrektur von Farbfehlern auf der einen Seite und der nicht mehr ganz zeitgemäßen niedrigen Lichttransmission auf der anderen Seite gibt, entzieht sich unserer Kenntnis.

Beim scheinbaren Sehfeld belegt dieses Fernglases mit deutlich über 65° einen Spitzenplatz im Testfeld, was konstruktiv durch die etwas höhere Vergrößerung auch leichter zu erreichen ist. Dieses weite Sehfeld ist zudem recht gut auskorrigiert, so dass der Schärfeabfall bei der Punktabbildung zum Sehfeldrand und auch die Verzeichnung vergleichsweise gering ausfallen. Weitere Pluspunkte sammelt der Prüfling durch sehr gute Ergebnisse bei der Falschlichtmessung. Der Abstand der Austrittspupillen hinter dem

augenseitigen Rand der für die europäische Gesichtsanatomie

Drehaugenmuscheln fällt mit nur 11mm bei diesem Modell sehr kurz aus. Dies wäre vermeidbar, wenn der Hersteller nicht durch die Formung der Augenmuscheln unnötig viel Abstand zum Scheitelpunkt der Okularlinse verschenken würde. Die Augenmuscheln ragen über 5mm über die Okularlinsen hinaus. Wer mit Brille beobachtet, sollte jedenfalls prüfen, ob ihm das Kowa-Glas ausreichend unbeschnittene Sicht bietet.

Ergonomie und Mechanik

Nichtbrillenträger sollten ausprobieren, ob sie mit den sehr großen Augenmuscheln des Kowa-Glases zurechtkommen. Wie beim Canon-Glas stießen einige Testpersonen damit zu leicht an Nase oder Augenhöhle. Das Kowa- ist nach dem Canon-Glas das zweitschwerste Gerät im Test. Die Fokussierung des Testexemplars lässt etwas an Präzision zu wünschen übrig. Die so genannte Fokussierdifferenz ist beim Testgerät überdurchschnittlich groß. Die Folge ist, dass linke und rechte Fernglasseite nach einigem Hinund Herfokussieren wahrnehmbar auf unterschiedliche Entfernungen fokussiert sind. Die Abweichung des Dioptrienausgleichs von der Nulllage ist bei diesem Glas mit 1,4 Dioptrien die größte im Test. Die Bedienung des Dioptrienausgleichs funktioniert etwas umständlich nur bei herausgedrehter rechter Augenmuschel. Auch das Kowa-Glas verfügt über Objektivfiltergewinde, Größe M 46.

Leica Ultravid 10×42 HD

Optik

Das Fernglas von Leica bildet mit denen von Swarovski und Zeiss in diesem Test ein Spitzentrio, das sich vor allem wegen des herausragenden Auflösungsvermögens und der sich daraus ergebenden Bildbrillanz vom Rest des Testfeldes ein Stück weit abzusetzen vermag. Innerhalb dieses Spitzentrios ist das Leica-Glas das kompakteste und leichteste Fernglas. Es zeigt sowohl bei Tage als auch nachts

> am Sternhimmel bei lichtschwachen Beobachtungsobjekten wie M 33 einen sehr guten Kontrast. Die Kontrastleistung des Leica Ultravid wird auch beim Andromedanebel M 31 dadurch deutlich, dass in dessen Außenbereichen mehr sichtbar ist

als bei kontrastschwächeren Modellen. Daran hat sicher auch die hervorragende Beherrschung von Falschlicht ihren Anteil. Hier nimmt das Leica-Glas sowohl im Praxisals auch im Labortest eine führende Stellung ein. Im Inneren



zeigen sich besonders hochwertig verarbeitete Blenden, die sich zum Teil durch einen messerartig scharf zulaufenden Rand auszeichnen, wie man dies auch von hochwertigen Refraktoren kennt. Nicht zu unterschätzen für die Falschlichtvermeidung ist auch die Bedeutung von Rillen als Auskleidung der Tuben vor den Objektiven – das hat sich bereits in vielen Tests gezeigt. Das Leica Ultravid HD ist eines der wenigen Geräte im Test, welches über solche gelegentlich irrtümlich als »Lichtbrechrillen« bezeichneten Falschlichtfallen verfügt.

Den Einblick in dieses Fernglas empfinden wir als sehr angenehm und bequem. Leider fällt mit zunehmendem Abstand zur Bildmitte eine Unschärfe bei der Sternabbildung auf. Die Unschärfe am Bildfeldrand lässt sich aber durch Nachfokussieren fast ganz beseitigen - allerdings zu Lasten der Schärfe in der Bildmitte: So äußert sich typischerweise Bildfeldwölbung. Farbsäume sind beim Leica Ultravid HD abseits der Bildmitte, beispielsweise am Mond, deutlich erkennbar. Einen Unterschied zur Vorgängerserie Ultravid ohne HD können wir diesbezüglich nicht bemerken. Interessanterweise zeigen übrigens die Fernglasmodelle von Leica mit 32mm und 50mm Objektivdurchmesser erkennbar weniger Farbsäume als jene mit 42mm. Bei der Auswertung der Transmissionsergebnisse muss festgestellt werden, dass das Leica Ultravid HD nicht die Ergebnisse der Gläser von Zeiss, Swarovski und Nikon erreicht. Erstaunlich ist, dass dies beim Praxistest am Sternhimmel kaum greifbar ist und so gut wie überhaupt nicht auffällt. Die besondere Kontraststärke des Leica-Fernglases mag hier manches ausgleichen.

Ergonomie und Mechanik

Die Mechanik ist traditionell eine besondere Stärke der Fernglasbaureihen von Leica. Wer einmal ein Brillengestell aus Titan benutzt hat, wird die Erfahrung gemacht haben, dass dieses aufgrund seiner höheren Steifheit viel weniger leicht verbiegt als herkömmliche Gestelle aus Stahl. Es ist deshalb im Interesse der mechanischen Robustheit zu begrüßen, dass Leica Titan für seine Mittelachse benutzt. Tiefe Minusgrade, wie sie bei der winterlichen Himmelsbeobachtung regelmäßig anfallen, zeigen beim Leica Ultravid HD unter allen Testgeräten außer dem von Zeiss die geringste Wirkung auf die Beweglichkeit von Fokustrieb, Knickbrückengelenk und Drehaugenmuscheln. Bei keinem anderen Testgerät lässt sich der Dioptrienausgleich so komfortabel bedienen. Man entriegelt mit einem kurzen Handgriff den Dualtrieb und kann während des Durchsehens die Dioptrieneinstellung leicht und stufenlos regulieren. Der so genannte Überhub, welcher die für Kurzsichtige, die ohne Brille beobachten möchten, wichtige Dioptrienreserve über Unendlich hinaus angibt, fällt bei diesem Fernglas mit etwa drei Dioptrien sehr gering aus. Innenfokussierung auch beim Dioptrienausgleich sorgt grundsätzlich für eine bessere Abdichtung der Optik selbst gegen Druckwasser. Sie gibt es unter den getesteten Modellen nur bei Leica, Meopta, Swarovski und Zeiss. Versuche mit der hydrophoben Beschichtung der außenliegenden Linsen ergeben ein erstaunliches Ergebnis. Wir haben ein Beschlagen durch Tiefkühlen und anschießendes Verbringen in einen Raum mit normaler Zimmertemperatur provoziert.

Dann wurde die Zeit bis zum Verschwinden des Beschlags gemessen. Hier können wir keine signifikanten Unterschiede zwischen hydrophob beschichteten Optiken feststellen und solchen, die über die Beschichtung nicht verfügen. Im Feld, bei der praktischen Beobachtung ergeben sich aber andere Resultate: Die hydrophobe Beschichtung führt bei Taubildung zu einem merklich späteren Beschlagen als bei den Optiken, die über dieses Merkmal nicht verfügen. Kommt es dennoch zum Beschlagen, so reagieren die Ferngläser mit dieser Beschichtung sichtbar schneller mit dem Rückgang des Beschlags auf den Einsatz von improvisierten Taukappen aus schwarzer Pappe. Die Ferngläser mit Metallgehäuse von Leica, Minox und Swarovski profitieren hiervon mehr als das aus Verbundwerkstoff hergestellte Zeiss-Glas. Im Ergebnis stellt die hydrophobe Beschichtung also einen Gewinn für den astronomischen Einsatz eines Fernglases dar.

Leupold Golden Ring 10×42 HD

Optik

Das Leupold Golden Ring ist eines der visuell am kontraststärksten wirkenden Ferngläser im Test und wird hier von keinem der anderen Geräte übertroffen. Guter Kontrast am Tage heißt nach unserer Erfahrung auch immer guter Kontrast bei Nacht am Sternhimmel. So ist es jedenfalls auch beim Fernglas von Leupold. Am Mond zeigen sich allerdings recht deut-

Abb. 6: Leica Ultravid HD: Das Umschalten des Dualtriebs für die Dioptrieneinstellung wird durch einen roten Ring angezeigt. ▼



liche Farbsäume und Dachkantenreflexe. Das Leupold-Glas bietet ein angenehm weites Sehfeld, was gerade für den Astrogebrauch immer von großem Vorteil ist. Der Schärfeabfall zum Bildfeldrand fällt dabei im Vergleich zu den meisten anderen getesteten Optiken gering aus. Die Sternabbildung ist, verglichen mit den Modellen von Swarovski und Zeiss, auch im Bildzentrum nicht optimal. Bei genauem Hinsehen ergibt sich auch bei mittelhellen Sternen keine perfekte Punktabbildung. Es ist sicher kein Zufall, dass die Optiken mit deutlich sichtbaren Dachkantenreflexen beim Auflösungsvermögen hinter den anderen Geräten ohne dieses Abbildungsartefakt zurückfallen. Neben Leupold sind das die Geräte von Kowa, Minox, Nikon HG-L und Pentax. Interessanterweise zeigen sich zwischen einigen dieser Geräte (Kowa, Leupold, Minox und Pentax) auffallende Gemeinsamkeiten in der Transmissionskurve im Bereich des längerwelligen Lichts. Transmissionsverläufe kennzeichnen eine Optik ähnlich wie ein Fingerabdruck. Die Annahme liegt deshalb nahe, dass einige Produktionsschritte, wie zum Beispiel die Vergütung von Linsen und Prismen, im gleichen Werk erfolgen. Die sehr großen Augenmuscheln in Verbindung mit dem etwas kurzen Austrittspupillen-Abstand können beim Leupold-Glas in einigen Fällen das Sehfeld für Brillenträger einschränken und die Benutzung auf einem Stativ erschweren.

Abb. 7: Der Verriegelungsmechanismus der Knickbrücke beim Leupold Golden Ring.

interstellarum-Tests

Wirklich neutrale Aussagen über Teleskope und Zubehör – das wünschen sich viele Sternfreunde. Die vielfach veröffentlichten, fälschlicherweise als »Test« ausgegebenen Erfahrungsberichte in Zeitschriften und dem Internet sind nicht dazu geeignet. Oft hat man den Eindruck, dass Händlerinteressen die Artikel prägen. interstellarum geht einen anderen Weg: In Zusammenarbeit mit den Herstellern und Händlern entstehen Tests, die eine Relativierung der Aussagen erlauben. Bewusst wird auf subjektive Wertungen verzichtet und dem Leser selbst die Möglichkeit gegeben, anhand der geschilderten Eigenschaften sich für eines der Produkte zu entscheiden.

Mehr über unsere Test-Grundsätze und bereits erschienene Berichte können Sie auf www.interstellarum.de nachlesen.

Ergonomie und Mechanik

Das Design des Leupold-Glases mit seiner braunen Farbe und den goldenen und silbernen Applikationen erinnert ein wenig an einen amerikanischen Landhaus- oder Countrystil. Das recht schwere Glas liegt mit seiner griffigen und porigen, braunen Gummiarmierung gut ausbalanciert in den Händen. Auf der Geräteunterseite befinden sich längliche, flache Daumenmulden. Die leichtläufige große Fokussierwalze ist gummiert, mit eingelassenen Längsstreifen aus Metall. Die Metallstreifen vermindern die Griffigkeit des Fokussierrades etwas.

Gut gefallen hat uns das umfangreiche mitgelieferte Zubehör, welches sich klar auf Oberklasseniveau befindet und sogar mehr bietet als die europäischen Mitbewerber. Das Glas wird sowohl mit einem extrabreiten Neoprentrageriemen als auch mit einem Kreuzgurt geliefert, die beide mit Schnappverschlüssen zur Schnellbefestigung ausgestattet sind. Die Riemen des Kreuzgurtes sind flexibel wie Hosenträger. Damit sich auch bei einhändigem Gebrauch durch Zug

am Kreuzgurt nicht der Augenabstand verändert, lässt sich an diesem Fernglas die Knickbrücke mit einem Drehknopf fixieren, der sich am objektivseitigen Ende der Mittelachse befindet.

Der Dioptrienausgleich funktioniert ebenso umständlich und unkomfortabel wie bei dem Kowa-Glas. Man kann ihn nur mit herausgedrehter rechter Augenmuschel betätigen. Dafür muss man einen Einstellring, der aus blankem Metall mit zwei eingelassen kleinen Griffmulden besteht, aus der Verriegelungsposition herausziehen. Weil dieser Mechanismus schwergängig ist und der schmale Einstellring zu fummelig, hatten wir Mühe, damit den optimalen Schärfepunkt zu finden. Obwohl es der Hersteller in seinen Spezifikationen nicht erwähnt, verfügt das Leupold Golden Ring 10×42 HD über die gleichen Filtergewinde wie das Kowa XD44 Prominar. Tatsächlich bietet Leupold sogar verschiedene Filtersets an, jedoch leider bislang nicht passend für die Gewindegröße M 46, welche für dieses Fernglas benötigt wird. Die mitgelieferte Transporttasche ist





aufgrund ihrer großzügigen Bemessung und dicken Schutzpolsterung die beste ihrer Art im Test. Viele andere Taschen sind zu eng, als dass man das Fernglas schnell und leicht verstauen und wieder herausbefördern könnte. Bei vielen öffnen sich sogar ungewollt geschlossene Schutzdeckel.

Ein beruhigendes Gefühl vermittelt die lebenslange Garantie, welche Leupold für die Golden-Ring-Serie anbietet.

Meopta Meostar B1 10×42

Optik

Im Auflösungstest zeigt das Meopta Meostar B1 auf der rechten Fernglasseite überdurchschnittlich gute und auf der anderen durchschnittliche Leistungen. Das ist schade, denn mit etwas mehr Konstanz könnte sich der tschechische Hersteller Meopta hier an die Seite der ganz Großen aus Europa gesellen. Nichtsdestoweniger ragt das Meopta-Glas nicht nur mit seiner guten Auflösungsleistung aus dem Mittelfeld des Tests heraus. Ein gutes Auflösungsvermögen geht nach unseren Erfahrungen grundsätzlich immer mit einer guten Punktabbildung einher. Dies ist auch beim Meopta-Glas der Fall. Eine punktförmige und unverzerrte Abbildung auch hellerer Sterne gehört sicher zu den ästhetisch schönsten Anblicken, die sich ein Himmelsbeobachter wünschen kann. Das Meopta Meostar B1 verfügt zudem über ein gut auskorrigiertes Weitwinkelsehfeld, das zum Rand hin nur wenig an Schärfe verliert. Die kurzen Tuben verleihen diesem Fernglas ein untersetztes Aussehen und sprechen für eine relativ kurze Objektivbrennweite. Dennoch zeigt

diese Optik am Rand ihres weitwinkligen Gesichtsfeldes selbst am Mondrand nur wenig Farbsäume. Das Meopta Meostar B1 zeigt bei Tageslicht einen leichten Gelbstich. Zwar ist die Lichttransmission im Wellenlängenbereich um 615nm mit über 90% beachtlich hoch, was der Farbwahrnehmung »rot« entspricht, aber im Vergleich dazu fällt die Transmission im Bereich der Wellenlängen ab, denen wir die Farbempfindung »blau« zuordnen. Während unter dieser leicht verschobenen Farbbalance die Kontrastwahrnehmung bei hellem Tageslicht etwas leidet, profitiert sie davon in der »Blauen Stunde«, während der Dämmerung. Gelb bildet bei der Farbwahrnehmung die Komplementärfarbe zu Blau und verstärkt unter solchen Beleuchtungsverhältnissen den Kontrasteindruck. Nach unseren Erfahrungen spielt das aber keine Rolle bei der Beobachtung von astronomischen Objekten am Himmel. Eine Optik mit Gelbfilterwirkung ist deshalb nur für den Beobachter terrestrischer Objekte während der Dämmerung von Vorteil.

Einige unserer Testpersonen empfanden die warme Farbtönung dieses Fernglases gleichwohl als angenehm. Wie so häufig, empfiehlt sich also auch hier: selbst ausprobieren. Dioptrienausgleich mit Innenfokussierung – diese grundsätzlich besser abdichtende Lösung realisieren zurzeit nur die europäischen Hersteller. Das Einstellrad für den Dioptrienausgleich ist ähnlich wie bei Leica auf das rund und spielfrei laufende Fokussierrad aufgesetzt. Es muss zum Betätigen nicht entriegelt werden, sondern lässt sich in etwas grobstufigen Rastungen separat drehen.

Abb. 8: Der Dioptrienausgleich verläuft beim Meopta Meostar in Raststufen.

Ergonomie und Mechanik

Die Verarbeitung des 10×42 Meopta Meostar B1 ist nicht nur für ein Glas dieser Preisstufe sehr gut. Es lassen sich keine unangenehmen Gerüche wahrnehmen, wie sonst bei Neugeräten oft üblich. Die griffige Gummiarmierung ist auf Oberklasseniveau und das Glas liegt durch eine ergonomisch günstige Formgebung mit richtig platzierten Daumenmulden sehr gut in der Hand. Das Meopta Meostar B1 ist mit einer Baulänge von 147mm bei herausgedrehten Augenmuscheln das kürzeste und kompakteste Glas im Test. Mit 880g Gewicht gehört es erstaunlicherweise dennoch zu den schwereren Testkandidaten. Bei Meopta werden noch die im Vergleich zu Magnesiumlegierungen etwas schwereren Gehäuse aus Aluminium verwendet. Der Hersteller liefert dafür aber einen sehr guten Neoprentragegurt mit Luftpolstern und ausgesprochen praktischen Schnappverschlüssen zur Schnellbefestigung mit. Gerade bei der Beobachtung im Dunkeln ist es praktisch, wenn sich der Tragegurt leicht entfernen lässt. Zu leicht bildet der Tragegurt bei einem Fernglas, das nicht ständig am Hals hängt, eine gefährliche Schlaufe, mit der man schnell an Stativen und anderen aufgebauten Geräten hängen bleibt. Schließlich besteht bei der Benutzung eines Fernglases an einem festen Beobachtungsstandort unter dem Sternhimmel kein Grund, diesen Klotz von knapp zwei Pfund permanent um den Hals zu hängen. Die Luftpolster des Trageriemens von Meopta erhöhen gleichwohl spürbar den Tragekomfort. Zuverlässig schließende Schutzdeckel für Okulare und Objektive sind bei Benutzung während taureicher Abende und Beobachtungsnächte eine praktische Sache. Damit kann man das

Abb. 9: Fokussierrad ▼mit Entfernungs-skala beim Minox Apo HG.





wasserdichte und gegen inneren Beschlag mit Stickstoff befüllte Glas auch einmal einfach auf dem Boden ablegen und muss sich keine Sorgen über Wassertropfen oder gar Kratzer auf den Linsenoberflächen machen. Die von Meopta mitgelieferten Schutzdeckel aus schwarzem Gummi leisten genau dies, doch es zeigte sich noch Verbesserungsbedarf im Detail. Die Objektivdeckel bleiben beim Herausziehen aus der etwas zu engen Tasche mit ihrer Grifflasche leicht hängen und öffnen sich ungewollt. Der Okularschutzdeckel ist nicht stabil genug. Er zerbrach während unseres Tests in zwei Teile.

Minox APO HG 10×43 BR asph.

Optik

Das Minox APO HG 10×43 BR asph. zeichnet sich durch überdurchschnittliche Werte bei der Sehfeldgröße und durch hervorragende Leistungen beim Kontrasteindruck aus. Beim Kontrast zeigt sich in unseren Untersuchungen zur Lichttransmission ein interessanter Befund: Der Kontrast einer Optik wird im wesentlichen beeinträchtigt durch Bildfehler und Falschlicht. Prüflinge mit sehr guten Resultaten im Sterntest, beim Auflösungsvermögen und Falschlicht sollten deshalb auch über eine sehr gute Kontrastübertragung verfügen. Unser Praxistest zeigt aber, dass die visuelle Beurteilung des Kontrastes noch von etwas anderem beeinflusst wird. Visuell wirken auch unter dem Sternhimmel die Optiken besonders kontraststark, die ein Transmissionsmuster wie das Fernglas von Minox aufweisen. Das sind vor allem die Testgeräte von Leica, Leupold und Pentax. Diese Modelle zeigen ein Transmissionsmaximum bei etwa 610nm

und einen leichten Abfall der Transmission in Richtung Blau-Grün des sichtbaren Spektrums. Vielleicht verlässt man sich bei Minox etwas zu sehr auf die Wirkung des besonders starken Kontrastes. Beim Auflösungsvermögen kann das Testexemplar nicht mit den Spitzengeräten von Leica, Swarovski und Zeiss mithalten. Ursache hierfür können auch die Dachkantprismen sein. Beim Test am künstlichen Stern und an anderen hell leuchtenden Lichtquellen vor dunklem Hintergrund fallen jedenfalls beim Minox-Glas Dachkantenreflexe auf. Vor einigen Jahren gab es im Bereich des Baus von Fotoobjektiven eine Diskussion um Auflösung versus Kontrast. Im Ergebnis bestand weitgehend Einigkeit, dass der Kontrast für wirkungsvolle Fotografien wichtiger wäre. Dieses Ergebnis lässt sich aber nicht ohne weiteres auf die visuelle Benutzung einer Optik übertragen. Zumindest alle Benutzer mit einem normalen bis überdurchschnittlichen Visus konnten die Schärfenreserve der Spitzenreiter auf dem Gebiet des Auflösungsvermögens klar erkennen und zwar in Form außergewöhnlich hoher Bildbrillanz. Farbsäume werden beim Fernglas von Minox gut kontrolliert. Es steht hier auf einem ähnlich guten Niveau wie das Glas von Zeiss und das Swarovski Swarovision. Wie sich beim Sterntest zeigte, handelt es sich aber nicht um einen im engeren Sinne apochromatisch korrigierten Feldstecher. Die Beugungsringe müssen bei einem solchen Test reinweiß aussehen und das ist in diesem Testfeld nur beim Kowa XD44 Prominar der Fall. Die Diskussion um Begriffe wie »echter Apochromat« oder »ED« ist vielen Hobbyastronomen bei Refraktoren wohlbekannt. Ähnliche Definitionsprobleme ergeben sich jetzt durch die

zwischenzeitlich verstärkten Anstrengungen der Fernglas-Hersteller zur besseren Kontrolle des sekundären Spektrums auch bei Feldstechern. Das Minox-Glas ist aufgrund eines weiten Austrittspupillen-Längsabstands sehr gut für Brillenträger geeignet.

Ergonomie und Mechanik

Einer der wichtigsten Pluspunkte des Minox-Glases ist seine Kompaktheit. Kein anderes Fernglas im Test ist leichter. Mit seinen nur gut 660g und einer griffigen Gummiarmierung lässt es sich gut mit nur einer Hand halten. Das Minox-Glas hat eine besonders schnell untersetzte Fokussierung. Von Anschlag zu Anschlag legt das Fokussierrad, auf welchem die Prägung »Made in Germany« steht, weniger als eine Umdrehung zurück. Die Fokussierung ist zudem nicht linear, sondern in Richtung des Nahbereichs beschleunigt ausgelegt, was für den einen oder anderen Benutzer eventuell gewöhnungsbedürftig sein könnte. Die Entfernungsskala, welche sich auf dem Fokussierrad befindet, ist für den Einsatz unter dem Sternhimmel weitgehend irrelevant. Immerhin kann man sich damit jederzeit über die Einstellung der Fokussierung vergewissern, ohne durch das Glas sehen zu müssen.

Nikon 10×42 HG L DCF

Optik

Die Baureihe HG von Nikon kann seit ihrem ersten Erscheinen im Jahr 1997 vor allem in ihrer besonderen Eignung für Brillenträger als wegweisend für viele später auf dem Markt erschienene Ferngläser gelten. In diesem Zusammenhang sind vor allem zu nennen: Randschärfe, Verzeichnungsfrei-





Beobachtung der ruhigen Hand – Stativadapter für Ferngläser

Auch Benutzer mit ruhigen Händen können beim freihändigen Gebrauch eines Fernglases mit zehnfacher Vergrößerung an ihre Grenzen stoßen, wenn es darum geht, am Sternhimmel feinste Details zu erkennen. Ein typisches Beispiel wäre das Trennen eng beieinander stehender Doppelsterne. Die Massenträgheit schwerer Ferngläser von mehr als einem Kilogramm wirkt der Handunruhe dämpfend entgegen. Das Problem der Handunruhe verschärft sich aber, wenn für die Beobachtung so leichte Instrumente zum Einsatz kommen wie die hier getesteten 10×42-Ferngläser, die zum Teil weniger wiegen als 700g. Canon hat mit seiner elektronischen Bildstabilisierung eine wirkungsvolle Hightechlösung eingebaut. Doch auch aus dem optischen Leistungspotential der anderen Modelle lässt sich noch mehr herausholen, wenn man sich der klassischen Methode zur Stabilisierung bedient, der Befestigung des Fernglases auf dem Stativ. Aus diesem Grund haben wir beim Anfordern unserer Testgeräte bei den Herstellern auch nach passenden Stativadaptern gefragt. Das Ergebnis hat uns in Erstaunen versetzt, denn die Lösungen der

Konstrukteure für die vermeintlich einfache mechanische Befestigung eines Fernglases auf einem Fotostativ könnten vielfältiger kaum sein.

Interessanterweise bietet Canon zusätzlich zur elektronischen Bildstabilisierung auch eine der überzeugendsten Formen des Stativanschlusses an. Das durchgehende Gehäuse ohne Knickbrücke ermöglichte den Konstrukteuren das Anbringen eines Stativgewindes auf der Unterseite des Fernglases. Damit kann dieses Glas wie eine Kamera direkt auf einem Stativ befestigt werden. Ein zusätzlicher Fernglasadapter ist somit entbehrlich. Die freihändige Beobachtung profitiert zwar enorm von der elektronisch geregelten Bildstabilisierung. Es gibt aber auch beim Canon-Glas noch einmal einen Detailgewinn, wenn man die Elektronik abschaltet und das Fernglas auf dem Stativ befestigt.

Der klassische Stativadapter für Ferngläser hat die Form des Buchstabens »L«. Am Boden eines solchen Adapters befindet sich das Stativanschlussgewinde. An seinem anderen Ende ist eine Rändel- oder Knebelschraube angebracht, die sich in das Gewinde drehen lässt, welches sich bei entsprechend ausgestatteten Ferngläsern am vorderen Ende der Mittelachse befindet.



Stativadapter im Verg	leich			
Hersteller	Leica	Meopta	Nikon	Nikon
Modell	Stativadapter	Quick-Release Tripod Adapter	Tripod Adaptor Hard (H) Type for Roof (Dach) Prism Binoculars	Tripod/Monopod Adaptor
Gewicht	113g	113g	371g	192g
Höhe	25mm	98mm	115mm	100mm
Breite	150mm	34mm	170mm	30mm
Tiefe	78mm	60mm	120mm	90mm
Material	Kunststoff bruchfest mit Gummizug	Metall	Metall/bruchfester Kunststoff	Metall
Stativanschluss 1/4" und 3/8"	ja / nein	ja/ja	ja / nein	ja / nein
Videopinloch	ja	ja	nein	ja
Fernglasbefestigung leicht	ja	ja	ja	ja
Augenabstand auch nach Befestigung einstellbar?	bedingt	ja	nein	ja
Anmerkungen	Leicht, mit Gummizug. Universell für alle getesteten Typen von Dachkant- ferngläsern verwendbar. Schnellste Fernglasbefestigung im Test.	Kompakter L-Adapter für Ferngläser mit Stativgewinde am Mittelge- lenk. Eine Schwalbenschwanzkupp- lung ermöglicht Abnehmen des Fernglases ohne Lösen des Adapters vom Stativ. Diese Verbindung erzeugt leider Verwackelung bei befestigtem Fernglas. Mit Reduzier- schraube.	Sehr solide Verarbeitung. Fernglas wird mittels Schraube auf einer Plattform gegen einen klappbaren Metallbügel nach oben gefahren und eingeklemmt. Passt für die meisten Dachkantferngläser. Ab ca. 50mm Objektivdurchmesser muss aber ausprobiert werden. Ausladend und relativ schwer.	ja Mittelachse des Fernglases wird in eine Schiene gelegt und von oben mit einer großen Schraube fixiert. Solide Lösung. Passt für die hochwertigen Porroprismenfeldstecher (SE, E, IF, SP Serien) von Nikon und für alle Ferngläser mit einer freien Mittelachse von mindestens 2,5cm Länge und einem Durchmesser bis ca. 11mm.
Preis (Angabe nach Preisre- cherche im Mai 2010)	ca. 75€	ca. 70€	ca. 129€	ca. 60€

Solche L-Adapter haben verglichen mit anderen Adapterformen mehrere Vorteile: Der meist preiswerte Adapter ist wegen seiner schlanken Bauform besonders kompakt und leicht und lässt sich notfalls sogar in der Hosentasche verstauen. Er ist grundsätzlich universell für alle Ferngläser mit einem Standard-Stativanschluss verwendbar und nicht nur auf ein einziges Modell oder einen Hersteller festgelegt. Der Augenabstand lässt sich damit im Gegensatz zu den meisten Spezialadaptern auch noch nach Befestigen auf dem Stativ verstellen, ohne dass man das Fernglas dafür vom Adapter lösen muss. Außer den von uns getesteten Modellen von Meopta und Pentax gibt es zahlreiche andere L-Adapter im Zubehörhandel. Beim Erwerb solcher Standard-Adapter sollte man

aus Stabilitätsgründen darauf achten, dass diese aus Metall gefertigt sind und dass die Rändelschraube auch zwischen die Objektive des gewünschten Fernglases passt. Einen Hinweis, welche Fernglasmodelle über den vorteilhaften Standard-Stativanschluss verfügen, finden Sie in jedem unserer Testberichte für interstellarum und auch in der Zeitschrift »Vögel«. Im aktuellen Test der 10×42-Ferngläser waren das neben dem Canon-Glas die Modelle von Meopta, Minox und Pentax.

Es ist bedauerlich, dass die meisten Highend-Hersteller auf die Integration eines Standard-Stativgewindes verzichten. Ob hierfür Design- oder Kostengründe ausschlaggebend sind, können wir nicht beurteilen. Den meisten deshalb angebotenen Eigenkonstruktionen haftet ein wenig der Charakter eines Notbehelfs an. Manche sind sperrig, schwer und haben gar scharfe Kanten (Nikon H, Zeiss Binofix). Für solche scharfkantigen Adapter wäre eine Transportbox wünschenswert. Der Binofix-Adapter von Zeiss verfolgt die eigentlich gute Idee eines für alle Fernglastypen passenden Fernglasadapters. Leider ist die Ausführung mit einem sehr schwergängigen Gummigurt, der durch eine enge Klemme bewegt und festgezogen werden muss, nicht sonderlich praxisgerecht. Dachkantferngläser lassen sich am einfachsten mit dem Adapter von Leica befestigen. Weitere Informationen können Sie der Übersichtstabelle entnehmen.











Pentax	Swarovski	Zeiss
 Tripod Adapter-N, 69553	Stativadapter EL	Binofix
 129g	180g	285g
 111mm	85mm	81mm
40mm	100mm	125mm
55mm	55mm	86mm
Metall	Metall/Kunststoff	Metall mit Gummizug
ja / nein	ja/ja	ja/ja
 ja	ja	ja
 ja	bedingt, s.u.	nein
ja	nein	nein
Kompakter und stabiler L-Adapter für Ferngäser mit Stativgewinde am Mittelgelenk. Gut: ein Extragewinde zur Aufnahme der sonst verlustgefährdeten Abdeckschraube des Stativanschlusses am Fernglas vorhanden. Bester Adapter im Test für alle Ferngläser mit Stativadaptergewinde.	Zur Befestigung muss der Augenabstand des EL-Fernglases nahezu auf maximal eingestellt werden. Danach Neueinstel- lung Augenabstand erforderlich. Passt für altes und neues EL. Ein Dreifachgelenk wird von unten durch den Durchgriff geschoben. Heruntergeklappt und eingerastet wird das Fern- glas damit auf eine Unterlage gedrückt. Mit Reduzierschraube.	Gummizug schwer beweglich. Deshalb Gefahr der Stativkopfverstel- lung durch notwendigen Einsatz grober Kraft. Langsamste Fernglas- befestigung im Test. Benutzungsspuren auf Gummibelag der Aufla- genfläche schon nach kurzem Gebrauch. Universellster Adapter im Test für alle Dachkantferngläser und kleine bis mittelgroße Porroprismen- ferngläser. Kantige Metallkonstruktion mit asymmetrischem Aufbau für bessere Position des Beobachters am Stativ. Mit Reduzierschraube.
 ca. 45€	ca. 114€	ca. 173€

heit, Drehaugenmuscheln und ein besonders weiter Austrittspupillen-Längsabstand. Der Einsatz eines Fernglases am Sternhimmel stellt an die Optik im Bereich der Punktabbildung auf und jenseits der optischen Achse besondere Anforderungen. Abbildungsfehler, die bei Benutzung am Tage wegen des Abblendeffekts der auf etwa zwei Millimeter verkleinerten Augenpupillen scheinbar kaum sichtbar sind, treten in der Nacht bei punktförmigen Lichtquellen deutlich erkennbar zutage. Astigmatismus und Bildfeldwölbung nehmen in jeder Optik mit der Entfernung von der Bildmitte zu. Diese beiden voneinander abhängigen Abbildungsfehler in einer für den Optiknutzer befriedigenden Weise in den Griff zu bekommen, stellt eine besondere Herausforderung für den Konstrukteur dar, besonders, wenn es um weitwinklige Okulare geht. Gegenüber den Herstellern von Fernrohrokularen haben die Fernglasoptikproduzenten aber den Vorteil, dass sie ihre Okulare auf ein Objektiv abstimmen können, dessen Eigenschaften sie genau kennen, weil sie es selbst konstruiert haben. Nikon scheint als einer der ersten Hersteller von eigentlich primär für den Gebrauch am Tage bestimmten Ferngläsern diese Möglichkeiten zur Reduktion der Unschärfe im Feld genutzt zu haben. Bildfeldwölbung wird im Allgemeinen als weniger schlimm als Astigmatismus bewertet, weil das Auge den dadurch verursachten Schärfeabfall zum Bildfeldrand durch Akkomodation zum Teil wieder ausgleichen kann. Die Fähigkeit hierzu kann aber mit dem Alter um mehrere Dioptrien abnehmen. Viele ältere Benutzer werden deshalb die Benutzung einer weiter gegen Unschärfe abseits der Bildmitte korrigierten Optik eher als für ihre Augen entspannend empfinden, so wie es beim Nikon HG L der Fall ist. Die Baureihe HG von Nikon verfügte als eine der ersten über das, was man landläufig eine gute Randschärfe nennt. Gemeint ist damit eigentlich meistens die Qualität der Punktabbildung außerhalb der Bildmitte. Dabei wirkt das Sehfeld dieses Fernglases aber verglichen mit den meisten anderen Ferngläsern des Tests klein. Das hat auch mit der sehr geringen kissenförmigen Verzeichnung dieses Modells zu tun. Mit einer absichtlich in die Optik eingebrachten kissenförmigen Verzeichnung und der damit einhergehenden zunehmenden Vergrößerung zum Bildfeldrand lässt sich die wahrgenommene Sehfeldgröße um bis zu 10% erhöhen. Der Abstand der Austrittspupillen hinter den Okularen ist bei keinem anderen Glas im Test so großzügig bemessen wie beim Nikon HG L. Auf diese Weise erhöht sich grundsätzlich die Anzahl der Benutzer

mit Seheinschränkungen, für welche dieses Fernglas geeignet ist. Auch der Gebrauch des Fernglases auf einem Stativ wird damit erleichtert. Wer beim Durchschauen durch das Glas mit aufgesetzter Brille schwarze Abschattungen wahrnimmt, benötigt in den meisten Fällen etwas weniger Austrittspupillen-Abstand. Dank der in vier Stufen einstellbaren Drehaugenmuscheln lässt sich der individuell passende Abstand leicht finden. Die hervorragende Brillenträgereignung des Nikon HGL wird noch einmal unterstrichen durch den gebotenen überdurchschnittlich weiten Überhub von mehr als fünf Dioptrien für stark kurzsichtige Beobachter, die ohne Brille beobachten möchten.

Schaut man mit diesem Glas nach Motiven mit hohen Hell-Dunkel-Kontrasten, wie zum Beispiel dem Mond, fallen Farbsäume recht deutlich auf. Das Glas wurde noch in einer Zeit konstruiert, in welcher das Thema Farbsaumfreiheit bei Ferngläsern noch nicht von Konstrukteuren und Marketingleuten entdeckt war. Auflösungsvermögen und Bildkontrast befinden sich bei diesem Fernglas auf einem guten Niveau. Die Leistungen der europäischen Spitzengeräte werden jedoch nicht erreicht. Obwohl das Nikon HG L wie das Meopta Meostar B1 sein Transmissionsmaximum im Bereich des langwelligen Lichts erreicht, wirkt es dennoch ausreichend farbneutral, mit einer leicht warmen Tönung. Daran beteiligt ist mit großer Wahrscheinlichkeit eine Besonderheit dieses Fernglases bei den verwendeten Prismen. Nikon verbaut in die Modelle der HG L-Baureihe mit 42mm Objektivdurchmesser Dachkantprismen vom Typ Abbe-König. Anders als beim Testfernglas von Zeiss, bei dem ebenfalls Prismen dieses Typs zum Einsatz kommen, muss dabei wegen der durch die kurze Bauweise bedingten Winkelverhältnisse eine Prismenfläche verspiegelt werden. Nikon verwendet hierfür Silber. Dieses Metall reflektiert kurzwelliges Licht (blau) weniger gut als langwelliges (rot). Das Nikon HG L hat im Test der binokularen Justierung, bei dem die Achsparallelität geprüft wird, die besten Resultate unter allen Testteilnehmern. Diese Präzision würde man sich als Standard bei allen Ferngläsern wünschen. Eine gute binokulare Einstellung unterstützt den Beobachter vor allem bei langen Beobachtungen. Das visuelle Wahrnehmungssystem wird dadurch von Ausgleichsanstrengungen entlastet. Im Ergebnis wird die Beobachtung entspannter und angenehmer.

Ergonomie und Mechanik

Die Fokussierung des Nikon HG L ist besonders schnell ausgelegt. Vom Anschlag im Nahbereich zum Anschlag hinter der Unendlich-Einstellung benötigt dieses Gerät nur eine Umdrehung. Wenn man von zehn Meter auf Unendlich fokussieren will, genügt dafür sogar nur eine Fünftel-Umdrehung am Fokussierrad. Nicht perfekt ist die Befestigung des Trageriemens, welche sich nicht seitlich befindet, sondern etwas hin zur Unterseite am Gehäuse. Das führt dazu, dass das Glas etwas verkippt und mit den Objektiven am Körper des Trägers reibt. Das mitgelieferte Zubehör ist von unterdurchschnittlicher Qualität. Der Trageriemen ist zu kurz und schmal. Der Okularschutzdeckel lässt sich nicht fest über den Okularen einrasten. Als Schutz für die Objektive sind lediglich leicht verlierbare Plastikkappen vorgesehen. Die Gummierung der Drehaugenmuscheln besteht aus einem anderen, weicheren Material als das für das Gehäuse verwendete. Es wirkt anziehend auf Staub und Schmutz, welche bei der Benutzung mit Brille leicht auf das Brillenglas gedrückt werden und sich dort als kreisrunde Stempel wiederfinden. Die Armierung des Fernglasgehäuses wirkt dagegen sehr stumpf und widersetzt sich hartnäckig dem Benutzer beim Verstauen des Fernglases im mitgelieferten Lederetui. Das neue Testgerät riecht unangenehm nach Kunststoff oder Lösungsmitteln.

Nikon 10×42 SE CF

Optik

Die Anforderungen bei der Herstellung von Dachkantprismen sind wegen der einzuhaltenden engeren Toleranzen wesentlich höher als die von Porroprismen. Es hat uns deshalb besonders interessiert, was dieses für ein Porroprismenglas mit einem Listenpreis von ungefähr 1000€ recht hochpreisige Gerät von Nikon optisch leistet. Beim Test des Auflösungsvermögens erreicht dieses Glas mit beiden Tuben 3,5" und kam so dem Spitzentrio von Leica, Swarovski und Zeiss am nächsten, welche diesen Wert noch übertreffen. Das Nikon SE erweist sich sowohl beim Durchschauen als auch beim Transmissionstest als sehr hell, mit unverfälscht und natürlich wiedergegebenen Farben. Die 90%-Marke knackt das Testgerät in einem Bereich von 590nm bis 655nm im linken und von 575nm bis 645nm im rechten Tubus. Einzig das Zeiss Victory bietet hier noch deutlich mehr. Doch das Nikon-Glas zeichnet sich darüber hinaus durch einen besonders weit gespreizten Bereich gleichmäßig hoher Transmission innerhalb des sichtbaren Spektrums aus. Über 80% Transmission von 420nm bis 710nm schafft kein anderes Glas im

Test. Dabei kommt diesem Gerät einerseits die verspiegelungsfreie Reflektivität der Prismenkonstruktion, aber auch der vergleichsweise einfache Aufbau mit Außenfokussierung und fehlender Wasserdichte zugute, bei der auf einige sonst zusätzlich erforderliche optische Bauteile verzichtet werden kann. Beim Bildkontrast steht das Nikon SE nicht an der Spitze des Tests. Das geht möglicherweise zum Teil auch auf Schwächen bei der Falschlichtunterdrückung zurück. Beim entsprechenden Test nach DIN ISO 14490-6 belegt dieses Glas jedenfalls den letzten Platz. Eine helle Lichtquelle wie der Vollmond knapp außerhalb des Sehfeldes führt ebenfalls zu relativ deutlicher Reflexbildung in der Optik. Hier verlässt sich Nikon anscheinend zu sehr auf die Wirkung einer guten Vergütung. Beim Inspizieren des Inneren dieses Fernglases sind jedenfalls kaum konstruktive Maßnahmen in Form von Blenden, Lichtfangrillen oder anderen Lichtfallen zu erkennen.

Das Nikon SE ist weitwinkliger und zeigt dabei auch etwas mehr kissenförmige Verzeichnung als das Dachkantprismenglas aus gleichem Hause. Wie beim Nikon HG L zeigt sich auch beim Modell SE eine gute Beherrschung von Abbildungsfehlern über das gesamte Sehfeld mit einem geebneten Bild und nur geringem Schärfeabfall zum Bildfeldrand. Die Leistung des Canon-Glases und des Swarovski Swarovision wird dabei aber nicht

erreicht. Farbsäume halten sich beim Nikon SE auch am Bildfeldrand in engen

Ergonomie und Mechanik

Nach unserer Erfahrung liegen Porroprismengläser vielen Benutzern mit großen Händen besser in der Hand als Dachkantferngläser. Beim Nikon SE wird dieser Effekt noch verstärkt durch die ergonomisch abgerundete Gehäuseform, die griffig strukturierte Armierung und das geringe Gewicht von nur rund 700g. Weniger Begeisterung rufen die altmodischen Stülpaugenmuscheln hervor, die sich nicht dem individuell benötigten Abstand anpassen lassen. Dies wäre aber wegen des recht weiten Austrittspupillen-Längsabstands des Nikon SE für viele Benutzer wünschenswert. Das Glas wird seit 1995 unverändert hergestellt. Wenigstens den Augenmuscheln könnte man eine Modernisierung angedeihen lassen. Nikon war schließlich der erste Hersteller weltweit, der Drehaugenmuscheln bei hochwertigen Ferngläsern verbaut hat und zwar bei der Vorgängerserie der hier ebenfalls behandelten HG L-Baureihe. Nicht optimal sind auch das nach heutigen Maßstäben zu schmale und deshalb mit Handschuhen nur eingeschränkt bedienbare Fokussierrad und der bei Kälte etwas schwergängig werdende Trieb. Beim mitgelieferten Zubehör kocht Nikon anscheinend auf Sparflamme. Einfache Schutzdeckel aus Hartplastik, ein

etwas schmaler und kurzer textiler Tragegurt und eine dünn gepolsterte Tasche aus Kunststoff bilden die spartanische Ausstattung.

Pentax DCF ED 10×43

Optik

Das rangiert beim Pentax-Glas Kontrasteindruck im Testfeld ganz oben und wird hier von keinem anderen Testteilnehmer übertroffen. Das gilt leider nicht für das Auflösungsvermögen. Dort bewegt sich dieses Fernglas am anderen Ende der Skala. Mitverantwortlich hierfür kann die Qualität der verbauten Dachkantprismen sein, wofür die ausgeprägten Dachkantenreflexe beim Betrachten heller Lichtquellen vor dunklem Hintergrund sprechen. Sichtbar wird dies beispielsweise beim Betrachten des Mondes. Das Pentax ED glänzt mit einer sehr guten Nahdistanz. Sein Sehfeld ist aber das kleinste im Test und verfehlt das Weitwinkelkriterium von mindestens 60° subjektiver Sehfeldgröße spürbar. Farbsäume sind bei diesem Fernglas kaum sichtbar. Die Bezeichnung »ED« geht somit in Ordnung. Pentax versucht sich durch einen mit 43mm etwas größeren Objektivdurchmesser von dem in dieser Geräteklasse üblichen Standard von 42mm abzuheben. Im Test zeigte sich jedoch, dass das Gegenteil der Fall ist: Dieses Fernglas unterschritt mit 40mm wirksamer Öffnung, gemessen im grünen Licht,

Abb. 11: Nikon SE – klassische Formen mit Stülpmuscheln. Linke Augenmuschel in Brillenträgerstellung heruntergestülpt.

Abb. 12: Das Pentax ED, Ansicht von unten: kompakt und handlich.



Zwölf 10×42-Ferngläser im Ver	gleich					
Nodell	Canon 10×42 L IS WP	Kowa XD44 Prominar 10,5×44	Leica Ultravid 10×42 HD	Leupold Golden Ring 10×42 HD	ng Meopta Meostar B1 10×42	
/ergrößerungsfaktor links/rechts	9,90×/ 9,90×	10,5×/10,5×	9,90×/9,90×	10,0×/10,0×	10,0×/10,0×	
Ourchmesser Eintrittspupille links/rechts grünes Licht, Zeiss)	40,5mm/ 41mm	43,9mm/44,0mm	41,0mm/41,2mm	42,0mm/42,0mm	42,0mm/42,0mm	•
ourchmesser Eintrittspupille links/rechts weißes Licht, Minox)	41,8mm/ 41,8mm	44,2mm/44,2mm	41,4mm/41,5mm	42,0mm/42,0mm	42,1mm/42,2mm	
Ourchmesser Austrittspupille links/rechts	4,10mm/ 4,15mm	4,18mm/4,19mm	4,15mm/4,20mm	4,20mm/4,20mm	4,20mm/4,20mm	
bstand Austrittspupille hinter Augen- nuschel in Brillenträgerstellung¹	12,50mm	11,00mm	14,10mm	11,80mm	14,10mm	
ehfeld auf 1000m links/rechts	111,9m/ 111,9m	108,4m/108,1m	109,7m/109,8m	111,5m/111,8m	109,0m/109,0m	
ehfeld auf 1000m für Brillenträger links/ echts	98,5m/99,2m	103,0m/103,0m	103,5m/103,1m	108,5m/108,5m	104,0m/104,0m	
ubjektives Sehfeld links/rechts²	63,24°/ 63,24°	65,16°/65,5°	62,9°/62,19°	63,49°/63,59°	62,23°/62,23°	
ahdistanz	2,51m	1,81m	2,85m	1,56m	2,43m	• • • •
inokulare Justierung: Höhenfehler bei 60, 5 und 70mm Pupillenabstand³	5', 10', 5'	0', 0', 5'	10', 10', 9'	12', 15', 20'	15', 18', 18'	
inokulare Justierung: Seitenfehler livergent bei 60, 65 und 70mm Pupil- enabstand⁴	0', 18', 10'	19', 18', 18'	5', 5', 9'	-	20', 22', 20'	
Sinokulare Justierung: Seitenfehler convergent bei 60, 65 und 70mm Pupil- enabstand ⁵	-	-	-	12', 10', 8'	-	
instellbarer Pupillenabstand	57,6mm – 75,2mm	55,9mm – 74,7mm	55,8mm – 75,3mm	56,0mm – 75,0mm	55,6mm – 73,5mm	
ransmissionsgrad (T) Tag ^{6,8}	85,91%	81,78%	86,83%	83,20%	86,76%	
ransmissionsgrad (T) Nacht ^{6, 9}	83,59%	78,51%	83,67%	78,13%	81,25%	
alschlichtanteil ⁶	1,02%	1,14%	1,12%	1,23%	1,22%	
uflösungsvermögen	4,7"	4,7"	< 3,5"	> 4,7"	4,7"	
ontrast	+++	+	+++	+++	+	
nrbsäume	++	+++	+	+	++	
chärfe im Feld/Randschärfe	+++	++	+	++	++	
rismentyp/Bauweise	Porrprismen Typ II	Dachkantprismen vom Typ Schmidt-Pechan	Dachkantprismen vom Typ Schmidt-Pechan	Dachkantprismen vom Typ Schmidt-Pechan	Dachkantprismen vom Typ Schmidt-Pechan	
vasserabweisende Linsenbeschichtung	nein	nein	ja	nein	nein	
ativgewinde	ja	nein	nein	nein	ja	
bjektivfiltergewinde	ja	ja	nein	ja	nein	• • •
öhe, Augenmuschel ein- und erausgedreht	175mm/ 185mm	165mm/175mm	145mm/156mm	157mm/167mm	139mm/147mm	
ewicht	1120g (1060g ⁷)	971g	752g	953g	880g	
ieferumfang	Einteiliger Okularschutz- deckel, darauf auf- steckbarer, einteiliger Objektivschutzdeckel mit Befestigungskordel, Tragegurt, stoßabsor- bierend gepolsterte Corduratasche mit Trageband, 2 Batterien Typ AA	Einteiliger Okularschutzde- ckel, Objektivschutzdeckel, sehr breiter Tragegurt, stoß- absorbierend gepolsterte Corduratasche, kleines Reinigungstuch	Einteiliger Okularschutzdeckel, Objektivschutzdeckel, Tragegurt, stoßabsorbierend gepolsterte Corduratasche, großes Reini- gungstuch	Einteiliger Okularschutzdeckel, Objektivschutzdeckel, sehr breiter Tragegurt mit Schnell- verschlüssen, Kreuzgurt mit Schnellverschlüssen, stoßab- sorbierend gepolsterte Cordu- ratasche mit Tragegurt	Einteiliger Okular- schutzdeckel, Objektiv- schutzdeckel, Tragegurt mit Luftpolstern und Schnellverschlüssen, Tasche mit Trageband	
reis / UVP	1809€	1298€	1995€	1729€	959€	
	:	:	1 beeinflusst. Mit individuellen Brillen kann sich ei	:		
messung des semeldes für bifliefitrager wird dur	cn Form und Große des verwendeten nuss laut Normung das subjektive Seh		. occumusse. mic muividuellen brillen kallii SICN ei	in germigragig anderes bild zeigen.		

Durchschnitt gebildet aus linker und rechter Fernglashälft

	Minox APO HG 10×43 BR asph.	Nikon 10×42 HG L DCF	Nikon 10×42 SE CF	Pentax DCF ED 10×43	Swarovski EL 10×42 WB	Swarovski EL 10×42 Swarovision	Zeiss Victory 10×42 T* FL
	10,0×/10,0×	10,0×/10,0×	10,0×/10,0×	10,0×/10,0×	10,0×/10,0×	10,0×/ 10,0×	9,75×/ 9,75×
	40,5mm/41,2mm	42,0mm/42,0mm	42,0mm/42,0mm	40,0mm/40,0mm	42,0mm/42,0mm	42,0mm/42,0mm	42,0mm/42,0mm
	42,3mm/42,3mm	42,0mm/42,0mm	42,0mm/42,0mm	41,8mm/42,0mm	41,8mm/42,0mm	41,8mm/42,0mm	42,1mm/42,1mm
	4,0mm/4,15mm	4,20mm/4,20mm	4,20mm/4,22mm	4,0mm/4,0mm	4,20mm/4,20mm	4,20mm/4,20mm	4,30mm/4,30mm
	14,26mm	17,54mm	17,20mm	12,30mm	13,26mm	16,90mm	14,20mm
	112,0m/112,0m	104,1m/104,1m	104,9m/104,9m	102,6m/102,5m	108,0m/108,0m	112,0m/112,2m	110,0m/110,2m
	112,0m/112,0m	104,1m/104,1m	104,9m/104,8m	99,0m/99,0m	98,0m/98,0m	110,7m/111,2m	108,0m/108,2m
	64,6°/64,6°	59,35°/59,35°	60,2°/59,59°	58,44°/58,40°	61,49°/61,49°	64,60°/64,13°	61,23°/61,29°
	2,22m	2,53m	4,30m	1,61m	2,39m	1,45m	2,02m
	8', 8', 8'	4', 0', 1'	12', 0', 0'	8', 4', 0'	20', 20', 20'	13', 0', 0'	0', 10', 10'
	10', 10', 10'	2', 2', 1'	28', 22', 20'	50', 48', 44'	20', 40', 42'	30', 32', 21'	24', 30', 20'
	-	-	-	-	-	-	-
	58,6mm – 74,1mm	54,7mm – 77,3mm	52,1mm – 73,0mm	58,0mm – 73,8mm	55,0mm – 73,6mm	54,1mm — 73,6mm	53,4mm – 75,5mm
	84,40%	87,12%	88,13%	85,63%	87,17%	88,82%	92,10%
	81,27%	84,61%	85,57%	81,74%	86,40%	87,93%	89,75%
	1,30%	1,33%	2,17%	1,36%	1,67%	1,37%	1,39%
	4,7"	4,7"	3,5"	> 4,7"	< 3,5"	< 3,5"	< 3,5"
	+++	++	+	+++	+	+++	++
	++	0	++	++	+	++	++
	+	++	++	+	+	+++	+
	Dachkantprismen vom Typ Schmidt- Pechan	Dachkantprismen vom Typ Abbe- König	Porroprismen Typ I	Dachkantprismen vom Typ Schmidt- Pechan	Dachkantprismen vom Typ Schmidt- Pechan	Dachkantprismen vom Typ Schmidt-Pechan	Dachkantsprismen vom Typ Abbe- König
	ja	nein	nein	nein	ja	ja	ja
	ja	nein	nein	ja	nein	nein	nein
	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	144mm/152mm	157mm/165mm	137mm/148mm	144mm/152mm	158mm/164mm	160mm/173mm	160mm/173mm
	663g	808g	704g	712g	772g	824g	788g
	Einteiliger Oku- larschutzdeckel, Tragegurt, Leder- tasche, Holzbox, Reinigungsset im Lederetui	Einteiliger Oku- larschutzdeckel, Objektiv-Plastik- kappen, Tragegurt, Ledertasche	Einteiliger Okular- schutzdeckel aus Plastik, Objektiv- Plastikkappen, textiler Tragegurt, Tasche	Einteiliger Okular- schutzdeckel, Ob- jektivschutzdeckel, Tragegurt, Tasche	Einteiliger Oku- larschutzdeckel, Objektivschutz- deckel, Tragegurt, stoßabsorbierend gepolsterte Tasche, imprägniert und zusammenlegbar, Digitalkamera- adapter, großes Reinigungstuch	Einteiliger Okular- schutzdeckel, Ob- jektivschutzdeckel, Tragegurt, stoßabsor- bierend gepolsterte Tasche, imprägniert und zusammenlegbar, Digitalkameraadapter, großes Reinigungs- tuch	Einteiliger Okular- schutzdeckel, Ob- jektivschutzdeckel, Tragegurt, stoßab- sorbierend gepols- terte Corduratasche mit Tragegurt, Reinigungstuch
	1449€	1399€	979€	969€	2030€	2300€	1795€
7	mit (ohne) Batterien						

⁷ mit (ohne) Batterier

wie es in DIN ISO 14490-1 gefordert wird, den zu erwartenden Durchmesser der Eintrittspupille deutlich. Mit dieser Abweichung verfehlt das Pentax-Glas nicht nur den nach den einschlägigen Normen für Hochleistungsinstrumente zulässigen Toleranzwert von 2%, sondern sogar den für Instrumente für den allgemeinen Gebrauch von 5%. Ein entsprechendes Bild zeigt sich dann auch bei der Austrittspupillengröße, welche den rechnerisch zu erwartenden Wert von 4,3mm mit nur 4mm merklich unterschritt. Bei der binokularen Justierung zeigt das Pentax-Glas zwar den ausgeprägtesten so genannten divergenten Seitenfehler (»Auswärtsschielen«), kann aber den Normwert für Hochleistungsinstrumente noch einhalten, der bei 60' liegt.

Ergonomie und Mechanik

Das Pentax-Glas ist leicht, kompakt und von gleicher Länge wie das von Minox. Eine sehr dicke und porige Armierung sowie auf der Unterseite der Tuben sich befindende Daumenmulden geben zugreifenden Händen einen guten Halt. Beim Fokussieren bis zum Anschlag hört man ein schmatzendes Geräusch, das vom Schmierfett im Trieb herrühren dürfte. Die Mechanik dieses Glases wird spürbar schwergängiger bei Temperaturen unter 0°C. Die mitgelieferte Tasche ist ungepolstert und so klein, dass sich das Glas mit Tragegurt kaum hineinzwängen lässt. Die Objektivschutzdeckel lassen sich mit der Abdeckschraube für den Stativanschluss am Gelenk des Fernglases befestigen. Der

⁸ Hier wird nicht die Transmission bei einer bestimmten Wellenlänge angegeben. Die Berechnung des Transmissionsgrades (T) bei Tagessehen erfolgt gemäß DIN ISO 14490-5 unter Berücksichtigung des Transmissionsgrades des Fernglases, der Strahlungsfunktion der Normlichtart D65 nach ISO/CIE 10526 und des spektralen Hellempfindlichkeitsgrades für Tagessehen nach Tabelle 2 von CIE 18.2:1983.

⁹ wie⁸ für Nachtsehen, mit spektralem Hellempfindlichkeitsgrad für Nachtsehen nach Tabelle 3 von CIE 18.2:1983.

von Pentax angebotene Stativadapter ist der beste im Test (s. Kasten).

Swarovski EL 10×42 WB

Optik

Der Blick durch das Swarovski EL zeigt ein weites und brillant-scharfes Bild, das im direkten Vergleich zu besonders kontraststarken Konkurrenzmodellen im Test zwar hell, aber in den Farben etwas weniger lebendig und gesättigt wirkt. Hierfür könnte eine gewisse Falschlichtempfindlichkeit bei bestimmten Lichtverhältnissen am Tage mit ursächlich sein. Schaut man sich das Transmissionsdiagramm des Swarovski EL an, dann fällt der plateauförmige Kurvenverlauf auf. Diese geradezu lehrbuchmäßige Lichttransmission gewährleistet größtmögliche Neutralität und Natürlichkeit bei der Farbwiedergabe. Andererseits wirken aber die Modelle von Leica, Leupold, Minox und Pentax, welche diese perfekt gleichmäßige Lichtdurchlässigkeit nicht aufweisen, sondern eine Transmissionsspitze bei etwa 610nm zeigen, visuell besonders kontraststark.

Das EL liefert beim Auflösungsvermögen in der Bildmitte eine Spitzenleistung, die sich nicht hinter dem Nachfolgemodell Swarovision verstecken muss. Der

Bereich, in dem beim alten EL eine gute Punktabbildung gezeigt wird (»Sweet Spot«), ist bereits erkennbar weiter als bei den getesteten Modellen von Leica und Zeiss. Das Glas zeigt dabei eine recht deutliche kissenförmige Verzeichnung. Beim Betrachten des Mondes mit diesem Fernglas werden Farbsäume zum Bildfeldrand vergleichsweise deutlich sichtbar. Für einige Brillenträger könnte der Abstand der Austrittspupillen hinter dem Rand der Augenmuscheln etwas knapp ausfallen. Dies zeigt sich sowohl im Praxistest als auch bei der entsprechenden Messung mit dem Prüfadapter nach Weyrauch. Diese ergibt eine besonders große Differenz der Sehfeldgrößen jeweils für die Benutzung mit und ohne Brille. Wie andere bisher getestete Modelle von Swarovski (vgl. interstellarum 58), ermöglicht auch das Swarovski EL 10×42 WB ein besonders angenehmes und entspanntes Durchschauen.

Ergonomie und Mechanik

Durchgriff und Daumenmulden sowie eine sehr gute Armierung mit einer porigen Oberfläche, welche die richtige Balance zwischen einerseits »nicht zu rutschig« und andererseits »nicht zu stumpf« trifft, lassen dieses Fernglas in der haptischen Wahrnehmung herausragen. Bei niedrigen Temperaturen kühlen

Abb. 13: Swarovski EL neu (links) und alt (rechts) im direkten Vergleich. Bei der neuen Ausführung Swarovision links fällt die Armierung auf der Innenseite der Tuben auf. Erkennbar sind im linken Bild auch die verlängerten Hülsen der Augenmuscheln, eine Anpassung an den verlängerten Austrittspupillen-Längsabstand des neuen Modells. Die Daumenmulden wurden ebenfalls modifiziert.



Die Ferngläser in der Praxis

Canon 10×42 L IS WP

- effektive Bildstabilisierung
- gute Punktabbildung über das gesamte
- 0 sehr gute Randschärfe
- ehr guter Kontrast
- kaum Farbsäume
- sehr aute Falschlichtunterdrückung
- überdurchschnittlich weites Sehfeld
- Objektivfilter- und Stativgewinde vorhanden
- hohes Gewicht
- Schwächen bei der Griffergonomie
- zu große Augenmuscheln
- Eintrittspupille erreichte nicht den angegebenen Wert

Kowa XD44 Prominar 10,5×44

- beste Farbsaumfreiheit im Test
- weitestes subjektives Sehfeld im Test
- weit ausgedehnter Schärfenbereich über das Sehfeld
- gute Falschlichtunterdrückung
- Objektivfiltergewinde
- hohes Gewicht
- zu große Augenmuscheln
- Transmission unterdurchschnittlich
- unpräzise Fokussiermechanik

Leica Ultravid 10×42 HD

- gute Bildschärfe, brillantes Bild
- ehr guter Kontrast
- et sehr gute Streulichtunterdrückung
- sehr gutes Auflösungsvermögen
- bester Fokussiermechanismus im Test
- sehr präzise und temperaturunempfindliche Mechanik
- hervorragende Verarbeitungsqualität
- leicht und kompakt
- hydrophobe Linsenbeschichtung
- Randunschärfe durch Bildfeldwölbung
- geringer Überhub
- Eintrittspupille erreichte nicht den angegebenen Wert

Leupold Golden Ring 10×42 HD

- sehr guter Kontrast
- weites Sehfeld
- weit ausgedehnte Schärfe über das Sehfeld
- gute Naheinstellungsgrenze
- sehr gutes Zubehör im Lieferumfang
- Objektivfiltergewinde

die Fingerspitzen an den nichtarmierten Tubenseiten innerhalb der offenen Knickbrücke schnell ab. Sehr tiefe Temperaturen wirken sich spürbar auf die Gängigkeit von Trieb, Knickbrücke und Augenmuscheln aus, wobei die Funktion aber bis -20°C erhalten bleibt.

ist untersagt

privaten Zwecken. Die Weiterverbreitung

nz

- lebenslange Garantie
- hohes Gewicht
- zu große Augenmuscheln
- deutliche Dachkantenreflexe

Meopta Meostar B1 10×42

- recht scharfes Bild, gute Auflösung
- wenig Schärfeverlust zum Bildfeldrand

Seite 22

- wenig Farbsäume
- sehr kompaktes Glas mit guter Griffergonomie
- Stativgewinde vorhanden
- nicht ganz farbneutral
- ruckelige Knickbrücke

Minox APO HG 10×43 BR asph.

- ehr guter Kontrast
- weites Sehfeld
- wenig Farbsäume
- beschleunigte Fokussierung im Nahbereich
- Entfernungsskala
- sehr leicht und kompakt
- hydrophobe Linsenbeschichtung
- Stativgewinde vorhanden
- Dachkantenreflexe sichtbar am Mond
- Eintrittspupille erreichte nicht den angegebenen Wert

Nikon 10×42 HG L DCF

- helles Bild
- gut auskorrigiertes Feld
- wenig Schärfeverlust zum Bildfeldrand
- wenig Verzeichnung
- er sehr gut geeignet für Brillenträger
- gute Griffergonomie
- beste Einhaltung der Kennwerte nach DIN-ISO-Normen im Test
- beste binokulare Justierung im Test
- zeigt zum Bildfeldrand deutlich Farbsäume
- etwas eng wirkendes Sehfeld
- Zubehör nicht auf Oberklasseniveau

Nikon 10×42 SE CF

- sehr helles Bild
- gutes Auflösungsvermögen
- gut auskorrigiertes Feld mit wenig Schärfeverlust zum Bildfeldrand
- natürliche Farbwiedergabe
- wenig Farbsäume
- leicht
- gute Griffergonomie
- etwas falschlichtempfindlich
- angsame und temperaturanfällige Fokussierung
- Fokussierrad zu schmal
- nicht ausreichend anpassbare Augenmuscheln
- Zubehör nicht auf Oberklasseniveau

Pentax DCF ED 10×43

- sehr guter Kontrast
- wenig Farbsäume
- gute Griffergonomie
- leicht und kompakt
- Stativgewinde vorhanden
- relativ kleines Sehfeld
- Auflösungsvermögen unterdurchschnittlich
- sehr deutliche Dachkantenreflexe
- Sterne nicht ausreichend punktförmig
- Temperaturanfällige Mechanik
- deutliche Abweichung nach unten bei den Nennwerten für Eintritts- und Austrittspupillengröße

Swarovski EL 10×42 WB

- bestes Auflösungsvermögen im Test
- gute Punktabbildung in Bildmitte
- trillantes, helles Bild
- natürliche Farbwiedergabe
- gute Griffergonomie
- beste Armierung im Test
- sehr gute Verarbeitungsqualität
- hydrophobe Linsenbeschichtung
- deutliche kissenförmige Verzeichnung
- etwas streulichtempfindlich

Swarovski EL 10×42 Swarovision

- 🕀 bestes Auflösungsvermögen im Test
- hervorragende Punktabbildung in Bildmitte und über das gesamte Sehfeld
- exzellente Randschärfe
- sehr guter Kontrast
- brillantes, helles Bild mit zweitbester Transmission im Test
- natürliche Farbwiedergabe
- wenig Farbsäume
- überdurchschnittlich weites Sehfeld
- wenig Verzeichnung
- beste Naheinstellungsgrenze im Test
- gute Griffergonomie
- beste Armierung im Test
- sehr gute Verarbeitungsqualität
- hydrophobe Linsenbeschichtung

Zeiss Victory 10×42 T* FL

- bestes Auflösungsvermögen im Test
- hervorragende Punktabbildung in Bildmitte
- brillantes, sehr helles Bild, höchste Transmission im Test
- wenig Farbsäume
- temperaturunempfindliche Mechanik
- weitester Einstellbereich Pupillenabstand
- hydrophobe Linsenbeschichtung
- abseits der Bildmitte erkennbar zunehmende Unschärfe
- deutliche kissenförmige Verzeichnung

Swarovski EL 10×42 Swarovision

Optik

Ausgehend von einem so guten Fernglas wie dem alten Swarovski EL 10×42 WB stellt sich die Frage, was mit dem neuen Modell

noch verbessert werden kann. Als das Swarovski EL 10×42 (EL steht nach Herstellerangabe für ergonomisch und leicht) vor gut zehn Jahren auf den Markt kam, eroberte es sich vor allem wegen einiger technischer Neuerungen rasch eine starke Stellung besonders unter

optisch anspruchsvollen Vogelbeobachtern. Swarovski baute das erste moderne und besonders leichte Dachkantprismen-Fernglas mit einem Magnesium-Gehäuse, offener Knickbrücke und dielektrischer Verspiegelung im verbauten Pechan-Prisma, welche



maßgeblichen Anteil an der gleichmäßigen Lichttransmission des EL hatte. Die Entwicklung stand jedoch seither nicht still und so haben viele Hersteller inzwischen hier und dort aufgeholt. Die wichtigsten Parameter, die beim EL einer Verbesserung bedurften, waren die Brillenträgereigenschaften sowie die Verminderung von Falschlicht und Farbsäumen. Doch damit ließ man es bei Swarovski nicht bewenden. Man hat an nahe-

zu allen optischen Stellschrauben ein Stück weitergedreht. Für den Amateurastronomen wichtig sind die deutlich sichtbaren Verbesserungen bei Kontrast und Falschlichtvermeidung, während der Nahbereich naturgemäß von geringerem Interesse ist. Wir wollen diesen Parameter, bei dem das Swarovision führend ist, aber nicht unerwähnt lassen, weil er bei der Konstruktion dieses Fernglases eine der größten Schwierigkeiten

Abb. 14: Neue Optik, neue Linsen: Das Swarovski Swarovision (oben) hat nicht nur deutlich größere Okularlinsen als sein Vorgänger (unten). Mit einem Durchmesser von 2,5cm verfügt es über die größten Okularlinsen aller Geräte im Test. Große Okularlinsen ermöglichen einen weiten Austrittspupillen-Längsabstand.

war, die es zu überwinden galt. Beim Auflösungsvermögen und der Punktabbildung in der Bildmitte gab es kaum etwas zu verbessern. Immerhin erreicht das neue Modell hier ebenfalls eine Spitzenleistung und zeigt keine erkennbaren Dachkantenreflexe. Dies zeigt, dass man bei Swarovski die Herstellung der Dachkantprismen so gut beherrscht, dass diese wirklich keine optischen Nachteile gegenüber Porroprismen mehr aufweisen. Es ist erstaunlich, dass das vom Aufbau her deutlich komplexere Swarovski Swarovision bei der Lichtdurchlässigkeit in unserem Test sogar das Nikon SE überflügelt. Die Brillenträgereigenschaften des neuen Fernglases wurden durch einen deutlich verlängerten Austrittspupillen-Längsabstand und durch mehr Überhub ebenfalls stark verbessert. Für viele Brillenträger von Bedeutung ist auch die Abbildungsqualität abseits der Bildmitte, im Feld. Hier spielt sich die für ein Fernglas dieser Gewichtsklasse und Sehfeldgröße eigentliche Revolution ab. Auf den ersten Blick

Wie kann man die Fernglasleistung einschätzen?

m die Leistung eines Fernglases zu beurteilen, geben Sichtbarkeits-Indizes theoretisch erste Anhaltspunkte über die Leistung des Fernglases bei bestimmten Lichtverhältnissen oder über die Leistung in der astronomischen Beobachtung.

Geometrische Lichtstärke

Die geometrische Lichtstärke ist ein Index für die Bildhelligkeit eines Fernglases. Je höher die geometrische Lichtstärke, desto höher erscheint im Prinzip die Bildhelligkeit.

Geometrische Lichtstärke = $\left(\frac{\text{Öffnung}}{\text{Vergrößerung}}\right)^2$ (Austrittspupille in mm)² = $\left(\frac{\text{Öffnung}}{\text{Vergrößerung}}\right)^2$ Beispiel: Ein 10×50-Fernglas besitzt eine geometrische Lichtstärke von 25.

Dämmerungszahl

Die Dämmerungszahl ist ein Index für die Detailerkennbarkeit eines Fernglases in der Dämmerung oder ähnlichen Lichtverhältnissen. In einem Fernglas mit höherer Dämmerungszahl sind im Prinzip gegenüber einem Fernglas mit kleinerer Dämmerungszahl mehr Details erkennbar.

Dämmerungszahl =

√ (Vergrößerung × Öffnung)

<u>Beispiel:</u> Ein 10×50-Fernglas besitzt eine Dämmerungszahl von 22,4.

Dämmerungsindex

Der Dämmerungsindex beschreibt wie die Dämmerungszahl die Leistung eines Fernglases in der Dämmerung oder bei ähnlichen Lichtverhältnissen. Bei größerem Durchmesser der Austrittspupille erhöht sich bei sonst gleicher Dämmerungszahl der Wert für den Dämmerungsindex. Das Fernglas mit dem höheren Dämmerungsindex zeigt in Dämmerung im Prinzip eine hellere Abbildung mit mehr Details.

Dämmerungsindex = Dämmerungszahl × Austrittspupille in mm

<u>Beispiel:</u> Ein 10×50-Fernglas besitzt einen Dämmerungsindex von 112.

Neben diesen allgemein bekannten Indizes gibt es auch Größen für die astronomische Eignung eines Fernglases. Die Astroindizes von Roy Bishop und Alan Adler sind zwei rechnerische Ansätze zur Einschätzung der astronomischen Leistungsfähigkeit.

Fernglas	AP	Geome- trische Licht- stärke	Dämme- rungs- zahl	Dämme- rungsin- dex
8×21	2,6mm	6,9	13	34
10×21	2,1mm	4,4	14,5	30
8×25	3,1mm	9,8	14,1	44
10×25	2,5mm	6,3	15,8	40
8×30	3,8mm	14	15,5	58
10×30	3mm	9	17,3	52
8×42	5,3mm	28	18,3	96
10×42	4,2mm	18	20,5	86
7×50	7,1mm	51	18,7	134
10×50	5mm	25	22,4	112
15×50	3,3mm	11	27,4	91
8×56	7mm	49	21,2	148
20×60	3mm	9	34,6	104
15×70	4,7mm	22	32,4	151
20×80	4mm	16	40,0	160
20×100	5mm	25	44,7	224
25×100	4mm	16	50	200

ist von der Bildmitte bis zum Rand des Weitwinkelsehfeldes kein Schärfeabfall erkennbar. Das Swarovski Swarovision zeigt hier die gleiche Perfektion wie das Canon-Glas, bei jedoch noch weiterem Sehfeld, erheblich reduzierter kissenförmiger Verzeichnung und besserer Brillenträgereignung durch weiteren Austrittspupillen-Längsabstand. Das Swarovision verfügt somit unserer Meinung nach über die hochwertigsten Okulare im Test. Den von manchen befürchteten Globuseffekt vermochten dabei weder die Tester noch die Mitglieder einer Gruppe zu erkennen, welche nach dem Kriterium (Alter, Geschlecht) ausgesucht wurde, einen möglichst guten Bevölkerungsquerschnitt zu repräsentieren. Wie schon bei der neutralen Lichttransmission verfolgt Swarovski auch bei der geometrischen Abbildung offenbar das Ziel einer möglichst unverfälschten und natürlichen Bildwiedergabe. Auch bei der Neukonstruktion ist der Einblick noch so sehr entspannt möglich, wie beim Vorgängermodell. In dieser Eigenschaft ist das Swarovski Swarovision eines der besten Ferngläser im Praxistest. Es ist einfach ein Genuss, mit einem Glas dieser Bildgüte weite Sternfelder abzuscannen.

Ergonomie und Mechanik

Das neue Modell wiegt wegen der aufwändiger konstruierten Okulare und Objektive geringfügig mehr als das Vorgängermodell.

Dank guter Gewichtsbalance und der zum Markenzeichen gewordenen hervorragenden Griffergonomie mit Durchgriff und Daumenmulden, ist dies subjektiv kaum spürbar. Kalte Fingerspitzen sind bei diesem Modell kein Thema mehr: Das neue EL ist vollständig gummiarmiert. Die Augenmuscheln rasten in drei Stufen ein und lassen sich darüber hinaus auch in beliebigen Zwischenpositionen einstellen.

Zeiss Victory 10×42 T* FL

Zusammen mit den Ferngläsern von Swarovski zeigt das Zeiss Victory die beste Punktabbildung und das beste Auflösungsvermögen im Test. Auch an hellen Objekten wie Mond und Planeten zeigen sich keinerlei Dachkantenreflexe. In der Bildmitte sind Abbildungsfehler bei dem Testmodell so stark zurückgedrängt, wie man es bei einer Fernglasoptik selten zu sehen bekommt. Auch bei Zeiss beherrscht man offenbar den technisch schwierigen Prozess der Dachkantprismenherstellung in Perfektion. Beim 10×42 Zeiss Victory kommen Abbe-König-Prismen zum Einsatz, welche im Unterschied zu den Modellen mit Schmidt-Pechan-Prismen an allen Flächen Totalreflexion, also eine verlustfreie Reflexion des Lichts leisten, wie dies sonst nur bei Porroprismen der Fall ist. Das Zeiss-Glas

zeigt dank Höchstwerten bei der Lichttransmission das hellste Bild im Test. Das Transmissionsmaximum des Zeiss Victory zielt auf die beim Menschen höchste Lichtempfindlichkeit bei Tagsehen, welche bei einer Wellenlänge von etwa 555nm liegt. Diese Wellenlänge wird von der Farbwahrnehmung des Menschen als »grün« interpretiert. Dadurch wirkt dieses Fernglas noch heller als es ohnehin schon ist, aber in der Farbwahrnehmung auch ganz leicht grünlich. Doch auch bei der höchsten Empfindlichkeit des Auges beim Nachtsehen, die bei etwa 505nm liegt, zeigt das Victory noch den höchsten Transmissionsgrad mit deutlich mehr als 90%. Das Helligkeitsempfinden wird bei diesem Modell aber auch noch durch eine größere Austrittspupille beeinflusst. Diese wird durch die nominell geringste Vergrößerung unter den Testmodellen erreicht. Das Zeiss Victory vergrößert 9,75-fach statt 10-fach. Die Austrittspupillengröße ergibt sich durch die bekannte Formel: Objektivdurchmesser geteilt durch Vergrößerung. Das rechnerische Ergebnis von 4,3mm statt 4,2mm wurde durch die Messung der Austrittspupillengröße bestätigt. Das somit ganz auf Bildhelligkeit getrimmte Zeiss-Glas zeigt auch einen guten Kontrast. Ein recht weiter Austrittspupillen-Längsabstand und reichlich Überhub von mehr als fünf Dioptrien ermöglichen Brillenträgern viel Spielraum bei der Benutzung die-

von Lambert Spix

FERNGLASWISSEN

Visibility Factor

Der Visibility Factor ist eine Art Dämmerungsleistung für die astronomische Beobachtung: Mit zunehmender Öffnung steigt die Anzahl der sichtbaren Himmelsobjekte und mit steigender Vergrößerung die Detailerkennbarkeit. Nach Roy Bishop erscheinen z.B. im 10×50-Fernglas mit einem Wert von 500 die Sterne etwa doppelt so hell wie in einem 8×30-Fernglas mit einem Wert von 240. Bei gleich bleibender Öffnung sind mit höherer Vergrößerung kleinere Deep-Sky-Objekte sichtbar oder erscheinen besser aufgelöst.

Visibility Factor = Vergrößerung \times Öffnung Beispiel: Ein 10×50-Fernalas besitzt einen Visibility Factor von 500.

Astro-Index

Beim Astro-Index besitzt die Vergrößerung einen höheren Stellenwert als beim Visibility Factor. Daher steigt der Wert des Astro-Index im direkten Vergleich nicht so steil an wie der Visibility Factor. Das Fernglas mit höherem Astro-Index zeigt im

Prinzip eine größere Anzahl von Himmelsobjekten mit höherer Detailerkennbarkeit.

Fernglas	Visibility Factor	Astro Index
8×21	168	37
10×21	210	46
8×25	200	40
10×25	250	50
8×30	240	44
10×30	300	55
8×42	336	52
10×42	420	65
7×50	350	49
10×50	500	71
15×50	750	106
8×56	448	60
20×60	1200	155
15×70	1050	125
20×80	1600	179
20×100	2000	200
25×100	2500	250

Astro Index = Vergrößerung $\times \sqrt{(Öffnung)}$ Beispiel: Ein 10×50-Fernglas besitzt einen Astro-Index von 71.

Allerdings sollte man bei der Auswahl eines Fernglases auch die individuelle Pupillengröße und die Himmelshelligkeit am Beobachtungsstandort berücksichtigen. So nimmt die Fähigkeit der Pupille, sich bei Dunkelheit maximal erweitern zu können, in der Regel mit fortschreitendem Alter ab. (Statistische Werte: ca. 7-8mm in der Jugend, ca. 5mm mit 50 Jahren, ca. 3mm mit 70 Jahren.) Ein Beobachter mit z.B. 3mm Pupillendurchmesser verschenkt mit einem 8×56-Fernglas (7mm Austrittspupille) das meiste Licht. Umgekehrt zeigt ein Fernglas mit 7mm Austrittspupille bei aufgehelltem Himmel in Stadtnähe einen schlechteren Kontrast als ein Glas mit kleinerer Austrittspupille. Diese sehr lichtstarken Gläser sind also eher für sehr dunklen Hochgebirgshimmel und jüngere Beobachter geeignet.

ses Fernglases. Besonders ältere Beobachter würden sich in vielen Fällen eine noch bessere Punktabbildung außerhalb der Bildmitte wünschen. Mit zunehmendem Alter nimmt die Fähigkeit zur Akkomodation, also zum selbstständigen Fokussieren der Augen, ab. Die deutliche Bildfeldwölbung, welche dieses Fernglas im Feld aufweist, kann dann nur noch unter Mühen ausgeglichen werden. Gar nicht ausgeglichen werden kann jedoch der Astigmatismus, welcher zum Bildfeldrand recht deutlich zunimmt und für die Randunschärfe mitverantwortlich ist. Das Zeiss Victory zeigt eine ausgeprägte kissenförmige

Ergonomie und Mechanik

Verzeichnung.

Dank der verwendeten Prismen stehen die Objektive des Zeiss weiter auseinander als die Okulare und geben damit zupackenden Händen einen guten Halt. Die Verarbeitungsqualität reicht nicht an die Modelle von Leica und Swarovski heran. So lässt sich die schlauchförmige Armierung der Objektivtuben bei dem Testmodell mit wenig Kraftaufwand abziehen. Das Fokussierrad unseres Testgeräts zeigt eine gewisse Tendenz zur Blockade in der herausgezogenen Stellung, in der man den Dioptrienausgleich einstellt. Die aus einem etwas zu festen Material bestehenden Objektivschutzdeckel sind eng und wölben sich beim Schieben auf die Tuben durch die eingeschlossene Luft auf. Damit das auf den Objektiven abgestellte Glas dadurch nicht wackelt, muss man vorher die Luft herausdrücken. Bei der Gestaltung der Gehäuseaußenseite dominiert für unseren Geschmack der rechte Winkel etwas zu stark. Die vielen rechtwinkligen Kanten bei Fokussierrad, Knickbrücke und Längsrippen schmeicheln nicht gerade den Händen beim Halten des

Fernglases. Immerhin lässt sich dieses Gerät sehr gut mit Handschuhen bedienen. Tiefe Temperaturen wirken sich weniger als bei den anderen Testgeräten (außer dem von Leica) auf die mechanische Bedienbarkeit von Fokussierung, Knickbrücke und Augenmuscheln aus. Das Zeiss Victory ist wahlweise in schwarz oder grün lieferbar.

Fazit

Ein gutes Auflösungsvermögen mit der damit einhergehenden guten Sternabbildung sowie ein möglichst großes Sehfeld mit scharfer Abbildung sind die Kernkriterien für ein gutes Fernglas zur Himmelsbeobachtung. Für die Beobachtung von Deep-Sky-Objekten mit geringer Flächenhelligkeit kommt es zudem auf eine gute Kontrastübertragung an. Swarovski kommt diesem Ideal mit seinem neuen Modell Swarovision bemerkenswert nahe. Optisch ist es aufgrund der gebotenen Spitzenleistung bei Auflösung, Transmission, Kontrast und Sternabbildung über das gesamte Sehfeld das für die astronomische Beobachtung am besten geeignete Modell seiner Klasse. Beim Test am künstlichen Stern zeigt es ebenso wie sein Vorgängermodell und das Zeiss Victory ein Ergebnis, wie man es sonst nur von guten Refraktoren kennt. Obwohl es dem Canon-Glas auch mechanisch und in der Verarbeitungsqualität klar überlegen ist, wiegt das Komfortplus der Bildstabilisierung unserer Meinung nach jedoch gerade beim Einsatz unter dem Sternhimmel so schwer, dass in der Summe das Canon 10×42 L IS WP ebenfalls zu den derzeit empfehlenswertesten Ferngläsern für die Astronomie in dieser Klasse zählt.



Abb. 15: Zeiss Victory FL mit markanten Längsrippen und kantigem, großem Fokussierrad.

Wie kann man Billigferngläser erkennen?

as erste Fernglas für den Einstieg in die Beobachtung von Himmelsobjekten ist oftmals ein preisgünstiges Gerät in der Preislage bis etwa 50€. Diese Ferngläser können gute Dienste leisten, wenn Sie ein Mindestmaß an optischer und mechanischer Qualität besitzen;

Produktbeschreibung

Besonders bei Online-Händlern finden sich massenhaft Angebote von Ferngläsern, die von grundlegend mangelhafter Qualität sind. Vorsicht ist geboten bei Ferngläsern, die mit folgenden oder ähnlichen Merkmalen beworden:

- Military-Look/Military-Style/Marine
 Look/Marine-Style, Wüsten-Look, TarnLook/Tarnfarbe
- Nachtaktiv, Nachtglas
- Rot-, Rubin- oder Ruby-Vergütung
- Zoom, Super-Zoom
- unüblichen Kombinationen von Öffnung und Vergrößerung wie z.B. 20×50
 50×70 oder 60×90



Abb. 2: Eine hochwertige Vergütung schimmert leicht in bläulichen, violetten oder grünlichen Farbtönen.



von Lambert Spix

FERNGLAS WISSEN

Gehäuse

Bei Ferngläsern im unteren Preissegment sind die Gehäuse praktisch ausschließlich aus Kunststoff hergestellt. Dennoch kann sich auch ein Fernglas aus Kunststoff wertig und stabil anfühlen. Vermieden werden sollten Ferngläser mit:

- bunt bedruckten Gehäusen, z.B. mit Camouflage-Motiven im Military-Look
- Ferngläser, deren Gehäuse wie billiges Plastikspielzeug wirken, oft ohne Gummiarmierung
- Ferngläser, die trotz ihrer Größe auffallend leicht sind

Vergütung

Ein wichtiges Qualitätsmerkmal eines Fernglases ist die sog. Vergütung, erkennbar an einem leichten blau, violett oder grünlich farbigen Schimmer der Objektiv- und Okularlinsen. Nicht brauchbar sind Ferngläser mit stark farbigen Vergütungen. Dann erscheinen die Objektivlinsen knallig orange, rot oder grün. Ebenfalls ungeeignet sind Ferngläser, die gar keine Vergütung besitzen. Dann erscheinen die Objektiv- und Okularlinsen farblos wie Fensterglas, aber mit starken Reflexen.

Prismen

Optisch hochwertiges Glasmaterial und ausreichend dimensionierte Prismen sind Kennzeichen von Qualitäts-Ferngläsern. Bei Billig-Ferngläsern wird dort meist gespart. Das Fernglas zeigt dann die Austrittspupille nicht gleichmäßig rund, sondern eckig und zum Rand hin dunkler werdend.

Abbildung

Ein gutes Fernglas zeigt immer eine helle, klare und scharfe Abbildung! Die Augen fühlen sich entspannt an. Hinweise auf ein minderwertiges Fernglas sind:

- das Bild ist nicht richtig scharf zu stellen
- die Abbildung wirkt kontrastarm, wie mit einem Weichzeichner; besonders tagsüber
- ausgeprägte Reflexe stören die Abbildung; besonders tagsüber

an den Rändern von Objekten sind starke farbige Säume sichtbar

das Bild hat eideutnen lichen Farbstich, grünlich

Abb. 3: Typisches **Billigfernglas** im »Military-Look«.



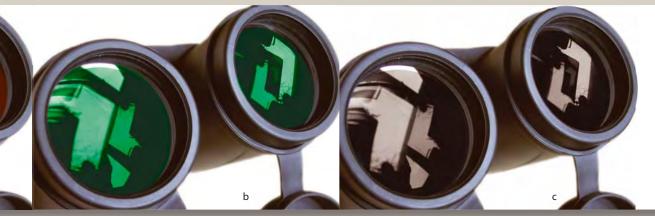


Abb. 1: Billigfern gläser besitzen o∉ eine intensiv orange rote (a) oder grüne (b) Vergütung oder sind erkennbar am Fehlen einer Vergu tung (c).



Abb. 4: Runde und gleichmäßig helle (a) sowie »eckige« und ungleichmäßig ausgeleuchtete Austrittspupille (b).

a





Maximale Power für Fernglasbeobachter

Sechs Großferngläser im Vergleich

VON LAMBERT SPIX UND NICO SCHMIDT

Für viele Fernglasfreunde ist ein handliches 10×50-Fernglas der praktische Allrounder. Wer jedoch tiefer in den Raum vordringen möchte, wird sich früher oder später nach einer größeren Optik umsehen, ohne auf den
Vorteil des beidäugigen Sehens verzichten zu wollen. Als Hilfestellung bei der Wahl eines lichtstarken Fernglases für die
Deep-Sky-Beobachtung wurden sechs Großferngläser
mit geradsichtigem Einblick verglichen.

Abb. 1: Lichtstarke Großferngläser der 100mm-Klasse ermöglichen »tiefe Einblicke« in den Sternhimmel verbunden mit entspanntem, beidäugigem Sehen.



ffnung ist durch nichts zu ersetzen, außer durch mehr Öffnung. Dieser Leitsatz gilt nicht nur für Fernrohrbesitzer, ebenso werden sich Fernglasfreunde für ein lichtstarkes Gerät entscheiden, wenn es um anspruchsvolle Himmelsbeobachtungen geht. Großferngläser mit 100mm Öffnung und mehr zeigen brillante Anblicke des Sternhimmels, die so nur diese Spezialisten aufgrund ihrer enormen Lichtsammelleistung und ihrer hohen Ver-

größerung bieten können. Die Anzahl der damit sichtbaren Himmelskörper übertrifft die eines Fernglases mit 50mm Öffnung um ein Vielfaches, ebenso die der sichtbaren Details. Die gesamten Objekte des Messier-Katalogs sowie etliche lichtschwächere und kleinere Objekte, z.B. des NGC-Katalogs, gelangen damit in Reichweite einer erfolgreichen Sichtung. Für die Beobachtung großflächiger Nebelgebiete und Kometen sind diese Ferngläser ideal. Ebenso sind erste

Detailbeobachtungen von Objekten des Sonnensystems möglich: Sonnenflecken zeigen Umbra und Penumbra, am Jupiteräquator sind zwei Wolkenbänder sichtbar und bei Saturn können auch schwächere Monde als Titan entdeckt werden. Besonders der Mond wirkt aufgrund des stereoskopischen Sehens wunderbar plastisch. Aber auch Naturbeobachter können von den hohen Vergrößerungen und der großen Lichtsammelleistung profitieren. Für den preisgünstigen



Abb. 2: Ein Koffer aus Aluminium gehört zum TS 25×100 LE, Barska Cosmos 25×100, TS Marine 20×110 und TS Marine 28×110.

Einstieg in diese Geräteklasse bieten sich Großferngläser aus chinesischer Produktion mit geradsichtigem Einblick an.

Testarrangement

Für einen Vergleich standen im Monat April und Mai 2010 folgende Großferngläser zur Verfügung: TS 25×100 LE, Omegon Nightstar 25×100, Barska Cosmos 25×100, Celestron Skymaster 25×100, TS Marine 20×110 und TS Marine 28×110. Beobachtet wurde an mehreren Tagen bei verschiedenen Lichtsituationen tagsüber, in der Dämmerung sowie am Nachthimmel. Jedes Fernglas wurde dabei fest montiert; als Stative kamen ein Berlebach Report 3022, ein Manfrotto 475 und als Neiger ein Triton PH 32, sowie ein von Berlebach bereitgestellter Neiger Modell 552 zum Einsatz.

Lieferumfang

Wer ein solch großes Fernglas erwirbt, möchte es auch gut verpackt wissen und sicher transportieren können. Alle vorgestellten Ferngläser besitzen dafür im Lieferumfang entsprechendes Zubehör: TS 25×100 LE, Barska Cosmos 25×100, TS Marine 20×110 und TS Marine 28×110 werden in einem verschließbaren Hartschalenkoffer mit Schaumstoffeinlagen geliefert, zum Omegon Nightstar 25×100 und Celestron

Sechs 100mm-Fernfläserim Vergleich									
Marke	Teleskop- Service	Omegon	Barska	Celestron	Teleskop- Service	Teleskop- Service			
Modell	25×100 LE	25×100 Nightstar	25×100 Cosmos	25×100 Skymaster	20×110 Marine	28×110 Marine			
Vergrößerung	25×	25×	25×	25×	20×	28×			
Objektiv	100mm	100mm	100mm	100mm	110mm	110mm			
Austrittspupillen- durchmesser	4mm	4mm	4mm	4mm	5,5mm	3,9mm			
Scheinbares Sehfeld (genähert)	58°	63°	63°	63°	52°	56°			
Tatsächliches Seh- feld (gemessen)	2,3°	2,5°	2,5°	2,5°	2,6°	2,0°			
Feld auf 1000m	44m	44m	52m	53m	46m	33m			
Naheinstellgrenze	14m	25m	17m	24,4m	50m	50m			
Augenabstand	17mm	18mm	15,4mm	15mm	23mm	18mm			
Prismen	BaK4	BaK4	BaK4	BaK4	BaK4	BaK4			
Vergütung	FMC	FMC	MC	MC	FMC	FMC			
Filtergewinde	nein	ja	nein	nein	ja	ja			
Stickstofffüllung	nein	ja	nein	nein	ja	ja			
Gewicht	5kg	4,5kg	3,7kg	4,3kg	6kg	6kg			
Geometrische Lichtstärke	16	16	16	16	30	15			
Dämmerungszahl	50	50	50	50	47	55,5			
Dämmerungs- index	200	200	200	200	258	216			
Visibility Factor	2500	2500	2500	2500	2200	3080			
Astro-Index	250	250	250	250	210	294			
Lieferumfang	Koffer, Putz- tuch, Gurt	Tragetasche, Putztuch	Koffer, Putztuch, Gurt	Tragetasche, Putztuch	Koffer, Putztuch, Gurt	Koffer, Putz- tuch, Gurt			
Zubehör		Koffer (29€)							
Preis (Stand 7/2010)	299€	299€	879€	349€	678€	678€			

Skymaster gehört eine stabile und gut gepolsterte Tasche mit Reißverschluss und Klettverschlüssen, die ähnlich einem Altar zu beiden Seiten hin aufgeklappt werden kann. Geschützter erscheinen die Ferngläser jedoch im Hartschalenkoffer, besonders in Hinblick auf harte Stöße beim Transport und die damit verbundene Gefahr einer Dejustierung der Optik.

Mechanik und Verarbeitung

Beim ersten Blick auf die Ferngläser fällt die große Ähnlichkeit auf: TS 25×100 LE (5kg) und Omegon

Abb. 3: In einer stabilen Tragetasche werden das Omegon Nightstar 25×100 und das Celestron Skymaster 25×100 geliefert.





Abb. 4: Das TS 25×100 LE (a) und das Omegon Nightstar 25×100 (b) erscheinen äußerlich baugleich.

Abb. 5: Auch das Barska Cosmos 25×100 (a) und das Celestron Skymaster 25×100 (b) sind sich äußerlich sehr ähnlich.

Nightstar 25×100 (4,5kg) erscheinen äußerlich baugleich, ebenso sind bis auf einige Details das Barska Cosmos 25×100 (3,7kg) und Celestron Skymaster 25×100 (4,3kg), TS Marine 20×110 (6kg) und TS Marine 28×110 (6kg) praktisch identisch. Wie für diese Modelle üblich, besitzen die Ferngläser ein Metallrohr als Mittelsteg, das mittels zweier Schellen die Objektive in Position hält. Alle Geräte sind mit einem ¼"-Stativanschluss ausgestattet, der frei beweglich entlang des Mittelstegs befestigt ist. Die Tuben des TS 25×100 LE und des Omegon Nightstar 25×100 sind mit einer mattschwarzen Gummiarmierung versehen, wie sie bei Ferngläsern aus chinesischer Produktion typisch ist. Der Gummigeruch der frisch ausgepackten Geräte ist nur leicht wahrnehmbar und fällt nicht unangenehm auf. Barska Cosmos 25×100 und Celestron Skymaster 25×100 besitzen eine recht dünne Armierung in geriffelter schwarzer Kunstlederoptik. Ein edles Aussehen erhält das Barska Cosmos 25×100 durch seine verchromten Abdeckungen der Prismengehäuse. Sehr hochwertig wirken das TS Marine 20×110 und das TS Marine 28×110, die alleine schon aufgrund ihrer grünen Armierung - ebenfalls in einer Art Kunstlederoptik - auffallen. Die Ummantelung der Tuben fühlt sich dick und sehr griffig an, der Mittelsteg ist mattschwarz lackiert. Auffallend sind auch die - mit ca. 27mm Durchmesser - im Vergleich zu den anderen Gläsern sehr großen Augenlinsen. Bei den ersten «Trockenübungen» stellt man

Die Ferngläser wurden von Teleskop-Service Putzbrunn, Astroshop, Landsberg, Optical Systems, Garching und von Berlebach, Mulda zur Verfügung gestellt. schnell bei allen Geräten die Schwergängigkeit fest, mit der die Tuben auf den individuellen Augenstand eingestellt werden können. Vom Werk aus ist die Einstellung nur mit verhältnismäßig hohem Kraftaufwand möglich, damit im Laufe der Zeit die Tuben nicht zu locker werden und sich unbeabsichtigt verstellen. Das Scharfstellen der Optiken erfolgt per Einzelokularfokussierung, die bei allen Ferngläsern mit kleinen Einschränkungen in der Leichtgängigkeit zufriedenstellend funktioniert. Okularseitige Gewinde für den Anschluss von 1¹/₄"-Filtern wie z.B. UHC-Filter besitzen das Omegon Nightstar 25×100, das TS Marine 20×110 und das TS Marine 28×110. Die Objektivdeckel des TS 25×100 LE, des Barska Cosmos 25×100 und des Celestron Skymaster 25×100 sind zu groß und fallen beim Tragen des Fernglases leicht ab. Ebenso vermeidbar: Beim TS 25×100 LE, Omegon Nightstar 25×100, Barska Cosmos 25×100 und TS Marine 28×110 sind die Augenmuscheln zu lang geraten, so dass nicht das gesamte Sehfeld überblickt werden kann ohne die Augenmuscheln umzuklappen oder die Augen sehr stark anpressen zu müssen.

Beobachter mit einem sehr engen Augenabstand müssen auf das TS Marine 20×110 zurückgreifen: Von den getesteten Ferngläsern ist es nur mit diesem möglich, die Okulare auf einen Intrapupillenabstand von nur 50mm korrekt einzustellen. Bei allen anderen Geräten stoßen vorher die Tuben in Höhe der Objektive zusammen.

Kontrast und Reflexe

Über eine alte Kiesgrube hinweg wurde in Richtung der tief stehenden Sonne das Unterholz eines etwa 250m entfernten Seeufers beobachtet. Dabei stand die Sonne nur gut 40° westlich und ca. 20° oberhalb der Beobachtungsrichtung - also eine Beobachtungssituation, die besonders bei Tierbeobachtern bekannt ist und die hohe Anforderungen an die Kontrastleistung stellt. Die Qualität der Vergütung und die Effizienz der Blenden im Tubusinneren werden hierbei auf die Probe gestellt. Ein besserer Kontrast bedeutet in dieser Beobachtungssituation eine Abbildung, die besonders die sich im Schatten befindenden Bereiche des Motivs dunkler und differenzierter darstellen kann und in den hellen Bildpartien möglichst wenig Reflexe und Überstrahlungen zeigt. Alle verwendeten Ferngläser zeigten in dieser Disziplin mehr oder weniger große Schwächen: Das TS 25×100 LE verursacht im Gegenlicht leichte Reflexe und eine kleine bogenförmige Aufhellung im linken unteren Quadranten des Sehfelds, die in den beiden Tuben unterschiedlich stark ausgeprägt ist. Sonst erscheint die Abbildung kräftig und kontrastreich. Im äußerlich gleich aussehenden Omegon Nightstar 25×100 zeigen sich sehr ähnliche Bildstörungen, jedoch deutlich stärker ausgebildet. Ebenfalls nur leichte Reflexe und Aufhellungen sind im Celestron Skymaster 25×100 sichtbar, im direkten Vergleich zum TS 25×100 LE sogar etwas weniger ausgeprägt. Negativ fiel das zum Celestron Skymaster 25×100 praktisch baugleiche Barska Cosmos 25×100 auf. Das Fernglas war - eventuell durch einen ruppigen Transport - im Gegensatz zu den Vergleichsoptiken dejustiert und produzierte starke Doppelbilder. Für diese und die folgenden Beobachtungen konnte also nicht binokular beobachtet werden, so dass der Vergleich zu den anderen Ferngläsern nur eingeschränkt möglich war. Der gesamte linke untere Quadrant des Sehfelds im Barska Cosmos 25×100 erschien deut-



lich überstrahlt und das Motiv dadurch in diesem Bereich stark beeinträchtigt, darüber hinaus wirkte die Abbildung im rechten Tubus deutlich kontrastreicher als im linken Tubus, dessen Abbildung flau und gelblich eingefärbt erschien. Sehr detailreich und mit satten Farben wird das Seeufer im TS Marine 20×110 dargestellt; nur eine leichte Aufhellung im linken unteren Quadranten beeinträchtigt das Bild etwas. Das Schwesterfernglas TS Marine 28×110 überrascht durch eine merkbar schlechtere Abbildung mit starken Aufhellungen und Reflexen in der gesamten linken Bildhälfte.

Farbfehler

Eine sich noch etwa 100m hinter der Uferlinie befindende Baumreihe im Gegenlicht bot eine gute Gelegenheit, die Geräte auf ihre Farbfehler hin zu untersuchen. Motive mit »harten« Kanten, z.B. Äste eines Baumes, ein Strommast oder ein Kabel vor hellem bzw. blauem Hintergrund lassen vorhandene Farbfehler besonders deutlich hervortreten. Nahe der Bildmitte sollten nur wenig Farbfehler in Form eines blauen, blau-violetten oder auch gelben Saums sichtbar sein. Farbfehler beeinträchtigen nicht nur die Ästhetik der Wahrnehmung, sondern führen auch zu Unschärfe. Ein in Breite und Stärke unterschiedlich ausgeprägter Farbfehler zum Bildrand hin ist jedoch bei praktisch allen Ferngläsern, auch mit ED-Objektiven oder apochromatischen Objektiven, üblich. TS 25×100 LE, Omegon Nightstar 25×100,

Barska Cosmos 25×100 und Celestron Skymaster 25×100 zeigen hierbei eine

nahezu gleich zufriedenstellende Leistung. In der Bildmitte ist bei sorgfältig eingestelltem Augenabstand und der damit verbundenen Zentrierung der Pupille praktisch kein Farbfehler erkennbar. Außerhalb der Bildmitte nimmt der Farbfehler an Breite zu und erscheint - wie zu erwarten - nahe des Bildrandes stärker ausgeprägt. Überzeugen kann das TS Marine 20×110: Bei diesem Fernglas ist der Farbfehler erst nahe des Bildrandes deutlich bemerkbar. Das TS Marine 28×110 schneidet auch hierbei im Vergleich zum TS Marine 20×110 schlechter ab mit intensiven und breit erscheinenden Farbrändern schon nahe der Bildmitte.

Schärfeleistung

Die hohen Vergrößerungen von Großferngläsern erlauben erste Detailbeobachtungen von Objekten des Sonnensystems wie Venus, Jupiter, Saturn und Mond. Eine scharfe Abbildung im Zentrum des Sehfelds ist Voraussetzung. Erstes Zielobjekt dafür war der im Frühjahr gut sichtbare Saturn. Zum Beobachtungszeitpunkt befand sich der Planet in ca. 45° Höhe über dem Horizont. Ein optisch gutes Fernglas würde hier die Planetenscheibe als solche erkennen lassen und die zu diesem Zeitpunkt sehr schmal erscheinenden Ringe zeigen. Sehr gut erfüllt diese Aufgabe das TS Marine 20×110. Die Planetenscheibe wird wunderbar scharf abgebildet und die schmale Ringkante ist klar als solche erkennbar. Hierbei

Abb. 7: Die Armierung des TS Marine 20×110 und TS Marine 28×110 ist besonders griffig.



Abb. 6: Ganz in grün und schwarz gehalten sind das TS Marine 20×110

zeigt sich wieder die schlechtere Abbildung des TS Marine 28×110. Trotz höherer Vergrößerung sind weniger Details zu sehen. Die Planetenscheibe wird überstrahlt, ein diagonaler Spike zu beiden Seiten des Planeten stört das Bild. Das TS 25×100 LE präsentiert ebenfalls eine scharfe Abbildung von Planetenscheibe und Ring, wenn auch im direkten Vergleich etwas «schwammiger» als das TS Marine 20×110, hervorgerufen durch eine leichte Überstrahlung des hellen Saturns. Dichtauf folgen Omegon Nightstar 25×100 und Celestron Skymaster 25×100, ebenfalls mit leichten Überstrahlungen und einem schwachen Hof. Geschlagen geben musste sich das Barska Cosmos 25×100: Saturn erschien monokular in beiden Tuben leicht deformiert und sehr unscharf, der Ring war kaum erkennbar. Die gleichen Abbildungsleistungen der verschiedenen Ferngläser in puncto Schärfe zeigen sich im Prinzip bei weiteren Beobachtungen der Venus und des Mondes sowie an einer selbst erstellten »Testtafel« mit unterschiedlich großer, schwarzer Schrift auf weißem Hintergrund. Deutlichen Vorsprung hat dabei immer das TS Marine 20×110.

Gesichtsfeld

Eine weitere Domäne der Beobachtung mit dem Fernglas ist das »zwanglose« Durchstreifen interessanter Himmelsregionen, wie z.B. des Milchstraßenbandes. Dazu ist ein großes tatsächliches Sehfeld wünschenswert und eine Sternabbildung, die über einen möglichst großen Bereich des Sehfelds scharf bleibt. Während bei der freihändigen Fernglasbeobachtung eine starke Randunschärfe nicht wesentlich ins Gewicht fällt, kann der Beobachter sich bei



Abb. 8: Omegon Nightstar 25×100, TS Marine 20×110 und TS Marine 28×110 besitzen ein Gewinde zum Anschluss von 11/4"-Filtern.

einem stativgestützten Fernglas auch auf Sterne in den Randbereichen des Sehfelds konzentrieren. Das scheinbare Gesichtsfeld sollte ebenfalls nicht zu klein sein und wenigstens 50° betragen. Beobachtet wurden dazu z.B. das Feld um die Sterne β Lyrae und γ Lyrae herum sowie der Sternhaufen Stephenson 1 um den Stern δ Lyrae. Die dabei ermittelten Durchmesser sind sehr ähnlich und bewegen sich im Bereich von 2,5°. Damit passen z.B. bei der Beobachtung des Ringnebels M 57 die beiden Kastensterne der Leier β Lyrae und y Lyrae in das Sehfeld. Im Einzelnen bestimmen sich die Werte für das TS 25×100 LE, das Omegon Nightstar 25×100, das Barska Cosmos 25×100 und das Celestron Skymaster 25×100 zu jeweils 2,5°, für das TS Marine 20×110 zu 2,6° sowie

für das TS Marine 28×110 zu 2,0°. Daraus ergeben sich rechnerisch scheinbare Gesichtsfelder zwischen etwa 52° bis 63°, was dem subjektiven Empfinden beim Beobachten entspricht. Keines der Ferngläser besitzt Weitwinkelcharakter, wirkt aber auch nicht zu »tunnelig«, was bei einem scheinbaren Gesichtsfeld von kleiner als 50° der Fall ist.

Im besten Fall sollte das Sehfeld mit Brille komplett überschaubar und die Augenmuscheln dafür umklappbar sein. Diese Anforderungen werden von den Herstellern nur teilweise zufriedenstellend erfüllt. Mit Brille lässt sich das Sehfeld in folgenden Ferngläsern bequem überblicken: TS 25×100 LE, Omegon Nightstar 25×100 und TS Marine 20×110; nicht ganz, aber dennoch zum größten Teil im Barska Cosmos 25×100, Celestron Skymaster 25×100 und TS Marine 28×110.

Randschärfe

Die Randschärfe eines Fernglases kann ebenfalls sehr gut an einem Stern erprobt werden. Dabei wird geschätzt, wie weit ein nicht zu heller Stern noch punktförmig erscheint, wenn dieser aus der Bildmitte weg hin zum Sehfeldrand bewegt wird. Trotzdem bleibt diese Testmethode subjektiv, denn die Toleranzgrenze wird für jeden Beobachter unterschiedlich sein.

Das TS 25×100 LE erreicht eine gute Sternabbildung über etwa 50% des Sehfelds, außerhalb dieses Bereichs erscheint die Abbildung gleichbleibend schlechter. In einem kleinen äußeren Rand sind die Sterne schließlich sehr unscharf mit einem deutlichen Schweif, der intra- und extrafokal seine Orientierung um 90° ändert. Im Omegon Nightstar 25×100 zeigen sich die Sterne im inneren Drittel des Sehfelds gleich gut in Schärfe und Punktförmigkeit. Außerhalb dieser Zone wird die Schärfe merkbar schlechter. Das äußere Drittel des Sehfelds erscheint schließlich deutlich unscharf: Der Doppelstern Albireo im Schwan kann z.B. kaum mehr getrennt werden. Wie beim TS 25×100 LE sind die Sterne in diesem Bereich nur noch schweifförmig erkennbar.

Welche Bauarten von Ferngläsern gibt es?

Prismen-Ferngläser basieren auf dem etwa 400 Jahre alten Prinzip des Keplerschen Fernrohrs. Dazu werden für die beidäugige Beobachtung zwei identische Linsenfernrohre fest miteinander verbunden und parallel zueinander ausgerichtet. Jeweils identisch in den beiden Tuben angeordnet, besitzen Prismen-Ferngläser folgende Komponenten:

Objektiv

Die Objektivlinsen am vorderen Ende des Fernglases sammeln Licht und vereinigen es in einem Brennpunkt. Sie erzeugen somit das Abbild eines entfernten Gegenstandes.

Prismensystem

Da ein Fernglas nach Keplerscher Bauart eine um 180° gedrehte Abbildung erzeugt, wird zur Bildaufrichtung ein Prismensystem benötigt. Im Inneren des Fernglases montiert, leiten die Prismen auch das Licht weiter an das Okular.



Okular

Die Okularlinsen am augenseitigen Ende des Fernglases vergrößern das entstandene Bild nach Art einer Lupe.

Das Porroprismen-Fernglas

Das »klassische« Porroprismen-Fernglas ist an seiner ausladenden Bauweise erkennbar: Das Gehäuse erscheint Zick-Zack-förmig, da sich Objektiv und Okular nicht auf einer Linie befinden. Der Abstand der Objektive ist größer als der Augenabstand des Beobachters. Der räumliche Eindruck beim Blick durch ein Porroprismen-Fernglas ist dadurch erhöht. Ein Porroprismen-System besteht aus zwei rechtwinkligen und gleichschenkligen Dreiecken. Die Kombination von zwei solchen hintereinander montierten Glasprismen erzeugt durch viermalige Bildreflexion eine Bilddrehung von 180°: Das ursprünglich kopfstehende Bild erscheint dem Beobachter nun wieder aufrecht und seitenrichtig. Die Baulänge ist im

Vergleich zu einem Teleskop gleicher Brennweite kürzer, da das Licht beim Weg durch die Prismen zurück und wieder nach vorne geführt – gefaltet – wird.

Das Dachkantprismen-Fernglas

Bei einem Dachkantprismen-Fernglas befinden sich Objektive und Okulare genau auf einer Linie. Ein solches Fernglas besitzt einen geraden Tubus mit der typischen »H-Form« und ist im Gegensatz zum Porroprismen-Fernglas kompakter. Das räumliche Sehen entspricht dem Augenabstand des Beobachters. Beim Dachkantprismen-System wird der Lichtweg nicht räumlich umgelenkt, sondern innerhalb des Prismensystems reflektiert: Je nach Prismentyp ist für eine Bilddrehung von 180° eine vier- bis sechsmalige Reflexion notwendig, damit für den Beobachter eine aufrechte und seitenrichtige Abbildung erzeugt wird. Der Strahlengang kann noch mehr verkürzt werden als beim Porroprismen-Fernglas.

Abb.1: Optische Komponenten und Lichtweg in einem Keplerschen Fernrohr. Das Bild erscheint dem Beobachter um 180° gedreht

Auch beim Barska Cosmos 25×100 war monokular beobachtet - in beiden Tuben die Abbildung nur im zentralen Drittel des Sehfelds gleich gut, wobei bei diesem Fernglas auch bereits in der Bildmitte schon Abstriche gemacht werden mussten, da die Sterne unscharf und nicht sauber punktförmig wirkten. Weiter nach außen wurde die Schärfe kontinuierlich schlechter, was sich aber durch Nachfokussieren kompensieren ließ. Dies spricht für eine Bildfeldwölbung, die eventuell jüngere Beobachter mit guter Akkomodationsfähigkeit der Augen der Fähigkeit, auf unterschiedliche Entfernungen scharf zu stellen - ausgleichen können. Das äußerlich gleiche Celestron Skymaster 25×100 zeigt ein ähnliches Bild mit der besten Abbildung im inneren Drittel des Sehfelds. Die hellsten Sterne wirken jedoch leicht unscharf und »fransig«. Die nach außen zunehmende Unschärfe und Zunahme der Sterngröße kann auch bei diesem Fernglas teilweise durch Nachfokussieren kompensiert werden. Zusätzlich erscheinen die Sterne im äußeren Drittel schweifförmig. Sowohl im Barska Cosmos 25×100 als auch im Celestron Skymaster 25×100 ist Albireo in diesem Bereich nicht mehr trennbar. Das TS Marine 28×110 kann trotz Schwächen im Gegenlicht und beim Farbfehler punkten. Wie das TS Marine 20×110 werden 50% des Sehfelds scharf und mit feinen Ster-



Abb. 9: Die Beobachtung im Gegenlicht ist eine Herausforderung jedes Fernglas.

nen abgebildet. Bis etwa 80% des Sehfelds nimmt die Schärfe nur leicht ab. Im verbleibenden äußeren Bereich erscheinen die Sterne schließlich länglich verzogen und mit kleinen Schweifen. Die Orientierung der «Sternstriche» springt auch hier intra- und extrafokal um 90°.

Verzeichnung

Zum Abschluss wurden die Ferngläser auf ihre Verzeichnung hin geprüft. Hierbei ist wichtig, dass im zentralen Bereich des Sehfelds gerade Strukturen ohne Krüm-

nd des erne errung e eine nkrecht ideal, ichtbar hnung st zum nnbare noderat megon 25×100, Die Meiterverbreitung ist nuters Fokussierrach mungen erscheinen. Nahe dem Rand des Sehfeldes ist bei den meisten Ferngläsern eine mehr oder weniger starke Verzerrung erkennbar. Für diesen Zweck wurde eine Wellblechhalle »beobachtet«. Die senkrechte Strukturierung des Wellblechs ist ideal, um eine vorhandene Verzeichnung sichtbar zu machen. Insgesamt zeigen die Ferngläser praktisch keine sichtbare Verzeichnung sehr nahe dem Sehfeldzentrum. Selbst zum äußeren Bildrand hin ist eine erkennbare kissenförmige Verzeichnung nur moderat ausgeprägt und im TS 25×100 LE, Omegon Nightstar 25×100, Barska Cosmos 25×100,

F**FRNGLAS**WISSEN

Die gängigsten Ausführungen von Prismen-Ferngläsern sind:

- Taschenferngläser Dachkant-Prismenferngläser mit Öffnungen von 20mm und 28mm
- Kompaktferngläser Porro- oder Dachkantprismen-Ferngläser mit Öffnungen von 30mm bis 35mm
- Universalferngläser Porro- oder Dachkantprismen-Ferngläser mit Öffnungen von 40mm bis 45mm
- Dämmerungsgläser Porro- oder Dachkantprismen-Ferngläser mit Öffnungen von 50mm bis 60mm
- Großferngläser: Porroprismen-Ferngläser mit Öffnungen von 70mm bis 150mm

Spezialferngläser:

Zoom-Ferngläser

von Lambert Spix

Knickbrücke

Porro-Prisma

Abb.2: Das Dachkant-Prismenfernglas hat eine schlanke Bauform mit geraden Tuben. Ein Porro-Prismenfernglas wirkt ausladend, Objektive und Okulare sind seitlich versetzt.

Abb.3: Optische Komponenten eines Porro-Prismenfernglases

Porro- oder Dachkantprismen-Ferngläser mit stufenlos einstellbaren Vergrößerungen

- Duo-Ferngläser Dachkantprismen-Ferngläser mit Umschaltmechanismus für zwei Vergrößerungsstufen
- Bildstabilisierte Ferngläser Porro- oder Dachkantprismen-Ferngläser mit elektronischer oder mechanischer Bildstabilisation
- Monokulare Ferngläser Porro- oder Dachkantprismen-Ferngläser mit nur einem Tubus und einem Okular; Öffnungen von 10mm bis 20mm
- Digiskopie-Systeme Ferngläser mit integrierter Digitalkamera zum Beobachten und gleichzeitigen Fotografieren

Okularbrücke Knickbrücke Fokussierrad Dachkant Prisma Okular Objektiv

Abb.4: Optische Komponenten eines Dachkant-Prismenfernalases.

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Nutzi

Celestron Skymaster 25×100 und TS Marine 28×110 ähnlich stark. Das TS Marine 20×110 kann sich wieder mit einer selbst am Bildrand nur schwach sichtbaren Verzeichnung hervorheben.

Stative

Wer ein geradsichtiges Fernglas der 100mm-Klasse für astronomische Beobachtungen in Betracht zieht, sollte sich über eines klar sein: Das hohe Gewicht macht die Verwendung wenigstens eines stabilen Stativs und eines tragfähigen Neigekopfes erforderlich. Bei Ferngläsern ab 100mm Öffnung können so insgesamt 15kg und mehr Gesamtgewicht der Ausrüstung zusammenkommen. Der Aufwand für den Aufbau wird damit deutlich höher als bei einer freihändigen Beobachtung und kommt dem eines kleinen Teleskops gleich. Ein weiterer Nachteil ist der unbequeme Einblick bei Objekten, die sich höher als 45° am Himmel befinden. Von verschiedenen Beobachtern wird dies zwar als unterschiedlich störend empfunden, eine Beeinträchtigung des Beobachtungskomforts ist aber auf jeden Fall gegeben, da speziell der Nackenbereich stark überstreckt wird. Das Stativ sollte deshalb eine Höhe von mindestens 180cm, besser 200cm oder mehr erreichen. Ein solches

Stativ kann auch in der Regel weit genug gespreizt werden, damit ein Stuhl darunter Platz findet. Ideal wäre eine kurbelbare Mittelsäule, um die Einblickhöhe stets optimal anpassen zu können. Noch mehr Komfort bietet eine sog. Parallelogramm-Montierung, die gerade für Großferngläser geeignet ist. Das Gesamtgewicht der Ausrüstung inklusive Stativ und Gegengewichten wird damit jedoch noch höher. Als Neiger stand für den Vergleich das Modell 552 von Berlebach zur Verfügung. Mit einer Tragkraft von 6kg konnten damit alle Großferngläser stabil montiert werden. Auch bei starker Neigung des Fernglases ist es aufgrund der Friktion möglich, die Optik trotz der großen Hebelkräfte zu halten und mit einem leichten Lösen der Klemmung das Fernglas gefühlvoll zu bewegen. Ein besonderer Vorteil dieses Neigers ist die Möglichkeit des vertikalen Schwenks von 90° in beide Richtungen.

Fazit

Alle vorgestellten Ferngläser bieten im Prinzip einen guten Einstieg in die tiefere Himmelsbeobachtung. Die Abbildungsleistung ist zufriedenstellend bis sehr gut und die Verarbeitung akzeptabel auf »Chinastandard« oder besser. Aufgrund des



Abb. 10: Ein stabiles Stativ mit ebensolchem Neiger ist ein Muss bei der Beobachtung mit Großferngläsern. Weit ausspreizbare Stativbeine bieten außerdem ausreichend Platz für einen Stuhl.

Was bedeuten die Kenndaten eines Fernglases?

uf dem Gehäuse eines Fernglases befin-Aden sich mehrere Zahlenkombinationen, die Auskunft über die wichtigsten optischen Leistungsdaten geben und einen ersten groben Vergleich von verschiedenen Ferngläsern erlauben. Standard ist eine Zahlenkombination wie z.B. 10×50 oder 8×30.

Vergrößerung

Die erste Ziffer gibt die Vergrößerung des Fernglases an: Ein 10×50-Fernglas besitzt somit eine Vergrößerung von 10× und ein 8×30-Fernglas eine Vergrößerung von 8×. Je höher die Vergrößerung, desto näher erscheint ein Objekt und desto mehr Details können im Vergleich zum bloßen Auge erkannt werden.

Öffnung

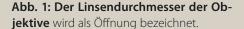
Die zweite Ziffer der Zahlenkombination beschreibt den Durchmesser der Objektive in Millimetern. Ein 10×50-Fernglas besitzt also eine Öffnung von 50mm, ein 8×30-Fernglas eine Öffnung von 30mm. Das Fernglas sammelt umso mehr Licht (gegenüber dem bloßen Auge) je größer die Öffnung ist. Das Lichtsammelvermögen nimmt quadratisch mit dem Durchmesser der Öffnung zu: Eine doppelt so große Öffnung sammelt also die vierfache Lichtmenge. Je höher das Lichtsammelvermögen, desto größer ist im Prinzip die Bildhelligkeit und desto lichtschwächere Objekte werden sichtbar.

Lichtsammelvermögen = (Öffnung in mm²): (Pupillendurchmesser in mm²) Beispiel: Ein 10×50-Fernglas besitzt ein Licht-

sammelvermögen vom 51-fachen des bloßen Auges mit 7mm Pupillenöffnung.

Gesichtsfeld (Sehfeld)

Viele Ferngläser zeigen eine weitere Zahlenkombination wie z.B. 114/1000, die den Bereich beziffert, der beim Blick durch das Fernalas überschaubar ist, also ein (Gelände-)Ausschnitt von 114m auf eine Entfernung von 1000m. Anstatt in Metern kann das Sehfeld auch in Winkelgraden angegeben sein. Dieses sog. tatsächliche Gesichtsfeld benennt den Bereich, der mit dem Fernglas am Himmel überschaubar ist. Je größer das Sehfeld, bzw. das tatsächliche Gesichtsfeld,



desto mehr Geländeausschnitt oder Himmelsareal kann überblickt werden. Seltener wird das Eigengesichtsfeld der Okulare ausgewiesen, das sog. scheinbare Gesichtsfeld, das beim Blick durch das Okular dem Auge zur Verfügung steht. Ist das scheinbare Sehfeld klein, z.B. unter 50°, wirkt der Blick durch das Fernglas eingeengt wie der Blick durch eine schmale Pappröhre (»Tunnelblick«).

Sehfeld in Metern: 17,5 ≈ tatsächliches Gesichtsfeld in Winkelgrad Beispiel: $114m/1000m = 114 : 17.5 \approx 6.5^{\circ}$

Sehfeld in engl. Fuß: 53 ≈ tatsächliches Gesichtsfeld in Winkelgrad Beispiel: $341ft/1000yd = 341:53 \approx 6.5^{\circ}$

günstigen Preises bieten sich hier vor allem das TS 25×100 LE und das Omegon Nightstar 25×100 an. Die negative Ausnahme bildete das Barska Cosmos 25×100. Man kann aber davon ausgehen, dass das vorliegende Testgerät ein Ausrutscher war und vermutlich aufgrund des Transports eine Dejustage und stark beeinträchtigte Abbildungsleistung zeigte. Positiv fällt das TS Marine 20×110 und mit Abstrichen das TS Marine 28×110 auf. Die beiden Ferngläser kosten zwar gut das Doppelte ihrer Vergleichsgeräte, die Abbildungsleistung und die Verarbeitung, allen voran das TS Marine 20×110, liegen aber deutlich über dem Standard. Ein Mehrwert ist bei diesem Fernglas wirklich gegeben. Wie sich die Geräte in punkto Justagestabilität und Qualitätsschwankungen innerhalb der gleichen Modellreihe verhalten, kann nicht beurteilt werden und ist nicht die Aufgabe eines solchen Vergleichs. Hier wäre beim Kauf ein Vergleich von zwei Ferngläsern gleichen Modells empfehlenswert. Wer also das Manko der geradsichtigen Beobachtung nicht scheut, wird sicherlich sein Großfernglas für viele spannende Beobachtungsstunden finden können.

Die Ferngläser in der Praxis

TS 25×100 LE

- gute Schärfe
- Koffer im Lieferumfang
- günstiger Preis
- Reflexe und Aufhellungen im Geaenlicht
- Objektivdeckel fallen leicht ab
- Augenmuscheln zu lang

Omegon Nightstar 25×100

- gute Schärfe
- Filtergewinde
- günstiger Preis
- starke Reflexe und Aufhellungen im 😑 hohes Gewicht Gegenlicht
- Augenmuscheln zu lang

Barska Cosmos 25×100

- geringes Gewicht
- sehr teuer
- dünne Armierung
- starke Reflexe und Aufhellungen im 🕕 Gegenlicht
- Objektivdeckel fallen leicht ab
- Augenmuscheln zu lang
- Fernglas dejustiert

Celestron Skymaster 25×100

- zufriedenstellende Schärfe
- wenig Reflexe und Aufhellungen im Gegenlicht
- Objektivdeckel fallen leicht ab
- dünne Armierung

TS Marine 20×110

- sehr scharfe und kontrastreiche Abbilduna
- gute Randschärfe
- wenig Verzeichnung
- wertige Verarbeitung
- Koffer im Lieferumfang
- Filtergewinde
- Einstellung auf sehr kleinen Augenabstand möglich

TS Marine 28×110

- scharfe Abbildung am Stern
- gute Randschärfe
- wenig Verzeichnung
- wertige Verarbeitung
- Filtergewinde
- Koffer im Lieferumfang
- starker Farbfehler
- sehr starke Reflexe im Gegenlicht
- Augenmuscheln zu lang
- hohes Gewicht

von Lambert Spix

Fokussierknopf oder auf einem der beiden Tuben.

Abb. 3: Die Angaben zu Vergrößerung, Objektivöffnung und Sehfeld stehen gewöhnlich links oder rechts neben den Okularen, manchmal auch auf dem

FFRNGI ASWISSFN

Abb. 2: Sehfeld, tatsächliches Gesichtsfeld und scheinbares Gesichtsfeld.



Sehfeld in Winkelgrad × 17,5 ≈ Sehfeld in Metern Beispiel: $6,5 \times 17,5 \approx 114$ Meter

Tatsächliches Gesichtsfeld in Winkelgrad × Vergrößerung ≈ scheinbares Gesichtsfeld in Winkelgrad

Beispiel: $6.5^{\circ} \times 10 \approx 65^{\circ}$

Austrittspupille

Eine weitere wichtige Kenngröße lässt sich aus dem Verhältnis von Vergrößerung und Öffnung berechnen: die Austrittspupille. Erkennbar ist diese als heller Lichtkreis, der scheinbar vor den Okularen schwebt. Wenn Öffnung und Lichtverhältnisse gleich bleiben, steigt mit größer werdender Austrittspupille die Bildhelligkeit.

Durchmesser der Austrittspupille in mm = Öffnung in mm : Vergrößerung Beispiel: Ein 10×50-Fernglas besitzt eine Austrittspupille von 5mm.

Abb. 4: Die Austrittspupille wird als heller Lichtkreis in den Okularen sichtbar.





DAS GROSSETELESKOPPORTAL von interstellarum

www.fernfohrfinder.de



Datenbank aus fast 1500 Produkten:

479 Komplettgeräte 293 Tuben mit Optik 92 Montierungen 519 Okulare

kostenios ohne Login

- + dynamische Suche nach Kriterien & Volltext
- + Lesen von Erfahrungsberichten
- + Angebote von Händlern
- + passendes Zubehör finden

kostenlos mit Login

Schreiben von Erfahrungsberichten

auf dem neusten Stand, wird durch eine Redaktion geprüft



fernrohrfinder.de: Die neue Online-Marktübersicht

Eine neutrale, händler- und herstellerunabhängige und vollständige Datenbank aller im deutschen Sprachraum erhältlichen Teleskope, Montierungen und Okulare: Das ist fernrohrfinder.de, das neue Teleskopportal von interstellarum. Fast 1500 Produkte sind in diesem Katalog enthalten und werden mit den wichtigsten Kenndaten und einem Bild angezeigt. Eine praxisnahe Kombination von Suchkriterien lässt die passenden Geräte per dynamischer Suche finden. Gleichzeitig ist eine Volltextsuche über den ganzen Katalog möglich. Der Clou: Zu jedem Gerät lässt sich passendes Zubehör anzeigen, z.B. Okulare oder Montierungen für Optiken mit Tubus. Dabei werden sinnlose bzw. nicht kombinierbare Produkte ausgefiltert.

Mit einer Registrierung können Erfahrungsberichte zu allen in der Datenbank enthaltenen Produkten eingegeben werden. Diese Rezensionen werden von der Redaktion einzeln geprüft, so dass eine hohe Qualität der Inhalte gewährleistet wird und Schleichwerbung oder unfaire Darstellungen unterbleiben. Händler haben die Möglichkeit, neue Produkte anzulegen und zu bereits vorhandenen Produkten Angebote abzugeben, die per Link direkt zum Onlineshop des Händlers führen.

fernrohrfinder.de startet zunächst mit den Kategorien Komplettgerät, Optik/Tubus, Montierung und Okular. Eine Erweiterung auf optisches und mechanisches Zubehör, ebenfalls durch die Zubehörsuche mit den anderen Produkten verknüpft, ist für 2011 vorgesehen. Da fernrohrfinder.de die Listen der Marktübersicht ersetzt, sind diese nicht mehr im gedruckten Heft erhalten. Wir haben sie jedoch für diejenigen Leser, die sich daran gewöhnt haben, dennoch erstellt und stellen sie auf www.interstellarum.de zum Download bereit.

Surftipps

Teleskopportal: www.fernrohrfinder.de **Listen zur Marktübersicht:** www.interstellarum.de/ marktuebersicht2010.pdf

Modell	Öff- nung (mm)	Brenn- weite (mm)	Тур	Montierung	Gewicht (kg)	Preis	(E
sco							
Specialty 100×50	50	500	2-Achr	azim.	2,3	40€	
Specialty 200×50	50	600	2-Achr	azim.	3,2	65€	
Novice 350×50	50	625	2-Achr	azim. Gabel	3,6	99€	
Novice 402×60	60	700	2-Achr	azim. Gabel	4,5	109€	
Luminova 578×60	60	700	2-Achr	azim. Gabel	5	129€	
Luminova 660×60	60	800	2-Achr	azim. Gabel	5	125€	
Luminova 675×60	60	900	2-Achr	azim. Gabel	8,4	199€	
Spacestation 525×60	60	700	2-Achr	azim. Gabel	5	149€	
Spacestation 600×70	70	800	2-Achr	azim. Gabel	8,4	189€	

inter**stellarum** ASTRO-NEUHEIT DES JAHRES 2010

M-GEN Autoguider von Lacerta

Was war die wichtigste Produktneuheit im Bereich der Amateurastronomie im vergangenen Jahr?

Wie jedes Jahr stellten wir unseren Lesern diese Frage per Online-Abstimmung. Insgesamt 10 Neuheiten standen zur Auswahl:

1. Platz 20,9% Lacerta M-GEN

Autoguider

2. Platz 15,3% **Baader Cool Ceramic**

Herschelprisma

3. Platz 11,3% **Orion Monster**

Dohson

Mit dem Lacerta M-GEN ist ein neuer Stand Alone-Autoquider aus ungarischer Produktion von den interstellarum-Lesern ausgewählt worden. Er besteht aus der Autoguider-Kamera mit 752×852 Pixeln bei 3,6mm×2,7mm Chipgröße (Pixelgrö-

ße ca. 4,7µm) mit T2-Anschluss und der Steuereinheit. Diese ist mit zahlreichen ausge-Funktionen stattet und zeigt auf einem Bildschirm das Live-Bild der Kamera, Vier LEDs auf der Steuerbox signalisieren entsprechend den vier Steuerrichtungen, wenn der Autoquider korrigierend in die Nachführung eingreift. Laut Hersteller ist

bei einer Integrationszeit von einer Sekunde auf einen Stern 10. Größenklasse sicher nachgeführt werden können. Außerdem werden durch Interpolation schon Subpixel-Abweichungen erkannt, so dass auch kurzbrennweitige Leitrohre zu sicheren Guiding-Ergebnissen führen sollen. Die Kamera arbeitet sehr schnell, da während der Nachführung nur das Gebiet um den Leitstern aus dem Chip-Speicher ausgelesen und bearbeitet wird. Zahlreiche Funktionen (z.B. Auffrischungsrate und Belichtungszeit, Korrekturgeschwindigkeit, Toleranz) können durch den Nutzer eingestellt werden. Darüber hinaus stehen mehrere Guiding-Algorithmen (z.B. für schlechtes Seeing oder überlange Leitrohrbrennweite) zur Verfügung. Als Neuheit bietet der Autoguider den Befehl »Parallele Verschiebung« (Dithe-

ring) an, der in beiden Achsenrichtungen auch voneinander unabhängig ausführbar ist. Dabei verstellt der Autoquider die Montierung um einige Pixel, damit bei der nachfolgenden Bildaufaddierung die eventuellen Dunkelrausch-Strukturen nicht aufeinander zu liegen kommen. Vor allem bei Serienaufnahmen ist diese Funktion sehr nützlich. Am Canon EOSkompatiblen Auslöseranschluss können Bilderanzahl, Belichtungszeit, Pausenzeit, Spiegelvorauslösung und Wartezeit nach dem Hochklappen des Kameraspiegels gesteuert werden. Zur Optimierung des Guidings sind vielfältige Statistikfunktionen am PC auswertbar, ein Software-Upgrade durch USB-Anschluss ist möglich. Der Lacerta M-GEN Autoguider wird für 529€ im Handel angeboten.

■ Frank Gasparini

Der Autoguider von Lacerta mit Kamera (links) und Steuereinheit (rechts).



Die Astro-Neuheiten des Jahres

2010 Lacerta M-GEN Autoquider 2009 ASA DDM85 Montierung

2008 Lunt Ha-Teleskope

2007 **Televue Ethos Okulare** 2006 Meade Lightbridge Dobsons

2005 Canon EOS 20Da Digitalkamera

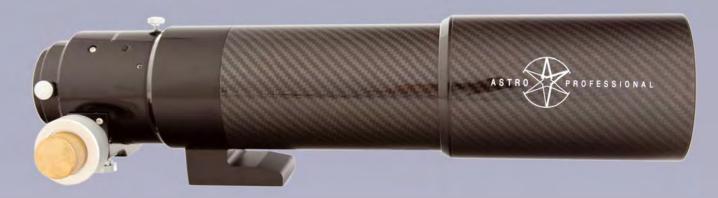
Coronado PST Sonnenteleskop 2004



Refraktoren

VON FRANK GASPARINI

Astro-Professional: ED80 Carbon



Der ED80 Carbon-Refraktor von Astro-Professional bringt nur ca. 2,2kg auf die Waage.

ach der Vorstellung des ultraleichten ED66 Carbon-Refraktors im Sommer 2009 legte die Firma Beyersdörfer mit ihrer Marke Astro-Professional nochmals nach und stellte mit dem ED80 ein größeres Schwestermodell vor. Es handelt sich um einen ED-Refraktor mit vollvergütetem Objektiv von 80mm Öffnung und 560mm Brennweite (f/7). Die Optik besteht aus einem zweilinsigen ED-Objektiv mit Luftspalt in justierbarer Fassung. Geschwärzte Linsenränder tragen zur Verrin-

gerung von Lichtstreuung bei. Das Gewicht von 2200g (mit L-Sockel) wird durch Verwendung eines handgefertigten Carbon-Tubus erreicht, der zudem auch hohe mechanische Qualitäten verspricht. Als Auszug wird ein 2"-Crayford-Fokussierer mit 1:10-Untersetzungsgetriebe verbaut, der um 360° rotierbar ist und auf dem Auszugsrohr eine Skalierung aufweist. Ein 1¼"-Reduzierring ist im Lieferumfang enthalten. Die Taukappe lässt sich einschieben und macht den Refraktor mit

44cm Transportlänge extrem kompakt. Durch die kurze Bauform und das geringe Gewicht ist dieses Teleskop für Urlaub und Flugtransport prädestiniert, aber auch für den terrestrischen Einsatz (z.B. Vogelbeobachtung) ist die handliche Größe von Vorteil. Zur Montage weist der Refraktor einen L-Sockel mit Fotostativ- und Montierungsanschluss auf. Der mitgelieferte Alukoffer schützt das Teleskop beim Transport. Der Preis beträgt 599€.

Astro-Professional: APO 130

Neben ihrer Leichtbauserie hat die Firma Beyersdörfer auch das neue Flaggschiff der Astro-

Professional Refraktor-Modellreihe vorgestellt, den

APO 130. Laut Herstellerangaben besteht die dreilinsige Optik (f/6,9) von Ohara, Japan aus einem Luftspaltobjektiv, bei dem sich jede Linse einzeln kollimieren lässt und die gesamte Objektivfassung über Justierschrauben in Bezug zum Tubus/Okularauszug ausgerichtet werden kann. Geschwärzte Linsenkanten und der geschwärzte Innentubus mit einem Blendensystem dienen der Kontraststeigerung. Der Refraktor verfügt über einen 3"-Okularauszug mit 1:10-Untersetzungsgetriebe und ist damit für die vignettierungsfreie Astrofotografie mit großformatigen Kameras optimiert. Reduzierungen auf 2" und 1¼" gehören ebenso zum Lieferumfang



Der APO 130 von Astro-Professional ist mit einem 3"-Auszug für die Astrofotographie optimiert.

wie ein Satz Rohrschellen mit Prismenschiene. Die Rohrschellen sind auf der Oberseite mit zusätzlichen Gewindebohrungen versehen, so dass hier weiteres Zubehör montiert werden kann. Zur Verkürzung der Transportlänge des ca. 9kg schweren Tubus kann die Tauschutzkappe eingeschoben und mit einer Rändelschraube fixiert werden. Der Refraktor kostet 2349€, in der Deluxe-Version mit zusätzlichem Transportkoffer 2399€.



Der ED80T CF von Orion (USA), ein handlicher Reiserefraktor.

m März 2010 wurde der Orion ED80T CF, ein neuer Triplett-Apochromat mit Carbon-Tubus angekündigt, seit Sommer ist das Gerät lieferbar. Für die 80mm-Optik (f/6) werden zur Farbkorrektur FLP53-Gläser mit niedriger Dispersion verbaut. Durch Verwendung von Kohlefaser als Tubusmaterial ist der Refraktor sehr leicht. Mit 2,72kg und 363mm Transportlänge (463mm bei ausgezogener Taukappe) ist er das ideale flugtaugliche Reiseteleskop. Der mitgelieferte L-

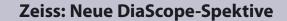
Sockel erlaubt eine Montage ebenso auf Fotostativen mit ¼"-Fotogewinde, wie auch auf Montierungen mit Prismenklemmung nach Vixen-Standard. Der 2"-Crayford-Okularauszug mit 1:11-Untersetzung erlaubt nach Herstellerangaben eine feinfühlige Fokussierung. Zum Lieferumfang gehören ein dielektrisch beschichteter 2"-Zenitspiegel, eine 1¼"-Reduzierhülse, eine Basis zur Montage eines Sucherteleskops und ein Transportkoffer. Der Preis liegt bei 859€.

Celestron: LCM 60/LCM 80

Mit der neuen LCM- (Lightweight Computerized Mount) Teleskop-Serie bietet Celestron einen preisgünstigen Einstieg in die GoTo-Technik an. Als Refraktoren stehen die zweilinsigen Achromaten LCM 60 (60mm, f/11,5) und LCM 80 (80mm, f/11) zur Auswahl. Der Tubus ist mit einem 11/4"-Okularauszug ausgerüstet und wird mit einem Schnellverschluss (Schwalbenschwanzschiene in EQ-Norm) an der Montierung befestigt. Als visuelles Zubehör liegen den Teleskopen Okulare mit 25mm und 9mm Brennweite und ein bildaufrichtendes Zenitprisma nach Amici-Bauart bei. Die Besonderheit des Teleskops liegt in der motorisierten Azimutal-Montierung mit Encodern in beiden Achsen. Nach Initialisierung der Computersteuerung, wobei mehrere Methoden zur Verfügung stehen (SkyAlign, 2-Stern, 1-Stern), kann jedes Ziel aus der 4000 Objekte umfassenden Datenbank angefahren werden. Ein fest montierter Leuchtpunktsucher hilft beim Anvisieren von Objekten während der Initialisierungsroutine. Anschließend wird das Objekt automatisch nachgeführt, wobei drei Geschwindigkeiten zur Verfügung stehen (siderisch, solar und lunar). Zum Betrieb sind acht AA-Batterien notwendig, optional ist auch ein 12V-Anschluss vorhanden. Die Bedienung erfolgt über die bekannte NexStar-Handsteuerung, es besteht aber auch die Möglichkeit zur Steuerung über PC mittels NexRemote-Software. Eine Aktualisierung der Motor- und Steuerungssoftware ist per Internet-Upgrade möglich. Neben der Montierung und Handsteuerbox sind auch ein Aluminium-Stativ und die Astronomiesoftware »The Sky« im Lieferumfang enthalten. Der Preis für die Teleskope beträgt 225€ bzw. 298€.

Die GoTo-Montierung der LCM-Teleskop-Serie findet nach Initialisierung automatisch Objekte am Himmel.

echtlich geschützt. Nutzung nur zu privaten Zwecken.



DiaScope 85 FL

in neu entwickeltes Victory DiaScope-Programm und ein neues Zoom-Okular wurden im März von Zeiss vorgestellt. Das Programm umfasst mit dem kompakteren 65 T* FL und dem lichtstarken 85 T* FL, die beide mit Gerade- und Schrägeinblick erhältlich sind, insgesamt vier Spektivmodelle. Alle sind mit der neuen Dual Speed Focus (DSF)-Technologie

ausgestattet, die ein schnelleres und einfacheres Scharfstellen ermöglichen soll. Grob- und Feinfokussierung erfolgen

nur einem Fokussi-

errad, wobei die Umschal-

tung zwischen schneller

Grobeinstellung und prä-

ziser Feineinstellung aus

der Drehbewegung heraus

gesteuert wird: Um vom Nahbe-

reich auf ein weit entferntes Ob-

Fokussierer nach kurzer Dreh-

bewegung automatisch auf

die schnelle Grobfokussie-

rung um. Ist das weit ent-

fernte Objekt annähernd

scharf sichtbar, genügt es

einige Millimeter in Gegenrichtung zu drehen,

um automatisch wieder auf die Feinfokus-

sierung zu wechseln

und das Bild ganz ex-

akt scharf zu stellen.

Durch die Ver-

wendung von flu-

oridhaltigen Glas-

jekt scharfzustellen, schaltet der



sorten in den bis zu fünflinsigen achromatischen Objektiven und das von Carl Zeiss entwickelte Advan-

ced Straylight Reduction System, einer aufwendigen Vergütungstechnologie,

bieten alle DiaScope-Modelle laut Hersteller auch bei schwierigen Lichtbedingungen ein Höchstmaß an Kontrast, Schärfe, Detailreichtum und Bildhelligkeit, wobei Farbsäume auf ein Minimum reduziert sein sollen. Die von den Zeiss-Ferngläsern bekannte LotuTec-Schutzschicht auf den Linsenelementen sorgt dafür, dass Wasser sofort ohne Rückstände abperlt. Schmutz, Fett und Fingerabdrücke können leicht und schnell

entfernt werden.

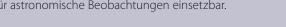
Das Gehäuse aus einer modernen Leichtmetall-Legierung ist durch eine komplette Gummiarmierung beim rauen Outdoor-Einsatz geschützt. Es ist mit Stickstoff gefüllt, um ein Beschlagen der Optik zu verhindern, und bis 4m druckwasserdicht. Alle Modelle verfügen über 1/4"- und 3/8"-Fotogewindeanschluss. Mit einer neuen Okular-Verriegelung können die Okulare gesichert und auf Tastendruck schnell gewechselt werden. Anschlussgewinde für Objektivfilter und Fotoadapter sind vorhanden. Als Gewichte werden 1100g (DiaScope 65) bzw. 1450g (DiaScope 85) angegeben, die Preisempfehlungen ohne Okulare betragen 1745€ bzw. 2295€.

Als Zubehör hat Zeiss auch ein neues Zoom-Okular vorgestellt, das mit 25,1mm-6,7mm Brennweite Vergrößerungen von 15x-56x (DiaScope 65) bzw. 20x-75x (DiaScope 85) ermöglicht und damit einen ca. 25% größeren Einstellbereich liefert als das bisherige Zoom-Okular von Zeiss. Sein Gewicht beträgt 490g, als Preis werden 695€ genannt.

Für die nächtliche Beobachtung mit dem Zeiss-Spektiv können mittels eines Überwurfrings in der Astronomie gebräuchliche 11/4"-Okulare auf jedes DiaScope-Modell montiert werden. Umgekehrt besteht die Möglichkeit, Zeiss Spektiv-Okulare bei Verwendung eines 11/4"- oder 2"-Adapters an astronomische Teleskope anzuschließen. Für die neue DiaScope-Serie sind zudem geeignete Bereitschaftstaschen und ein neues Aluminium-Stativ mit Schwenkkopf und Schnellwechselplatte erhältlich.

Die neue Victory DiaScope-Serie von Carl Zeiss ist auch

für astronomische Beobachtungen einsetzbar.





William Optics: DDG Fluorostar-Apochromate

Seit Frühjahr 2010 sind zwei neue Refraktoren der Fluorostar-Serie von William Optics erhältlich, der FTL 98 DDG Triplett-Apo bzw. der FTL 110 DDG Triplett-Apo. Es handelt sich dabei um dreilinsige Luftspaltobjektive unter Verwendung jeweils einer Fluoritglaslinse zur Optimierung der Farbkorrektur. Das Objektiv (98mm f/6,3 bzw. 110mm f/7) sitzt in einer CNC-gefertigten, justierbaren Präzisionsfassung. Laut William Optics sorgen die SMT-Vergütung aller Glas/Luft-Flächen und das aufwändige Blendensystem im Tubus für eine verbesserte Kontrastleistung. Besondere

Aufmerksamkeit wurde der Konstruktion des 3,5"-Okularauszugs geschenkt, der auch für die gehobenen Ansprüche der Astrofotografie mit schwerer Kameraausrüstung geeignet sein soll: Eine in das Auszugsrohr eingelassene Edelstahlplatte dient als Lauffläche für die Antriebswelle und ermöglicht nach Herstellerangaben eine exakte Bewegung bei gleichzeitig hoher mechanischer Belastbarkeit. Als Besonderheit ist der Auszug mit einer digitalen Positionsanzeige (DDG, »Digital Display Gauge«) ausgestattet, die in Verbindung mit dem 1:10-Untersetzungsgetriebe und dem eingebauten Sensor

mit 1/100mm Auflösung jederzeit reproduzierbare Einstellungen ermöglichen soll. Die beleuchtbare Anzeige kann an jeder beliebigen Position auf Null gesetzt und zur Stromersparnis auch ausgeschaltet werden. Dennoch wird intern eine Verschiebung des Auszugrohrs weiterhin registriert und bei Wiedereinschalten der Anzeige korrekt wiedergegeben. Das gesamte Auszugsystem ist frei um 360° rotierbar. Ein 1¼"-Adapter sowie Rohrschellen sind im Lieferumfang enthalten. Der 98mm-Refraktor kostet 2275€, das 110mm-Modell inklusive Aluminium-Transportkoffer 2650€.

Celestron: Travel Scope 50/70

Zwei kompakte Reiserefraktoren mit Komplettaustattung hat die Firma Celestron im Frühjahr 2010 vorgestellt. Es handelt sich dabei um vollvergütete Zweilinser mit 50mm (f/7) bzw. 70mm (f/5,7) Öffnung. Im Lieferumfang des 50mm-Geräts sind neben dem optischen Tubus ein Fotostativ, ein aufrecht und seitenrichtig abbildendes Amici-Prisma, ein 20mm- und 8mm-Okular, eine 3×-Barlowlinse und ein 2×20mm-Sucher enthalten. Dem 70mm-Refraktor liegen außer Stativ und Amici-Prisma Okulare mit 20mm und 10mm Brennweite und ein 5×24-Sucher bei.

Die Montageschiene am Tubus eignet sich bei diesem Modell auch zur Aufnahme an Montierungen mit EQ-Standard. Beide Teleskope finden mit Zubehör in einem mitgelieferten Rucksack Platz. Im Preis von 49€ bzw. 69€ sind außerdem jeweils eine CD mit der Astronomiesoftware »The Sky« enthalten.

Das Celestron Travel Scope 70 findet mitsamt Zubehör im mitgelieferten Rucksack Platz.

Katadioptrische Teleskope

VON FRANK GASPARINI

Meade: LT-6

eit der Einführung des Meade 6"-ETX-LS wurde häufig der Wunsch von Kunden nach einem Gerät geäußert, das die mechanischen Vorzüge des Lightswitch jedoch mit weniger aufwändiger Elektronik, dafür aber einem günstigen Preis verbindet. Meade hat darauf reagiert und im April 2010 das neue Meade LT-6 vorgestellt. Es handelt sich dabei im Gegensatz zum LS, bei dem eine ACF-Optik verbaut wird, um ein Schmidt-Cassegrain mit 6" Öffnung (f/10) und UHTC-Vergütung. Haupt- und Sekundärspiegel sind aus Pyrex hergestellt, die Korrekturplatte aus Float-Glas. Übernommen wurde laut Meade die Kombination

Das Meade LT-6 bietet bei günstigem Preis eine reduzierte Version der Lightswitch-Technologie.

aus großen Getrieben und steifer Einarm-Gabelmontierung für eine Nachführgenauigkeit. Beim LT ist im Gegensatz zu den Lightswitch-Modellen die Initialisierung halbautomatisch durchzuführen. Hierzu muss das Teleskop korrekt ausgerichtet werden, danach werden zwei beliebige Referenzsterne angefahren. Die Computersteuerung mit Meade-Autostar-Technologie errechnet daraus automatisch die genaue Position und kann ab diesem Moment mit voller GoTo-Funktion genutzt werden. In der Software-Datenbank sind 30000 Objekte hinterlegt, die automatisch angefahren werden können.

Im Lieferumfang sind ein 26mm-Super-Plössl-Okular der Serie 4000, ein Okularhalter (1¼"), ein Zenitprisma (1¼") und ein Metallstativ enthalten. Als Listenpreis des Gerätes mit Zubehör werden 1399€ genannt.



Neue Maksutov-Cassegrain-Teleskope der Celestron SLT-Baureihe (vgl. Test im Themenheft Teleskope 2009) sind seit April 2010 lieferbar, wobei zwei Größen mit 90mm (f/14) bzw. 127mm (f/12) Öffnung zur Verfügung stehen. Die Optiken sind vollvergütet, als visuelles Zubehör sind 1¼"-Okulare mit 25mm und 9mm Brennweite, ein Zenitspiegel und ein Leuchtpunktsucher beigelegt. Der Tubus kann per Schnellkupplung am Gabelarm der computergesteuerten GoTo-Montierung befestigt werden. Dank Celestrons SkyAlign-Verfahrens müssen zu Beobachtungsbeginn lediglich Datum, Uhrzeit und Beobachtungsort eingeaeben und drei

beliebige Himmelsobjekte angefahren werden. Daraus errechnet die Steuerung die notwendigen Kenndaten und kann dann jede gewünschte Himmelsposition automatisch aufsuchen. In der internen Datenbank sind 4000 Objekte abgespeichert, die über die Handsteuerung aufgerufen werden können. Die hinterlegte Software ist über Internet upgradefähig. Der Betrieb der Montierung erfolgt wahlweise über acht Mignon-Zellen oder mit optionalem Zubehör über Netzteil bzw. Autobatterie. Das im Lieferumfang enthaltene Edelstahlstativ ist mit einer Zubehörablage ausgestattet und verfügt ebenfalls über eine Schnellkupplung zur werkzeuglosen Aufnahme der Montierung. Als Software sind den Teleskopen das Planetariumsprogramm »The Sky« Level 1, die NSOL-Software zur Teleskopsteuerung über Computer und »Redshift 7« als Celestron-Edition beigefügt. Als Preise werden 375€ bzw. 475€ genannt.

Nach der Initialisierungs-Routine kennen sich die Celestron SLT-Teleskope am Sternhimmel aus.

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Nutzung nur zu privaten Zwecken.



Aber auch im laufenden Jahr hat Hofheim den 12-Zöller weiter punktuell verbessert und mit zusätzlichem Zubehör ergänzt. Zunächst wurde die Spiegelbox mit Verstärkungsecken an der Unterseite versteift. In Verbindung mit einer zusätzlichen

diagonalen Stabilisierungsstrebe zwischen den Höhenrädern soll das Gesamtsystem erheblich stabilisiert worden sein. Auch die Bewegung und seitliche Führung über die Höhenachse ist laut Hersteller durch breitere Teflonlager verbessert worden. Optimiert wurde weiterhin die Stangenlänge des Gittertubus, um die Fokuslage moderner Okularkonstruktionen besser zu erreichen. Als Neuerung im optionalen Zubehörsortiment steht nun auch eine Fangspiegelheizung zur Verfügung. Drei auf der Rückseite des Fangspiegels aufgeklebte Hochlast-Widerstände werden durch ein kleines Akku-Pack mit Strom versorgt, das im Dreieck der Spiegelfassung untergebracht ist, so dass keine zusätzliche Obstruktion entsteht. Ein zweites Akku-Pack und ein 230V-Steckerladegerät sind im Lieferumfang enthalten. Der aktuelle Preis des 12"-Dobson beträgt 2140€, für die Fangspiegelheizung werden 96€ berechnet.

Newton-

VON FRANK GASPARINI

Reflektoren

Orion (USA): Intelliscope XX14-Gitterrohrdobson

Nach erfolgreicher Markteinführung des Intelliscope XX12-Dobsons hat die Firma Orion (USA) im Herbst 2009 ein größeres Modell mit 14" Öffnung vorgestellt (356mm f/4,6). Auch hier lässt sich die Teleskopkonstruktion werkzeuglos in einen oberen und unteren Tubus sowie das Gittergestänge teilen. Selbst die Dobson-Montierung lässt sich in zwei Teile zerlegen, so dass das Teleskop auch in kleineren Fahrzeugen transportiert werden kann. Die Fokussierung erfolgt über einen 2"-Crayford-Auszug mit 1:11-Feintrieb. Die Optik aus Spezialglas mit geringer Wärmeausdehnung weist eine hoch reflektierende (94%) Al-Beschichtung auf. Die Achsbewegung erfolgt dobsontypisch auf Teflonlagern, wobei in der Höhenachse der Reibungswiderstand eingestellt werden kann (»CorrecTension-System«), damit der Tubus auch bei unterschiedlicher Zuladung am Okularauszug in der Balance gehalten wird. Die Besonderheit des Teleskops ist der »IntelliScope Object Locator«, der ein schnelles Auffinden von über 14000 gespeicherten Objekten am Sternhimmel ermöglicht. Dazu muss das Teleskop zuerst über eine Initialisierungsroutine auf den momentanen Standort geeicht werden, um dann mithilfe des beleuchteten Handcontrollers den im Display angezeigten Pfeilen folgend per Hand

auf das gewünschte Objekt ausgerichtet zu werden. Die Ziele können nach Typ (z.B. Planeten, Nebel, Sternhaufen, Galaxien) oder nach Katalognummern (z.B. Messier, NGC) angefahren werden. Außerdem sind zwölf Touren abgespeichert, welche zu den interessantesten Objekten im jeweiligen Monat führen. Umgekehrt kann der Object Locator aber auch zufällig aufgefundene Objekte identifizieren und grundlegende Informationen (Objekttyp, Name, Größe, Konstellation) ausgeben. Zum Lieferumfang des Teleskops gehören ein 9×50-Sucher, ein Hauptspiegellüfter mit Batteriegehäuse, ein 35mm-DeepView-Okular (2"), ein 10mm-Plössl-Okular (11/4") und die Software »Starry Night«. Der Preis liegt bei ca. 2050€.

Getreu dem Motto »Öffnung ist nur durch mehr Öffnung zu ersetzen« bietet Orion (USA) eine neue Teleskopserie mit dem Namen »Monster Dobsons« an. Diese Namensgebung ist durchaus gerechtfertigt, weisen die drei erhältlichen Dobsons doch Öffnungen von 36", 40" und 50" auf. Das Öffnungsverhältnis beträgt f/4 bzw. f/3,75 beim 50"-Modell, das weltweit das größte kommerziell erhältliche Dobson-Teleskop darstellt. Damit ist auf jeden Fall eine lange Leiter erforderlich inklusive der erforderlichen Schwindelfreiheit bei einer Brennweite von 4,76m. Die Konstruktion besteht vorwiegend aus Carbon, Aluminium und Aluminium/Holz-Komposit, um ausreichende Steifigkeit zu erreichen. Laut Hersteller sollen die Teleskope durchaus noch mobil nutzbar sein, was u.a. durch die teilbaren Carbon-Rohre des Gittergestänges unterstützt wird. Die 36"-Version wiegt jedoch schon über 180kg.

Ausgerüstet sind die Teleskope mit Moonlite-Okularauszügen, digitalen Teilkreisen, Argo-Navis-GoTo-Astrocomputer und dem ServoCAT-Tracking-System, das die Teleskope automatisch nachführt, so dass der Nutzer sich uneingeschränkt auf die Beobachtung konzentrieren kann. Als Spiegelträger

wird feingekühltes Borsilikatglas in Wabenstruktur verwendet, um das Gewicht möglichst gering zu halten. Die Optiken stammen vom bekannten Teleskop-Baumeister Normand Fullum. Hauptund Sekundärspiegel sind mit Aluminiumschichten mit 96% Reflexionsvermögen belegt, optional ist für den Sekundärspiegel auch eine dielektrische Beschichtung erhältlich. Bei allen Superlativen werden diese Teleskope nur einem sehr kleinen Personenkreis vorbehalten sein, liegen die Preise in USA doch bei 55600\$, 80000\$ und 123000\$.

> Macht seinem Namen alle Ehre: Orion Monster Dobsons.

Orion (USA): **UP-Dobsons**

27kg, 31kg bzw. 44kg.

Die Firma Orion Telescopes (USA) stellte im Jahresverlauf eine neue Dobson-Serie mit dem Namen »Premium UltraPortable Truss Dobsonian« vor, bei der der Hersteller neben der Optik insbesondere den Leichtbau und das geringe Packmaß der jeweiligen Teleskope hervorhebt. Es handelt sich dabei um Dobson-Teleskope mit 16", 18" bzw. 20" Öffnung. Sie sind als doppelte Gitterrahmenkonstruktion in Metallbauweise ausgeführt, wobei der untere Gittertubus die Hauptspiegelzelle trägt und der obere Gittertubus den Sekundärspiegel und Okularauszug. Beide Tubuselemente sind an einem Stahlrahmen mittig zusammengeführt, an dem optional als Zubehör auch die Aufnahme für eine äquatoriale Montierung angebracht werden kann. Der Hersteller betont die besonderen Vorteile dieser Konstruktion hinsichtlich Steifigkeit und Stabilität bei gleichzeitig geringem Gewicht. Die notwendigen Verbindungen sollen überwiegend mit Rändelschrauben für einen werkzeuglosen Aufbau bedient werden können. Standardmäßig werden die Teleskope jedoch als Dobsons genutzt, mit übergroßen Höhenlagern auf Teflon und einem in der Gängigkeit einstellbaren Wälzlagerring für die Azimutbewegung. Das Gesamtgewicht beträgt je nach Modell

Die handretuschierten Optiken weisen ein Öffnungsverhältnis von f/4,2 (16" f/4,5) auf und besitzen eine Aluminium-Beschichtung mit Schutzschicht und 96% Reflexionsvermögen. Als Besonderheit sind die Hauptspiegel in Sandwich-Bauweise ausgelegt. Neben der Gewichtsersparnis sollen die Spiegel dadurch bis zu zehn Mal schneller auskühlen als konventionelle Spiegel. Die Spiegelzellen sind laut Hersteller auf die Verwendung dieser Glasträger hin optimiert und für die zusätzliche Montage eines optionalen Lüfters vorbereitet. Zur Fokussierung ist ein 2"-Crayford-Auszug mit Untersetzungsgetriebe und eingesetzter Blende verbaut. Eine Gegenlichtblende am oberen Tubus und ein Leuchtpunkt-

sucher runden das Zubehör ab. Die Preise betragen 7590€ (16"), 9490€ (18") und 12190€ (20").

Die Orion UP-Dobsons

können am zentralen Stahlrahmen auch äquatorial montiert werden.

interstellarum THEMA • 2/2010

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Nutzung nur zu privaten Zwecken. Die Weiterverbreitung ist untersagt

Orion (USA): SkyQuest XTg-Dobsons mit GoTo

achdem Orion (USA) ihre SkyQuest-Dobson-Serie bereits mit den IntelliScope-Computern ausgestattet hat, ging die Firma noch einen Schritt weiter und rüstete einige Modelle mit einem motorgetriebenen GoTo-System aus. Es handelt sich dabei um die Volltubus-Dobsons mit 8", 10" und 12" Öffnung. Die jeweilige Rockerbox dieser Teleskope ist mit Antriebsmotoren, Getrieben und optischen Encodern ausgestattet. Der Teleskoptubus wird laut Hersteller am Lagerzapfen der Höhenachse einfach in eine Schwalbenschwanzaufnahme eingesetzt und gesichert. Nach präzisem Abgleichen der Positionierung an zwei Sternen mit Hilfe eines beleuchteten Fadenkreuz Plössl-Okulars (12,5mm), kann die Montierung am Handkontroller frei wählbare Koordinaten oder eines der 42900 gespeicherten Objekte anfahren und dann auch automatisch nachführen. Dennoch soll die Montierung die Dobson-typische Bewegung des Teleskops per Hand ermöglichen, ohne dabei die aktuelle Positionierung am Himmel zu verlieren. Die XTg

GoTo-Dobsons sind jedoch nicht kompatibel mit dem Orion IntelliScope Object Locator anderer Orion Dobson-Baureihen. Die 12V-Stromversorgung erfolgt über ein im Lieferumfang enthaltenes Kabel am Kfz-Zigarettenanschluss. Die Newton-Teleskope sind mit 2"-Crayford-Okularauszügen mit 1:11-Untersetzung und 1¼"-Adapter ausgestattet. Die Hauptspiegel weisen eine Al-Be-

Die Hauptspiegel weisen eine Al-Beschichtung mit 94% Reflexionsvermögen auf und sind mittenmarkiert. Zum Lieferumfang gehören weiterhin ein 2"-Wide-Field-Okular mit 28mm Brennweite, eine Kollimationshülse, ein Leuchtpunktsucher, sowie Halterungen für Okulare und die Handsteuerung an der Rockerbox. Die Preise in Deutschland betragen 1145€, 1480€ und 2090€.

Orion XTg-Dobsons ermöglichen GoTo-Positionierung und motorische Nachführung.



Traveldob: Reisedobsons mit 8" und 10" Öffnung



Weniger als 6kg Gesamtgewicht bringt der neue 8"-Dobson der Firma Traveldob auf die Waage.

Die Firma Traveldob hat zum Jahreswechsel 2009/10 ihr bisheriges Angebot an Reisedobsons mit 12"-16" Öffnung nach unten ergänzt und bietet nun auch Teleskope mit 8" und 10" Öffnung an. Im Gegensatz zu den bisherigen Teleskopen, bei denen Ulli Vedder die Hauptspiegel selbst schleift, werden die neuen Teleskope mit Optiken von Orion (UK) ausgerüstet und können in vier unterschiedlichen Qualitäten geliefert werden. Rein äußerlich handelt es sich unverkennbar um Traveldob-Teleskope, mit den typischen Konstruktionsdetails der größeren Modelle. Laut Hersteller konnte damit eine Teleskoplinie geschaffen werden, die bei minimalem Gewicht und Packmaß keine

Kompromisse hinsichtlich Stabilität, Handling und Abbildungsleistung eingeht. Auch bei den kleinen Modellen sind alle Verbindungs- und Justageschrauben werkzeuglos bedienbar, weiterhin sind alle Schrauben, die zur Demontage des Gitterrohrtubus gelöst werden müssen, mit Verliersicherungen ausgestattet. Als auffällige Neuerung sind der Ring des oberen Tubus und der Fangspiegelhalter nun schwarz eloxiert, die Aluminiumrohre des Gestänges und sonstige Verstrebungen sind kälteisolierend und griffsympatisch mit Schrumpfschlauch ummantelt. Der Hauptspiegel wird in einer Spiegelzelle mit 6-Punkt-Auflage gelagert, die zur Verhinderung von lagebe-

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Nutzung nur zu privaten Zwecken. Die Weiterverbreit

dingtem Astigmatismus mit einer lateralen Rollenlagerung ausgestattet ist. Als Neuerung erfolgt die Justierung nun bequem von der Oberseite der Spiegelbox. Zum Lieferumfang gehören der bewährte Helical-Fokussierer HC2 von Kineoptics, eine ultraleichte Streulichtblende und ein Leuchtpunktsucher samt Befestigung.

Der 8"-Reisedobson wiegt insgesamt nur knapp 6kg. Unterer und oberer Tubus sowie die Rockerbox werden wie bei den großen

Modellen ineinander gestellt und sind mit einem Packmaß von 315mm \times 315mm \times 160mm auch bei einer Flugreise handgepäcktauglich. Höhenräder und Gestänge können dann im normalen Gepäck verstaut werden. Das 10"-Modell wiegt 8kg bei 378mm \times 375mm \times 165mm Packmaß. Die Preise liegen für den 8"-Traveldob je nach Spiegelqualität bei 1180€ bis 1440€, für das 10"-Teleskop bei 1665€ bis 1990€.

Teleskop-Service: 8"-Foto-Newton

Die schnelle Optik und die Mechanik des TS-Newtons sind für die Astrofotografie optimiert.

Einen für die Astrofotografie mit hochauflösenden CCD- und DSLR-Kameras optimierten Newton hat die Firma Teleskop-Service im Frühjahr vorgestellt. Er verfügt über ein schnelles 8"-f/4-System mit forcierter Verspiegelung (95%), ein inneres Blendensystem bestehend aus 15 Blenden zur Minimierung von Streulicht und einen groß dimensionierte Fangspiegel mit 70mm Durchmesser (kleine Achse), der auch bei großformatigen Chips eine gute Ausleuchtung garantiert. Als Fokusierer ist ein 2"-Monorail-Okularauszug, eine spezielle Weiterentwicklung von Crayford-Auszügen, verbaut. Dieser Auszug zeichnet sich laut Hersteller durch eine höhere Belastbarkeit, eine präzisere Führung des Innenrohrs ohne Verkippen beim Klemmen, einen gleichmäßigen Lauf und feinste Verstellung auch bei hohen Belastungen aus. Das montierte 1:10-Untersetzungsgetriebe unterstützt die präzise Fokussierung,



Verwendung von Koma-Korrektoren, Guiding-Systemen und DSLR-Kameras erlaubt. Auch die Tubusmechanik soll laut Teleskop-Service besonders steif ausgelegt sein, so dass Verwindungen durch Lageveränderungen bei Langzeitbelichtungen nicht zu befürchten sind. Ein eingebauter Lüfter sorgt für eine schnelle Auskühlung des Systems. Im Lieferumfang des 529€ teuren Newtons sind Rohrschellen mit Befestigungsmöglichkeit für Leitrohre enthalten. Ein Komakorrektor ist optional für 155€ erhältlich.

Celestron: LCM-Newton 114/1000

Neben den Refraktoren mit 60mm und 80mm Öffnung beinhaltet die neue LCM-Teleskop-Serie von Celestron auch ein 114mm-Newton-Teleskop mit 1000mm Brennweite (f/8,8). Die kurze Bauweise wird durch eine im Okularauszug fest eingebaute Barlowlinse erreicht, denn eigentlich handelt es sich um ein kurzbrennweitiges System. Haupt- und Sekundärspiegel sind mit Aluminium und einer SiO-Schutzschicht belegt. Auch hier ist der der Tubus mit einem 11/4"-Okularauszug ausgerüstet und wird mit einem Schnellverschluss (Schwalbenschwanzschiene in EQ-Norm) an der Montierung befestigt. Analog zu den Refraktormodellen (siehe S. 48) kann die GoTo-Montierung nach Initialisierung Objekte am Himmel anfahren und automatisch nachführen. Zwei Okulare mit 25mm und 9mm Brennweite, ein fest montierter Leuchtpunktsucher, ein Stativ und die Astronomiesoftware The Sky runden das Zubehör des 295€ teuren Teleskops ab.

Die Celestron-LCM-Teleskopserie mit GoTo-Funktion beinhaltet auch ein 114mm-Newton-Teleskop.



Sonstige Spiegelteleskope

VON FRANK GASPARINI

M.A.R.S.: Reisetauglicher Newton-Schiefspiegler

chiefspiegler sind obstruktionsfreie Spiegelteleskope mit farbreiner und kontrastreicher **Abbildung** bekannt und erfreuen sich bei einem kleinen Kreis von Planeten- und Mondbeobachtern großer Beliebtheit. Eine weite Verbreitung blieb diesem Teleskoptyp aufgrund seines kleinen Öffnungsverhältnisses (ca. f/20 oder kleiner) jedoch verwehrt, weil es für Deep-Sky-Beobachtungen wenig geeignet ist und eine aufwändige Montierung mit sehr langem Fangspiegeltubus erfordert. Die Vereinbarkeit von Schiefspiegler und reisetauglichem Teleskop scheinen daher zunächst in völligem Widerspruch zu stehen. Reinhard Schulten von der Firma M.A.R.S. hat dieses Problem gelöst, indem er auf ein optisches Design von Ed Jones zurück gegriffen hat, das erstmals in Sky & Telescope vorgestellt wurde. Dieser optische Entwurf konnte in der ersten Teleskopkonstruktion von Herrn Schulten, die zum Jahreswechsel 2009/10 präsentiert wurde, mit geringen Modifikationen in die mechanischen Komponenten eines 8" M.A.R.S.-Reisedobson integriert werden. Nunmehr wurde dieses Teleskop überarbeitet, so dass die ehemals recht große und massige Einheit aus Sekundärspiegel, Korrekturlinsen und Okularauszug in zwei Baugruppen geteilt werden konnte. Als Vorteile daraus ergeben sich eine Gewichtserspar-

nis am oberen Tubusende und ein günstigerer Einblickwinkel in den Okularauszug. Übernommen wurde die Kippung des Hauptspiegels (Hilux-Verspiegelung >96%) um 3°. Daraus entstehende Bildfehler werden durch zwei in Neigung und Abstand einstellbare Korrekturlinsen kompensiert, die vor dem Okularauszug sitzen. Das Gesamtsystem weist ein Öffnungsverhältnis von f/8 auf und ist damit grundsätzlich für einen weiten Beobachtungsbereich geeignet. Nach Auskunft des Herstellers müssen die Korrekturlinsen nur einmalig justiert werden, die schnelle und einfache Kollimierbarkeit des Teleskops bleibt auch nach einem Ab- und Aufbau gewährleistet. Aufbau und Kollimation sollen in weniger als 15 Minuten gelingen. Die Transportmaße des Teleskops betragen 370mm \times 350mm \times 200mm, sein Gewicht 12kg. Alle Komponenten sind dabei in der Transportbox untergebracht. Der Preis des Gerätes, das für den Einbau digitaler Encoder vorbereitet ist, liegt bei 1840€.

Eine interessante Neukonstruktion von M.A.R.S.: ein 8"-Newton-Schiefspiegler als reisetauglicher Dobson.





Orion: 10" RC-Astrograph

Im März 2010 hat die Firma Orion Telescopes & Binoculars (USA) einen neuen 10"-Astrographen (f/8) vorgestellt. Es handelt sich dabei um ein echtes Ritchey-Chrétien-System, bestehend aus einem hyperbolischen Haupt- und Fangspiegel, welches keine Korrekturlinsen wie z.B. eine Meniskuslinse oder Schmidtplatte zur Komakorrektur benötigt. Diese RC-Systeme sind für ihre Farbreinheit und Komafreiheit bei gleichzeitig großem und ebenem Gesichtsfeld bekannt und sind in Verbindung mit der kompakten Bauweise die

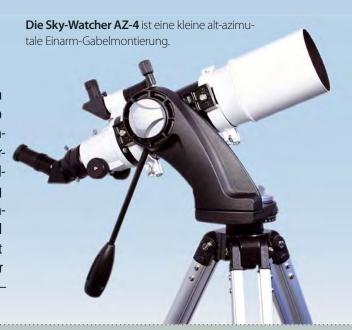
die Astrofotografie optimiert.

Azimutale Montierungen

VON FRANK GASPARINI

Sky-Watcher: AZ-4

achdem sich die Firma Sky-Watcher bereits mit der HDAZ-Mount im Segment der Reisemontierungen ohne Getriebe- oder Motorantrieb positioniert hat, wurde im Jahresverlauf die AZ-4, eine alt-azimutale Einarmgabelmontierung in das Produktprogramm aufgenommen. Laut Hersteller können Teleskope bis 8kg Eigengewicht an einer Prismen-Schnellkupplung montiert und feinfühlig nachgeführt werden. Die Montierung verfügt nicht über Getriebe, die Bewegung erfolgt manuell per Hand ähnlich wie bei einer Dobson-Montierung, wobei der Bewegungswiderstand an einer Rutschkupplung eingestellt werden kann. Der Hersteller betont besonders die hohe mechanische Stabilität und die einfache Bedienung der Montierung. Im Listenpreis von 189€ ist ein höhenverstellbares (100cm—160cm) Aluminium-Stativ enthalten.



Parallaktische Montierungen

VON FRANK GASPARINI

Astrotrac: Travel System Die neue Montierung bietet zusätzliche Nachfühgleichzeitig



ie erstmals 2008 vorgestellte Astrotrac TT320 (vgl. Test in interstellarum 60), eine reisetaugliche Scherenmontierung mit Schrittmotor-Spindeltrieb, wurde inzwischen durch die Modellversion TT320X abgelöst.

Bei 15kg Tragfähigkeit wiegt das komplette System der Astrotrac-Reisemontierung nur Die neue Montierung bietet zusätzliche Nachführungsgeschwindigkeiten für Sonne und Mond, außerdem wurde das Antriebssystem komplett überarbeitet und die Nachführungsgenauigkeit verbessert. Astrotrac garantiert nun eine Genauigkeit von 5" über einen Zeitraum von fünf Minuten. Durch verbesserte CNC-Fertigungstechnik wurde das Gesamtgewicht der Montierung um 200g auf 1,1kg gesenkt, bei gleichzeitiger Erhöhung der Instrumententraglast auf maximal 15kg. Außerdem wurde der Polsucherarm verlängert, um bei besserer Zugänglichkeit die Poliustage deutlich zu vereinfachen.

Neben diesen Verbesserungen ist nun auch ein umfangreiches Zubehörprogramm erhältlich, das mit der Montierung als Komplettpaket unter dem Namen »AstroTrac Travel System« erhältlich ist. Neben der TT320X beinhaltet dieses Set folgende Teile:

- Ein beleuchtetes Polsucherfernrohr zur exakten Ausrichtung der Montierung.
- Einen Batteriehalter, der mit acht AA-Zellen einen Betrieb von zehn Stunden ermöglicht.
- Die Polhöhenwiege TW3100, die laut Hersteller bei 1kg Eigengewicht eine stabile Basis für die Montierung bieten und

- gleichzeitig eine feinfühlige Einstellung in Azimut und Polhöhe (0° bis 90°) ermöglichen soll.
- Den Astrotrac-Montierungskopf TH3010, der die Einstellung der Kamera oder des Teleskops auf das gewünschte Himmelsobjekt ermöglicht und damit den Einsatz von Foto-Kugelköpfen erübrigt. Der Kopf kann mit einer Gegengewichtsstange und einem kleinen (0,7kg) und großen (1,3kg) Gegengewicht erweitert werden.
- Die kompakte Montierungssäule TP3065. Sie bietet mit drei in der Höhe justierbaren Auslegerbeinen eine Montagehöhe von 1000mm. Die Beine können in einer Rolltasche zusammen mit der Montierung, dem Polsucher und dem Montierungskopf in der Säule verstaut werden. Die umgedrehte Montageplatte mit der Polhöhenwiege dient dann als Deckel.

Dieses komplette Montierungssystem wiegt ca. 10kg (ohne Gegengewichte) und kann bei einem Packmaß von 150mm Durchmesser und 750mm Länge in einer optionalen Tragetasche (ca. 55€) verstaut werden. Der Preis des gesamten Montierungssystems liegt bei 1895€

Tele-Optic Tecnica: Giro-WR

Im Mai 2010 wurde auf dem ATT in Essen ein neues Modell der bekannten Giro-Montierungen von Tele-Optic, die Giro-WR, vorgestellt. Sie wird wie die Vorgängermodelle ebenfalls aus einer hochfesten Aluminiumlegierung auf modernsten CNC-Maschinen gefertigt. Als Stativadaptionen stehen M10-Gewinde und 3/8"-Fotogewinde zur Verfügung. Gegenüber den Vorgängermodellen hat die Giro-WR eine wasserdichte Teflongleitlagerung mit einer optimierten Klemmung erhalten. Weiterhin wurde eine Prismenklemmung in die Höhenachse integriert und das Gewicht konnte auf 920g reduziert werden. Wie alle Giro-Montierungen ist die WR modular konzipiert und kann gegen Aufpreis durch Zubehör wie z.B. Gegengewichtsstange, Gegengewicht, Montageplatten, weitere Prismenklemmen, Bino-Schienen usw. ausgebaut werden. Auf die Gegengewichtsstangen passen handelsübliche Vixen/Synta-Gegengewichte mit einem Bohrungsdurchmesser von 20mm. Durch die Montage eines zusätzlichen Befestigungsarmes auf der gegen-



überliegenden Teleskop-Seite wird aus der Montierung das Modell TV (»TwinView«). Dieses erlaubt den Einsatz von zwei Spektiven oder kleinen Teleskopen gleichzeitig. Die Giro-WR-Montierung wird serienmäßig eloxiert in den Farben schwarz/grün und in schwarzer Farbe angeboten. Als Tragfähigkeit ohne Gegengewicht werden mindestens 4kg Auflast angegeben, bei kurz bauenden Teleskopen auch darüber. Der Preis liegt bei 249€.

Fernrohrland: Travelmount-Reisemontierung

Die Firma Fernrohrland stellte im Herbst 2009 eine eigenentwickelte parallaktische Reisemontierung vor. In der Grundausführung handelt es sich um eine manuelle Montierung, die ohne Motornachführung oder Feintriebe für die visuelle Beobachtung konzipiert wurde, wobei der Hersteller die wesentlich beguemere einachsige Nachführung gegenüber einer alt-azimutalen Montierung hervorhebt, bei der über zwei Achsen nachgeführt werden muss. Die Polhöhenwiege hat einen festen Winkel für 50° geographische Breite und eine Feineinstellung in Azimut. Eine Änderung der Polhöhe muss über die Höhenverstellung eines Stativbeines erfolgen. Eine Polhöhenanpassung für 25° bzw. 30° geographischer Breite ist angekündigt, außerdem ist laut Hersteller eine Montierungsversion mit verstellbarer Polhöhenwiege in Entwicklung. Der stativseitige Anschluss der Montierung ist für Berlebach-Stative der Serien Report und Uni passend, zur Verwendung an anderen Fotostativen ist ein optional erhältlicher Fotostativadapter notwendig. Die einstellbare Klemmung der Achsen soll

eine ruckfreie und sanfte Nachführung von kurz bauenden Refraktoren bis etwa 100mm und kompakten Spiegelteleskopen bis ca. 150mm Öffnung ermöglichen, wobei Himmelsobjekte mittels der beiden Teilkreise auch über Koordinaten aufgesucht werden können. Zur astrofotografisch tauglichen Einheit kann die Montierung durch Anflanschen der Scherennachführung Astrotrac TT320X ausgebaut werden, die dann als R.A.-Antrieb dient. Laut Aussage der Firma Fernrohrland besitzt diese Kombination eine drei bis vier Mal größere Stabilität und wesentlich bessere Nachführgenauigkeit gegenüber der TT320X allein, da auf die Verwendung eines Fotoneigekopfs zwischen Stativ und Astrotrac, sowie eines Kugelkopfs zwischen Astrotrac und Kamera verzichtet werden kann, die beide durch große und damit ungünstige Hebelarme gekennzeichnet sind. Im Lieferumfang sind das Travelmount-Achsenkreuz mit Polhöhenwiege und eine kleine Gegengewichtsstange (ohne Gegengewichte) enthalten, der Preis beträgt 498€.



Astro-Optik Martini: Dobson-Plattform

Seit Mai vertreibt Astro-Optik Martini eine äquatoriale Plattform aus polnischer Fertigung in Deutschland. In der Originalversion handelt es sich um eine Konstruktion aus Multiplexholz für Ober- und Unterteil. Das Südlager ist als Messingbolzen mit Kugelgelenk aufgebaut, beim Nordlager handelt es sich um zwei senkrecht gestellte Segmente aus Polycarbonat, die auf Gummirollen mit Lagerböcken aus Polycarbonat geführt werden. Die Nachführung erfolgt über einen Schrittmotor mit Quarzsteuerung, der mit 9V–12V/1A betrieben wird. Die Nachführzeit beträgt ca. 70 Minuten, die Rückstellzeit wird mit drei Sekunden beziffert. Die Platt-

form ist für eine geographische Breite von 51° gebaut, kann aber durch veränderliche Stellhöhe der Füße in einem Bereich von 47°–55° betrieben werden. Die Tragfähigkeit wird mit 35kg bei 8kg Eigengewicht angegeben.

Herr Martini modifiziert die Plattform, so dass die Nordlagersegmente aus Polycarbonat gegen Aluminium-Bauteile ausgetauscht werden. Weiterhin werden Maschinenfüße anstatt der originalen Stellfüße aus Holz verwendet. Nach Auskunft von Herrn Martini erhöhen diese Maßnahmen die Stabilität und Tragfähigkeit der Plattform ganz

erheblich, so dass eine Tragfähigkeit für Geräte bis 16" bzw. 45kg erreicht werden soll. Ein größeres Modell für Dobsons mit 18"–30" Öffnung ist in Vorbereitung. Die Preise mit Steuerung, jedoch ohne Akku/Ladegerät, liegen bei 654,50€ bzw. werden bei 1428€ für das große Modell liegen.

Die Dobson-Plattform von Astro-Optik Martini erlaubt ca. 70 Minuten Nachführzeit.

eit Sommer 2010 ist die Fornax-10 als Neuentwicklung aus Ungarn im Handel erhältlich. Es handelt sich um eine Reisemontierung für Kleinteleskope mit Tangentialarmantrieb ähnlich der Astrotrac TT320X, der wesentliche Unterschied ist jedoch, dass hier ein Reibradantrieb realisiert wurde, statt eines Spindelgewindeantriebs. Wesentlicher Vorteil dabei ist, dass unabhängig von der Position des Tangentialarms stets eine konstante Winkelgeschwindigkeit anliegt. Der Radialarm mit Aufsatzplatte und Motor kann entweder direkt auf einem Fotostativ mit ausreichend stabilem Fotoneiger befestigt werden, oder an die speziell für die Fornax-10 entwickelte Polhöhenwiege montiert werden, die eine Breiteneinstellung für 0°–70° erlaubt. Diese Wiege wiederum passt auf Stative mit M10-Gewinde (z.B. Vixen-GP, EQ-3, EQ-5) oder mit 3/8"-Fotogewinde. Die Stundenachse des Antriebs ist hohl gebohrt und kann einen Polsucher der Sky-Watcher EQ-3-Montierung aufnehmen. Zur Aufnahme des Teleskops oder der Kamera dient ein spezieller Kugelkopf aus Perunal, einer Leichtmetall-Legierung, die laut Hersteller stahlähnliche Eigenschaften aufweist. Drei Nachführgeschwindigkeiten (siderisch, solar und lunar) stehen zur Verfügung, ebenso

eine Unterscheidung zwischen Nord- und Südhemisphäre. Nach der maximalen Nachführzeit von ca. 21/4 Stunden kann der Antrieb im Schnelltrieb zurück gestellt werden. Die Montierung soll kurzbauende Teleskope bis 1250mm Brennweite (z.B. C5) sicher tragen und einen periodischen Antriebsfehler kleiner 4" aufweisen. Bei einem Gewicht von 1280g für die Antriebseinheit und 690g für die Polhöhenwiege ist die Montierung auch flugzeugtauglich. Die Fornax-10 ist als modularer Aufbau in Einzelteilen erhältlich, das Gesamtpaket bestehend aus Tangentialarm mit UrsaMinor-Steuerung, Polhöhenwiege, Perunal-EQ-3-Polsucher, Kuaelkopf, Alustativ und 12V-Netzkabel kostet 789€. Der Antriebsarm mit UrsaMinor-Steuerung ist auch allein für 449€ erhältlich, der Preis einer Modellvariante für

die FS2-Steuerung liegt

bei 349€.



Die Fornax-10 Reisemontie-



Astro Systeme Austria: Direct Drive Mount 60

Nach der erfolgreichen Einführung der DDM85 – von den interstellarum-Lesern zur Astroneuheit 2009 gewählt – hat die Firma Astro Systeme Austria dieses Jahr das kleinere Modell DDM60 vorgestellt. Die Antriebstechnik entspricht der DDM85, arbeitet also mit getriebelosen Direktantrieben auf den Achsen und hoch auflösenden Encodern mit Winkelauflösungen von 0,02". Mit der Autoslew-Steuerung werden Einnordungsfehler, Tubusdurchbiegung, Kollimationsfehler und der Einfluss von Windböen ausgeglichen. Konventionelle Nachführkontrollen (Autogui-

ding) sind nicht erforderlich, dennoch soll eine Nachführgenauigkeit von 0,2"-0,4" erreicht werden. Bei 19kg Eigengewicht (ohne Gegengewichtsstange und Gewichte) wird die Instrumententragfähigkeit mit 25kg angegeben. Dank ASCOM2-Standard besteht eine Schnittstelle zu allen gängigen Astronomieprogrammen wie MaximDL, TheSky, CCD Autopilot, ACP, Starry Night Pro usw. Optional ist auch eine Steuerung über Pocket-PC, WLAN oder Internet möglich. Der Einführungspreis für die ersten 100 Stück beträgt 6900€ ohne Versand, als regulärer VK werden 7800€ genannt.

Horst Fenn: Fenn Dobson Driver

Eine äguatoriale Dobson-Plattform der besonderen Art wurde auf dem ATT 2010 vorgestellt, nachdem sie zuvor auf dem ITV mit dem Preis für besondere Innovationen bedacht wurde: Der FDD Fenn Dobson Driver. Die Plattform ist vollständig in Metallbauweise auf CNC-Maschinen hergestellt, womit laut Hersteller eine hohe Fertigungspräzision erreicht wird. Die gehärtete Südlagerwelle läuft in einer Gleitbuchse, das Nordlager wird aus zwei Kreissegmenten aufgebaut, die paarweise auf zwei Kugellagern gelagert sind und reibungsarm und ruckfrei abrollen. Der Antrieb über einen Schrittmotor

mit entsprechender Steuerung bis 1/64-Mikroschritt erfolgt direkt an einem der Nordlagersegmente. Das entspricht damit quasi einem Antrieb mit einem ca. 1200mm großen Reibrad, womit laut Hersteller alle periodischen Fehler gängiger Montierungen vermieden werden. Zur Schonung der Antriebsmechanik ist eine Sinus-Startrampe in der Steuerung programmiert, die einen sanften Motoranlauf garantiert. Die Eingangsspannung kann 12V-48V betragen, bei 0,75A Stromaufnahme durch Motor und Interface. Die maximale Nachführzeit beträgt eine Stunde, bis der Endschalter den Antrieb stoppt. Ein mechanischer Endanschlag sichert das Oberteil der Plattform vor Herunterfallen.

Der vorgestellte Prototyp ist für 50° geographische Breite ausgelegt, eine Feineinstellung von ±6° erfolgt am variabel einstellbaren Lagerbock des Südlagers. Der Kunde erhält beim Kauf eine Plattform entsprechend der geographischen Breite seines Standortes, ebenfalls mit der Möglichkeit einer Feineinstellung von ±6°. Für Einsatzorte mit deutlich anderem Breitengrad (z.B. Urlaubsorte) kann der FDD durch neue Modulstecksätze der Nordlagersegmente und

Astrofotografie mit dem Dobson wird mit dem Fenn Dobson Driver möglich. andere Gabeln des Südlagers (damit wird der geänderten Schwer-

punktlage des Teleskops Rechnung getragen) angepasst werden. Laut Auskunft von Herrn Fenn ist bei solchen Umbauten die erforderliche Genauigkeit garantiert, da die Bauteile automatisch in eng tolerierten Frästaschen richtig positioniert werden. Das Plattformgewicht wird mit 28kg angegeben, zur leichteren Transportierbarkeit können Ober- und Unterteil jeweils in der Mitte getrennt werden. Die Plattform wendet sich mit einer Tragfähigkeit für Teleskope bis 20" Öffnung an Besitzer großer Dobson-Teleskope, die in den

Genuss einer Nachführung beim Beobachten kommen wollen oder ihr Teleskop auch fotografisch nutzen möchten. Nach Herstellerangaben ermöglicht diese Plattform aufgrund ihrer mechanischen Eigenschaften und der genauen Ausrichtungsmöglichkeiten erstmals fotografische Belichtungszeiten von über fünf Minuten ohne Guiding. Der Preis der Plattform in Silber-Eloxierung beträgt 3995€, andere Farben sind gegen 100€ Aufpreis erhältlich. Als Zubehör kann eine Alu-Transportbox für 199€ geordert werden. Ein Polsucherarm zur Montage eines Telrad-Suchers ist für 99€ erhältlich.

Omegon: Taurus GM60 pro

Die Taurus GM60 ist eine von Omegon völlig neu entwickelte parallaktische Montierung »Made in Germany«. Für die 32kg schwere Montierung wird eine fotografische Tragfähigkeit von 60kg angegeben. SECM-4-Schrittmotoren und zweifache Planetengetriebe sollen für einen sauberen und leisen Lauf sorgen, wobei der periodische Fehler mit PEC-Korrektur mit ±2,5" angegeben wird. Die Polhöheneinstellung reicht von 0°-75° mit gravierter Skala und erfolgt über einen massiven kugelgelagerter Polblock mit kugelgelagerter Polhöhenjustage. Ein Polsucher ist optional erhältlich. Präzisionsencoder auf beiden Achsen ermöglichen eine exakte Positionierung der Objekte, wobei beim Lösen der Achs-

klemmungen und dem manuellen Bewegen der Achsen die Eichung nicht verloren geht. Die Stromversorgung kann 12V-30V betragen, wobei Geschwindigkeiten von 0,25×-480× erreicht werden. Die komplette Ansteuerung inklusive Stromversorgung findet nur noch über einen DA-15-Anschluss-Port statt. Die Montierung kann optional sowohl mit Losmandy- als auch mit GP-Aufnahmeprismenschiene versehen werden. Der Preis Prismenschienen und Aufnahmeplatte

beträgt 5690€.

60kg fotografische Nutzlast kann die Omegon Taurus GM60 pro-Montierung tragen.



und Stickstofffüllung für den rauen Outdoor-Einsatz gerüstet. Die Serie besteht aus fünf Modellen mit den Größen

8×32, 10×32, 8×42, 10×42 und 10×50. Im Lieferumfang enthalten sind Trageriemen, Schutzkappen für Objek-

tive und Okulare sowie eine Schutztasche. Die Preise reichen von 265€ bis 389€.

Das Vixen New Foresta 10×42 bietet Allroundeigenschaften die Astronomie und den terrestrischen Finsatz

Nikon: Action 10×40 CF

Der japanische Optikhersteller hat zu Jahresbeginn die Erweiterung der Action Fernglas-Serie um das neue Modell 10×40 CF bekannt gegeben. Durch die Verwendung asphärischer und mehrschichtvergüteter Linsen bei der Konstruktion des Porro-Glases soll eine hohe Abbildungsqualität bei signifikanter Verringerung von Verzeichnungen garantiert sein. Das Sehfeld wird mit 6° bzw. 105m auf 1000m angegeben, mit 10,5mm Pupillenabstand ist von einer eingeschränkten Eignung für Brillenträger auszugehen. Das Gehäuse ist zum Schutz gegen Stöße gummiarmiert, ein Anschlussgewinde für Stativadapter ist vorhanden. Zum Lieferumfang des 740g schweren Glases gehört ein breiter Trageriemen, der Marktpreis liegt bei 80-100€.



Ein neues 15×70 Fernglas des Herstellers Omegon wurde im Sommer vorgestellt. Mit 70mm Objektivdurchmesser bietet es reichlich Öffnung zur astronomischen Beobachtung und kann mit 47mm Austrittspunille auch

4,7mm Austrittspupille auch bei weniger optimalen Bedingungen bei leicht aufgehelltem Himmel sinnvoll benutzt werden. Bedingt durch die Multivergütung aller optischen Flächen soll das Fernglas laut Hersteller durch helle Bilder und eine gute, bis in die Randbereiche des Gesichtsfeldes reichende Feldschärfe bestechen. Mit 18mm Pupillenabstand ist das Glas weitgehend tauglich für Brillenträger, zumal die Gummiaugenmuscheln zu diesem Zweck umstülp-

bar sind. Die Nahpunkteinstellung beträgt 5m, ein Gewinde für Stativanschluss ist an der Mittelbrücke vorhanden. Der Preis beträgt 89€.



Das Omegon Nightstar 15×70 ist ein günstiges Astronomieglas mit großer Öffnung.

Helios: Apollo 28×110

Ein neues Großfernglas 28×110 aus der Apollo-Serie des Herstellers Helios wurde im Sommer 2010 vorgestellt. Von der optischen Bauart handelt es sich um ein Porro-Glas mit 110mm Öffnung und 28-facher Vergrößerung. Bei diesen optischen Kenndaten erreicht die Dämmerungszahl, ein Maß für die Sehleistung und Detailerkennbarkeit bei wenig Licht, beachtliche 55,5 (zum Vergleich: ein 7×50 erreicht 18,7), die Austrittspupille allerdings nur ca. 4mm im Vergleich zu 7mm beim 7×50. Die hohe Vergrößerung zieht natürlich, trotz Verwendung von Weitwinkel-Okularen, eine merkliche Reduzierung des Gesichtsfeldes nach sich. Der Hersteller gibt das Sehfeld mit 40m auf 1000m Entfernung an, was 2,3° entspricht. Weiterhin werden die Bildschärfe und der geringe Farbfehler dank Verwendung von BAK-4 Prismen und einer Breitband-Multivergütung hervorgehoben, die Lichttransmission wird mit 92% beziffert. Das Glas verfügt über Einzelfokussierung und verstellbare Augenmuscheln. Durch integrierte 11/4"-Filtergewinde lassen sich bei Bedarf zusätzlich UHC- oder [OIII]-Filter zur Kontraststeigerung einsetzen. Das wasserdichte Ganzmetallgehäuse ist stickstoffgefüllt und mit einer schwarzen Gummierung gegen mechanische Einflüsse geschützt. Das Gewicht beträgt 7,1kg, im Preis von 678€ sind ein Alu-Koffer, Stativadapter und Staubkappen als Zubehör enthalten.

Das neue Apollo 28×110 von Helios ist ein Großfernglas für die Astronomie.

Minox: BV-Linie ausgebaut

it der Vorstellung zwei neuer Ferngläser der BV-Linie baute der Optikspezialist aus Wetzlar im Juni sein Fernoptik-Segment weiter aus. Mit 42mm Öffnung und wahlweise einer 8-fachen oder 10-fachen Vergrößerung ausgestattet, sind diese Minox-Ferngläser echte Allround-Begleiter, die sich auch für die astronomische Beobachtung eignen. Es handelt sich um Dachkantprismen-Gläser mit Mehrfachvergütung zur Minimierung von Reflexen. Phasenkorrigierte und vergütete Dachkantprismen bieten auch bei schlechten Lichtverhältnissen ein Bild mit guter Detailwiedergabe und Kontrast, so der Hersteller. Das Aluminiumgehäuse der BV-Ferngläser ist gegen Eindringen von Staub und Wasser (druckdicht bis 3m Wassertiefe) geschützt. Eine Stickstoff-Füllung des Fernglas-Inneren soll zudem für einen dauerhaften Korrosionsschutz sorgen und das Beschlagen der Glasflächen auch bei starken Temperaturschwankungen verhindern. Eine Gummiarmierung schützt vor mechanischen Einwirkungen und garantiert einen sicheren Griff. Der Pupillenabstand wird mit 18mm (8 \times 42) bzw. 15mm (10 \times 42) angegeben und ist damit brillenträgertauglich. Laut Minox kann das gesamte Sehfeld ohne Abschattungen überblickt werden. Der Abstand der Augenmuscheln kann drehbar rastend eingestellt werden, ein Ausgleich der Sehstärke zwischen den Augen reicht bis ±4 Dioptrien. Zum Lieferumfang der neuen 780g schweren Ferngläser gehören ein Neopren-Trageriemen, ein Okularschutzdeckel sowie eine Bereitschaftstasche. Als unverbindliche Preisempfehlung werden 199€ für das BV 8×42 und 219€ für das BV 10×42 genannt.

Die neuen 42mm-BV-Gläser von Minox sind mit 8-facher und 10-facher Vergrößerung erhältlich.

Meop-



ta hat auf Basis seiner bisherigen Spektive die neue Fernglasserie B1 Meostar entwickelt, die insgesamt aus neun unterschiedlichen Modellen besteht (8×32, 10×32, 7×42, 8×42, 10×42, 7×50, 10×50, 12×50, 8×56). Allen gemeinsam ist die hohe Linsen- und Prismenvergütung, sowie das phasenkorrigierte und mehrfach beschichtete Dachkantprismen-System. Das vierlinsige Objektiv sorgt mit Multicoating für eine farbfehlerfreie Bilddefinition. Die Augenmuscheln können bei Bedarf heraus gedreht werden, wobei der Pupil-

lenabstand je nach Modell, zwischen 15mm

tik-Hersteller

und 22,5mm liegt. Die Korrektur zwischen beiden Tuben reicht bis ±3 Dioptrien. Die Optik und Mechanik sind in einem Gehäuse aus Aluminiumlegierung untergebracht, das zum Schutz vor Stößen und zur Geräuschminderung mit einer Gummiarmierung versehen ist. Der Hersteller betont das ergonomische Design mit einer Daumen-Mulde für ermüdungsfreies Halten. Das Gehäuse ist staubdicht, wasserdicht und beschlagfrei durch eine Stickstofffüllung. Im Lieferumfang der knapp 600g bis 1120g schweren Gläser sind jeweils eine Tasche und ein breiter Neopren-Trageriemen enthalten, die Preise reichen von 769€ bis 879€. Als optionales Zubehör sind ein Booster, der die Vergrößerung verdoppelt, ein Stativadapter und entsprechende Ledertragetaschen erhältlich.

Die B1 Meostar-Fernglasserie von Meopta bietet insgesamt neun unterschiedliche Modelle.

Steiner: SkyHawk Pro-Fernglasserie

Die neue Steiner SkyHawk Pro-Fernglasserie, bestehend aus fünf Modellen, reicht vom kompakten 10×26 bis zum klassisch ausgelegten 10×42-Glas. Weiterentwickelte Optik mit Mehrschichtvergütung und das »Fast-Close-Focus« System, das eine Fokussierung bis auf 2m erlaubt, sind Kennzeichen dieser Baureihe. Das Sehfeld misst 122m bzw. 105m auf 1000m (7° bzw. 6°) beim 8×42 bzw. 10×42, für einen optimalen Augenabstand sind die Drehaugenmuscheln vierfach verstellbar, seitliche Flügel minimieren einfallendes Streulicht und vermeiden durch Seitenwind verursachtes Augentränen. Die Gehäuse bestehen aus faserverstärktem Kunststoff. Sie sind druckwasserdicht

bis 1m Wassertiefe (nicht das 10×26) und beschlagen auch dank Stickstoff-Druckfüllung bei Tempe-

Über eine patentierte Zwei-Wege-Ventil-Technologie kann diese Befüllung auch nach Jahren noch überprüft und erneuert werden. Das Gehäuse ist gummiarmiert und mit ergonomischen Daumenmulden versehen, ein Stativanschlussgewinde ist vorhanden. Der Hersteller betont die hohen Öko-Standards, die bei der Produktion Anwendung finden: Linsen und Prismen werden aus Gläsern ohne Verwendung von Blei und Arsen hergestellt, das Glas wird ohne Arsen, Antimon oder andere giftige Schwermetalle veredelt, für die Gehäusearmierung findet nur hautverträgliches und chloridfreies Gummi Verwendung. Im Lieferumfang enthalten sind eine Tasche, ein Regenschutzdeckel aus Neopren, Objektivschutzkappen und ein gepolsterter Tragegurt mit dem ClicLoc-System, das das schnelle Abnehmen und Befestigen des Tragegurts und der Objektivschutzkappen ermöglicht. Die unverbindlichen Preisempfehlungen reichen von 199€ bis 399€.



Fujinon: KF-Fernglasserie

Zu Jahresbeginn hat Fujinon mit der KF-Serie neue Dachkantprismen Ferngläser vorgestellt, die in drei Modellvarianten erhältlich sind: KF 7×28 H, KF 8×42 W, KF 10×42 W. In den leichten Aluminiumgehäusen, die mit einer griffigen Gummiarmierung ummantelt sind, ist eine Optik mit phasenkorrigierten Prismen und reflexmindernder Multivergütung verbaut. Das kleinste Modell unterscheidet sich von den Gläsern mit 42mm Öffnung durch seine Einzelfokussierung der Okulare, während die 8×42- und 10×42-Modelle einen Mitteltrieb mit groß dimensioniertem Drehknopf besitzen. Um ein Beschlagen bei Temperaturwechseln zu verhindern, sind die Gehäuse stickstoffgefüllt und damit auch wasserdicht. Bei den astronomisch interessanten 42mm-Modellen beträgt der Pupillenabstand brillenträgerfreundliche 15mm (10×42) bzw. 18mm (8×42), die Gesichtsfelder werden mit 6° bzw. 7,5° angegeben. Als verstellbarer Augenabstand zwischen den optischen Tuben werden 58mm-72mm genannt. Im Lieferumfang der 850g schweren 42mm-Gläser sind eine gepolsterte Tragetasche, ein Trageriemen und Objektiv- und Okularkappen enthalten. Das 340g leichte

wird nur mit Tasche und Riemen geliefert. Folgende UVP werden vom Hersteller genannt: 251€ (7×28), 743€ (8×42) und 784€ (10×42).



Okulare

VON FRANK GASPARINI

Omegon: Flatfield-Okulare

ine neue Okularserie wurde von Omegon unter der Bezeichnung »ED Flatfield« auf den Markt gebracht. Wie der Name schon besagt, sollen diese Okulare ein besonders ebenes Bildfeld aufweisen und daher bis in den Randbereich des Gesichtsfeldes eine verzerrungsfreie Abbildung ermöglichen. Selbst bei Teleskopen mit großem Öffnungsverhältnis von f/5 soll der Gesichtsfeldrand nahezu randscharf erscheinen. Aufgrund ihrer Konstruktion, u. a. mit einem integrierten ED-Linsenelement, zeichnet sie eine gute Kontrast- und Schärfeleistung bei gleichzeitig ho-

her Farbreinheit aus, so der Hersteller. Eine hochwertige Vergütung auf allen Glas/ Luft-Flächen verhindert unerwünschte Reflexe und sorgt für eine hohe Transparenz. Das Einblickverhalten wird als angenehm beschrieben, mit einem Augenabstand von 16mm bei allen Modellen. Somit ist das Okular auch für Brillenträger geeignet,

die Augenmuschel ist stufenlos verstellbar. Das Okular ist in den Brennweiten 25mm, 18mm, 15mm, 12mm, 8mm und 5mm erhältlich, jeweils mit 11/4"-Steckdurchmesser und Filtergewinde. Der Preis beträgt einheitlich 98€ pro Stück.

Die Flatfield-Okulare von Omegon zeichnen aufgrund des ebenen Bildfeldes randscharf ab.



Neue 100°-Okulare

eit der Aufsehen erregenden Ankündigung des TeleVue Ethos 13mm im Herbst 2007, dem ersten Okular mit 100° Gesichtfeld, ist einige Bewegung in den Markt der Ultraweitwinkel-Okulare gekommen. TeleVue hat seither die Ethos-Okularserie konsequent ausgebaut, so dass aktuell sieben Brennweiten (21mm, 17mm, 13mm, 10mm, 8mm, 6mm, 3,7mm) zur Verfügung

stehen. Trotz der hohen Verkaufspreise hat sich diese Okularserie aufgrund ihrer positiven Eigenschaften wie dem riesigen Gesichtsfeld und der immer wieder gelobten hervorragenden Randschärfe, Farbneutralität und Feldkorrektur bei Sternfreunden eine begeisterte Fangemeinde erobert (vgl. Tests in interstellarum Thema 2/2009 und 70). Der jüngste Spross der Familie ist das Ethos-SX 3,7mm-Okular. Es weist sogar ein Eigengesichtsfeld von 110° auf, das damit im Vergleich zur bisherigen Ethos-Serie nochmals vergrößert wurde. Dieses extreme Eigengesichtsfeld verspricht damit auch bei kurzer Brennweite einen ausgeprägten »Spacewalk-Effekt« beim Beobachten. Das Okular weist eine 11/4"-Steckhülse auf und ist homofokal mit zahlreichen Panoptic-, Radian-, Nagler- und den 6mm und 8mm Ethos-Okularen des Herstellers. Mit einem speziell für dieses Okular angepassten Adapter werden 2"-Steckdurchmesser und die identische Fokuslage zu den 10mm- und 13mm-Ethos-Modellen erreicht. Wie die anderen Ethos-Okulare ist auch dieses Okular mit 15mm Augenabstand Dioptrx-fähig. Der Preis liegt bei 598€.

Als erstmalige Konkurrenz zu den Ethos-Okularen trat 2009 das erste Explore Scientific-Okular mit 100° Gesichtsfeld und 14mm Brennweite in Erscheinung (vgl. Test in interstellarum 70). Das Okular ist aufwendig gedichtet und mit Stickstoff gefüllt, womit das Eindringen von feinen Staubpartikeln oder möglicher Pilzbefall der in-

ternen Glasoberflächen wirksam verhindert und eine lange

Lebensdauer der Vergütung gesichert wird. Inzwischen ist diese Serie auf zwei Okulare mit 20mm und 14mm Brennweite angewachsen. Ein drittes Okular mit 9mm ist für September 2010 angekündigt, der Preis soll bei 399€ liegen. Die Okulare werden von Meade Europe auf dem deutschen Markt vertrieben.

Eine weitere Okularserie mit 100° Gesichtsfeld und zwei Modellen mit 9mm und 16mm Brennweite wird seit Jahresbeginn 2010 auf dem US-amerikanischen Markt angeboten. Offensichtlich handelt es sich dabei um eine Produktion, die unter verschiedenen Markennamen gehandelt wird, da die Okulare unter der Markenbezeichnung des bekannten Optikherstellers »TMB« und als »Zhumell Sport Optics« erhältlich sind. Mit gut 400g sind beide Okulare relativ leicht, der Augenabstand wird jeweils mit 12mm angegeben. Der Listenpreis liegt in den USA bei 399US\$, im deutschsprachigen Raum werden die Okulare bisher nicht vertrieben.

Weiter auf dem Vormarsch sind Ultraweitwinkel-Okulare mit 100° Gesichtsfeld, so das sogar 110° zeigende 3,7mm-Ethos-Okular von Televue und das 9mm-Modell von Explore Scientific.



Omegon: Super Plössl Okulare

Die Okulare der Omegon-Super-Plössl-Serie werden als günstige Einstiegsokulare solider Qualität beworben. Es handelt sich um ein vierlinsiges Plössl-Design in zwei achromatischen Gruppen, das jedoch modifiziert wurde und daher mit 55° ein etwas größeres Eigengesichtsfeld bietet als die klassische Konstruktion. Weiter Vorteil soll die farbreinere Abbildung sein. Das Okular mit

Glas-Luft-Flächen ist in den Brennweiten 20mm, 17mm, 12,5mm, 6mm und 4mm erhältlich. Der Augenabstand liegt zwischen 12mm (20mm Brennweite) und 2,4mm (4mm Brennweite). Trotz einklappbarer Gummi-Augenmuschel sind diese Okulare damit kaum brillenträgertauglich. Der Okularkörper besteht aus Aluminium mit 11⁄4"-Steckhülse und Filtergewinde. Jedes Okular kostet 39€.



32mm

Astro-Professional: RSWA-Fadenkreuzokulare

Eine neue Serie von Fadenkreuzokularen der Marke Astro-Professional wurde von der Firma Beyersdörfer vorgestellt. Die Superweitwinkel-Okulare mit 70° Gesichtsfeld sind mit den Brennweiten 20mm (1¼"), 26mm (2") und 32mm (2") erhältlich. Die Okulare sind homofokal und sollen mit Augenabständen zwischen 16mm und 24mm ein komfortables Einblickverhalten aufweisen, die Gummiaugenmuscheln sind umstülpbar. Eine Breitband-Multivergütung und geschwärzte Linsenränder mindern die interne Lichtstreuung. Nach Herstellerangaben zeichnet diese Serie eine hohe Kontrastleistung und eine hohe Transmission aus. In das Okular ist ein lasergeätztes Fadenkreuz integriert, das auf das Auge des Beobachters fokussiert werden kann. Mittels einer op-

tionalen Beleuchtungseinheit, die in der Helligkeit regelbar ist, kann das Faden-kreuz rot beleuchtet werden. Die Okulare werden mit Mikrofasertuch in einer Aufbewahrungsbox geliefert. Die Preise betragen 79€ (20mm), 89€ (26mm) bzw. 99€ (32mm). Der Preis für die Beleuchtungseinheit liegt bei 35€.

Bei den Fadenkreuzokularen von Astro-Professional kann die Leuchtkraft der optionalen Beleuchtungseinheit geregelt werden.

Baader: Hyperion 10mm-Okular

Die Hyperion-Okularserie von Baader-Planetarium ist im Sommer 2010 um ein Modell mit 10mm Brennweite ergänzt worden. Wie die Vorgängermodelle beträgt sein Gesichtsfeld 68°, eine Größe, die nach Angaben des Herstellers entspannt und ohne Augenrollen überblickt werden kann. Das Okular ist aus acht Linsen in fünf Gruppen aufgebaut, und soll dank Verwendung hochbrechender Gläser, gute Schärfe und Farbtreue bei gleichzeitig geringstmöglicher Verzeichnung und geringem Astigmatismus über das ganze Gesichtsfeld zeigen. Das Einblickverhalten wird als gutmütig ohne Kidney-Bean-Effekt beschrieben. Mit 20mm Augenabstand ist das Okular auch für Brillenträger geeignet, die Augenmuschel ist umklappbar. Wie bei den Vorgängermodellen besteht über eine Vielzahl von Adapterringen die Möglichkeit unterschiedlichste Kameras anzuschließen und das Okular so als Projektiv zu verwenden. Im Preis von 125€ ist ein passender Stoffbeutel enthalten.





Optolyth: Weitwinkel-Okulare

uf dem ATT in Essen wurden im Mai 2010 drei neue Okulare von Optolyth vorgestellt, die aufgrund ihrer technischen Spezifikationen uneingeschränkt für die astronomische Beobachtung tauglich sind. Sie weisen serienmäßig eine 11/4"-Steckhülse inklusive Standard-Filtergewinde auf. Augenseitig ist eine stufenlos von 0–13mm verschiebbare Augenmuschel vorhanden. Darunter verbirgt sich ein M43×0,75-Gewinde, womit der Einsatz in Verbindung mit Digitalkameras ermöglicht wird. Es sind die drei Varianten WW-21, WW-14 und WW-6,4 erhältlich, die eine Ceralin Plus-Vergütung auf allen optischen Flächen aufweisen. Als Eigengesichtsfelder werden 68° (21mm), 69° (14mm) und 64° (6,4mm) genannt, die nach der Sterndurchlaufmethode ermittelt wurden.

Der Augenabstand beträgt 17mm, 16mm bzw. 11mm und ist damit gut bis eingeschränkt tauglich für Brillenträger. Das Gewicht ist mit 200g bis 276g recht niedrig, was in Verbindung mit dem schmalen Außendurchmesser von zung erwarten lässt. Die Preise betragen 240€ (21mm), 280€ (14mm) und 360€ (6,4mm).

Die neuen Optolyth-Weitwinkelokulare sind in drei Brennweiten erhältlich.



Baader: Hyperion Zoom Mark!!!

Das Hyperion-ClickStop-Zoom-Okular von Baader-Planetarium ist überarbeitet worden und wird durch das neue Hyperion Zoom MarkIII-Okular ersetzt. Nach Herstellerauskunft ist der optische Aufbau des neuen Okulars identisch mit dem Vorgängermo-

dell, d.h. die Brennweite reicht von 8mm bis 24mm bei einem Eigengesichtsfeld von 50° bis 68°. Der Zoombereich weist ebenfalls Rastfunktionen für die Brennweiten 8mm. 12mm, 16mm, 20mm, 24mm auf. Die Änderungen betreffen ausschließlich die mechanischen Komponenten. Auf den ersten Blick auffällig ist das deutlich schmalere Gehäuse, was sich besonders bei binokularer Verwen-

> dung positiv auswirkt. Dadurch ist auch das augenseitige Gewinde unter der Augenmuschel

schlussmöglichkeiten an Kameras ohne notwendige Zwischenadapter möglich sein. Teleskopseitig wird das Okular mit 11/4"- und 2" Steckhülsen geliefert und ist über ein M35-Gewinde an Spektiven von Celestron bzw. Sky-Watcher sowie über M45-Gewinde an Zeiss-Spektiven nutzbar. Außerdem ist im Okularkörper ein universell nutzbares 2"-SC-Gewinde integriert. Das Okular wird für 215€ gehandelt.

kleiner geworden. Dadurch sollen mehr An-

Das Baader Hyperion Zoom MarkIII bietet 8mm bis 24mm Brennweite und ist an zahlreichen Anschlüssen nutzbar.

Teleskop-Service: Edge-On Flatfield-Okulare

Die neue Okularserie »Edge-On Flatfield« von Teleskop-Service ist laut Hersteller durch eine gute Schärfe- und Kontrastleistung über das ganze Feld auch bei lichtstarken Optiken gekennzeichnet, wozu u. a. die Multivergütung beitragen soll. Nach Angaben von Teleskop-Service eignen sich diese Okulare daher gleichermaßen gut für Mond-/Planetenbeobachtung als auch für Deep-Sky-Beobachtung. Alle Okulare weisen große Augenlinsen mit einem angenehmen Einblickverhalten auf

und sind in den Brennweiten 27mm, 19mm, 16mm, 12mm und 8 mm lieferbar. Die entsprechenden Gesichtsfelder betragen 53°, 65°, 60°, 60° und 60°. Der Augenabstand beträgt bei der längsten Brennweite 21mm und reduziert sich bis auf 9mm bei der kürzesten Brennweite. Eine verstellbare Augenmuschel bietet jedem Beobachter die

Möglichkeit der optimalen Anpassung. Alle Okulare haben 11/4"-Steckmaß und

sind untereinander homofokal, ein Nachfokussieren ist also bei Okularwechsel nicht erforderlich. Der Preis beträgt 88€

pro Okular.



Die TS-Edge-On-Flatfield-Okulare sind in fünf Brennweiten erhältlich.

Optisches Zubehör

VON FRANK GASPARINI

Baader: Cool Ceramic Safety Herschelprisma

vr astronomischen Beobachtung der Sonne muss deren enorme Lichtfülle und Energieeinstrahlung auf ein für das Auge gefahrloses Maß reduziert werden. Neben dem Einsatz von bedampften Objektivfiltern aus Glas oder Folie kann bei Verwendung von Refraktoren ein Großteil der Energie auch okularseitig aus dem Strahlengang gelenkt werden. Dazu eignet sich ein Herschelprisma, dessen Konstruktion das Reflexionsgesetz und die Brechung des Lichtes nutzt. Durch die 45°-Stellung der ersten Glas/ Luft-Fläche werden ca. 4% des Sonnenlichtes zum Okular reflektiert. Die restlichen ca. 96% werden durch Brechung in den Glaskeil gelenkt (der Winkel und damit die Keilform des Prismas hängen vom Brechungsindex des verwendeten Glases ab), treten rückseitig wieder aus und bilden außerhalb einen Brennpunkt in der Luft. Selbst weit hinter diesem Brennpunkt ist die Lichtkonzentration noch so hell, dass entsprechende Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden müssen, damit kein unerfahrener Beobachter versehentlich in den Lichtstrahl blickt. Gerade bei öffentlichen Beobachtungen auf Ver-

einssternwarten oder in Schulen kommt diesem Sicherheitsaspekt eine besondere Bedeutung zu. An diesem Punkt setzt die Entwicklung von Baader-Planetarium an. Das Sicherheits-Herschelprisma verwendet als Abschluss der Lichtfalle eine Spezialkeramik, die die Strahlungswärme aufnimmt, ohne die Umgebung stark zu erhitzen. Gleichzeitig wirkt diese Keramikplatte als Sichtschirm für das Sonnenlichtbündel, so dass das Prisma auch als Sonnensucher wirkt und das Positionieren des Sonnenbildes in die Gesichtsfeldmitte des Teleskops besonders einfach von statten gehen soll. Okularseitig ist das Prisma mit dem bekannten ClickLock-System ausgestattet, das eine schnelle und sichere Okularklemmung garantiert. Teleskopseitig steht eine 2"-Steckhülse mit Sicherungsnut zur Verfügung, außerdem sind beide Innengewinde (M55×1mm) am Prismengehäuse zugänglich. Vor die Okularklemmung ist ein Gewindering zur Aufnahme von 2"-Filtern integriert. In der visuellen Ausführung des Herschelprismas ist ein Graufilter (D=3) vormontiert, das eine Dämpfung des noch zu hellen Sonnenbildes bewirkt.

Das neue Baader-Herschelprisma ermöglicht eine gefahrlose Sonnenbeobachtung.



Im Lieferumfang ist auch ein Baader Solar Continuum-Filter enthalten, das nur einen eng begrenzten Spektralbereich um 540nm passieren lässt und laut Hersteller eine besonders kontrastreiche Sonnenbeobachtung ermöglicht. In der fotografischen Version sind dem Herschelprisma vier Graufilter der Dichte 0,6, 0,9, 1,8, 3,0 sowie das Solar Continuum-Filter beigelegt. Zur stufenlosen Einstellung der Bildhelligkeit wird vom Hersteller ein optional erhältliches Polarisationsfilter empfohlen. Die optische Baulänge beträgt 114mm, das Gewicht 530g. Das Prisma ist zum Preis von 375€ (visuell) bzw. 425€ (fotografisch) erhältlich.

Castell: Deep-Sky-Filter



Castell Oll fille

Neue UHC- und [OIII]-Filter zur Deep-Sky-Beobachtung werden seit dem Frühjahr 2010 unter dem Markennamen »Castell« von der Firma Teleskop & Sternwarte-Zentrum vertrieben, wobei nach Angaben von TSZ die Durchlasskurven nach eigenen Vorgaben bei der Herstellung berücksichtigt werden. So ist zum Beispiel beim [OIII]-Filter die Halbwertsbreite des Durchlassfensters mit 18nm bewusst breiter gewählt, damit auch mit kleineren Öffnungen das Bild nicht

zu stark abdunkelt und noch Sterne sichtbar sind. Die Castell UHC-Filter lassen nur die Emissionslinien von H α , H β , [SII] und [OIII] passieren, wobei nach Herstellenangaben die Durchlassfenster schmaler als beim Lumicon Deepsky-, Astronomik UHC-E- oder Baader UHC-S-Fiter, jedoch besonders im grünen Bereich breiter als Lumicon UHC- und Astronomik UHC-Modelle sein sollen. Die Filter sind jeweils in 2"- und 11/4"-Ausführungen zum Preis von 52€ bzw. 35€ erhältlich.

Castell Deep-Sky-Filter erweitern den Markt um weitere [OIII]-

und UHC-Filter, die für eine erfolgreiche Nebelbeobachtung unerlässlich sind.

Günther Mootz: Astrozoom

kulare mit Festbrennweite in ein Zoomokular verwandeln ist der Ansatz des Astrozoom von Günther Mootz. Das Grundprinzip besteht darin, ein Okular und eine Barlowlinse in variablem Abstand zueinander zu montieren und damit eine veränderliche, dem Bedarf angepasste Vergrößerung zu erreichen. Grundsätzlich bedarf es dazu eines Okulars und einer externen Barlowlinse. Mit dem Astrozoom I hat Herr Mootz für diesen Zweck eine Kombination aus Steckhülsen ersonnen, die diese beiden optischen Elemente aufnehmen kann und eine gegenseitige axiale Lageveränderung zulässt. Es gibt jedoch auch Okulare, die bereits eine Barlowlinse in der optischen Konstruktion integriert haben. In diesem Fall muss das Barlowelement, das meist in der Steckhülse sitzt, von der Augenlinsengruppe getrennt werden. Derartige Okularkonstruktionen können mit dem Astrozoom II als Zoomokulare

NSTRO & ZOOM

Verwendung finden. In beiden Fällen wird das Barlowelement in der Steckhülse des Sets fixiert und das Okular bzw. die Augenlinsengruppe in einer Einsatzhülse. Diese Einsatzhülse lässt sich in der Steckhülse verschieben, der Abstand zwischen Barlow- und Okularlinsengruppe verändert sich: Man hat ein Zoomokular. Das komplette Set hat einen 2"-Steckdurchmesser und passt damit in handelsübliche Okularauszüge. Laut Hersteller liegt der Vorteil solcher Schiebezooms darin, dass sich am erreichbaren Feld des Oku-

Das Astrozoom verwandelt Okulare mit Festbrennweite in ein Zoomokular.

lars beim Zoomen nichts ändert, eine Gesichtsfeldverengung findet nicht statt. Mit einer Vignettierung soll ebenso nicht zu rechnen sein, da die Veränderung zu kürzeren Brennweiten hin stattfindet und das verwendete Okular auf den breiteren Strahlenkegel der ursprünglichen Nennbrennweite gerechnet ist. Der längere Lichtweg zwischen Barlowlinse und Okular soll durch den schmaler werdenden Lichtkegel ausgeglichen werden. Nach Aussage von Herrn Mootz werden die besten Ergebnisse mit eher kurzen Zoombrennweiten kleiner 8mm erreicht. Das Zoomset ist in verschiedenen Ausführungen für unterschiedliche Okularmodelle (z.B. Plössl, RKE, Orthos, Planetary, diverse TS- und Sky-Watcher-Modelle, Speers Waler UWA) erhältlich und kostet jeweils 59€.



Baader: Vario Sucher 10×60

Ein besonders vielseitig einsetzbares Sucherfernrohr stellte die Firma Baader Planetarium im Juni 2010 vor. Laut Hersteller basiert das optische Design des Objektivs (61mm Öffnung, 250mm Brennweite, f/4,1) auf dem zweilinsigen C-Objektiv von Carl-Zeiss Jena und soll bei Verwendung geeigneter Okulare eine gewinnbringende Vergrößerung bis 120× erlauben. Die Fokussierung erfolgt objektivseitig als Grobfokussierung mit 12mm Verstellweg und okularseitig

mittels Schiebefokussierung und 35mm Stellweg, wobei hier beim Einsatz schweren Zubehörs die Fokuslage mit vier Klemmschrauben gesichert werden kann. Im Lieferumfang enthalten sind ein 45°-Amici-Prisma für aufrechten und seitenrichtigen Einblick, ein 25mm-

Doppelfadenkreuz-Okular Beleuchtung sowie montageplatte mit togewinde. Der mit Messraster und regelbarer eine Schwalbenschwanz-EQ-Standard und ¼"-Fookularseitige Anschluss erfolgt über eine 1¼"-Aufnahmehülse mit Messingspannring, so dass auch anderes Zubehör benutzt werden kann. Das

Der 10×60-Vario-Sucher von Baader Planetarium ist vielseitig einsetzbar.



mitgelieferte Sucherokular wird über ein T2-Innengewinde an das 45°-Prisma angeschlossen und kann damit bei Verwendung eines geeigneten Adapters auch an anderen Teleskopen Verwendung finden. Laut Hersteller eignet sich das Teleskop damit als Sucherfernrohr,

als Kleinteleskop für Großfeldbeobachtungen, aber auch als Autoguiding-Leitrohr bei Verwendung kurzer Aufnahmebrennweiten. Der Preis beträgt 245€, zusammen mit einer optional erhältlichen Schnellwechselsucherhalterung werden 295€ berechnet.

Gerd Neumann: Ronchi-Okular

Wie ist die optische Qualität meines Teleskops?
Diese Frage hat sich wohl schon einmal jeder
Sternfreund gestellt, sei es ein gekauftes
Gerät oder auch ein Eigenbau evtl. sogar mit Selbstschliffspiegel. Zwar lassen sich die grundsätzlichen Fehler einer astronomischen Optik am Beugungsbild beim Sterntest erkennen, das setzt aber ausgesprochen gute Seeingbedingungen und sehr viel Erfahrung beim Beobachter voraus. Deutlich weniger anspruchsvoll ist hierfür der Ronchi-Test, ein Optiktest, der im Jahre 1923 von Vasco Ronchi eingeführt wurde. Er benutzt das so genannte Ronchi-Gitter aus feinen parallelen

Linien, um die Abweichung einer Optik von der Idealform zu bestimmen. Dabei wird mit dem zu testenden optischen System ein (künstlicher) Stern anvisiert. Anstatt eines Okulars wird das Ronchi-Gitter leicht abseits des Brennpunkts platziert. Bei einem perfekten optischen System wird der Beobachter gerade, exakt parallel verlaufende Linien sehen. Leidet das optische System jedoch an Fehlern, so werden die Linien auf die eine oder andere Weise verzerrt dargestellt. Auch bei eher unruhiger Luft kann solch ein entstehendes Linienmuster selbst von wenig Erfahrenen sicher erkannt und anhand von Vorlagen interpretiert werden.

Zum Jahreswechsel hat Gerd Neumann ein solches Ronchi-Gitter in Form eines Okulars in sein Lieferprogramm aufgenommen. Es besteht aus einem schwarz eloxierten Aluminiumgrundkörper mit 1¼"-Steckanschluss, in dem eine kleine feinoptisch polierte Glasplatte mit einem aufgedampften Gitter mit 10 Linien/mm montiert ist. Laut Auskunft des Herstellers liefert dieses Gitter, im Gegensatz z.B. zu Gittern auf fotografischem Film, ein klares Streifenbild mit hohem Kontrast, das die Interpretation der Streifenbilder wesentlich erleichtert. Außerdem ist die Glasplatte so montiert, dass die Gitteroberfläche genau in einer

Ebene mit dem äußeren Gehäuseanschlag liegt und damit auch sehr exakt die Position der Brennebene eines Teleskops bestimmt werden kann. Das Ronchi-Okular wird in einem Drehpack mit beiliegender Kurzanleitung in Deutsch und Englisch zum Preis von 38,20€ geliefert.

Mit dem Ronchi-Okular von Gerd Neumann kann die optische Qualität eines Teleskops beurteilt werden.



Okularrevolver sind eine Beobachtungshilfe, wenn ein häufiger Wechsel der Vergrößerungen angebracht ist. Sie können daher besonders vorteilhaft bei der Mond- und Planetenbeobachtung eingesetzt werden, aber auch bei öffentlichen Führungen auf Sternwarten sind sie von hohem Nutzen.

Einen besonders kurz bauenden Okularrevolver mit nur 17mm optischem Weg und passend für vier Okulare stellte die Firma Geoptik zu Jahresbeginn 2010 vor. Der Revolver ist komplett aus Aluminium gefertigt und weist bei 110mm Durchmesser ein Gewicht von 330g auf. Die Anschlüsse sind teleskop- und okularseitig jeweils 1¼", die vier Okularsteckplätze sind mit Ringklemmungen ausgestattet. Der Hersteller betont neben der soliden Verarbeitung auch die Passgenauigkeit der Okularpositionierung auf der optischen Achse. Aufgrund der geringen optischen Baulänge soll der Revolver auch für Newton-Teleskope mit ausreichend Fokusweg geeignet sein. Der Preis beträgt 159€.

Beobachtungskomfort durch schnellen Okularwechsel bietet der Okularrevolver von Geoptik.

Fotografisches Zubehör

VON FRANK GASPARINI

Explore Scientific: Bildfeldebner



Der Bildfeldebner von Explore Scientific verbessert die Randschärfe von Astroaufnahmen.

Seit April 2010 bietet Explore Scientific einen neuen Bildfeldebner an, der die Randschärfe bei Astroaufnahmen erheblich verbessern soll. Der Ebner weist teleskopseitig eine 2"-Steckhülse auf, kameraseitig liegt ein T2-Gewinde vor. Als Besonderheit wird er bereits

mit einem speziellen Canon EOS T2-Adapter bzw. mit einem Adaptionsring für Nikon-Anschluss geliefert. Diese sind mit Bajonettkontakten ohne physikalisch leitende Eigenschaft als Kontaktschutz für die Kamera ausgestattet. Da der Korpus des Bildfeldebners aus Edelstahl

ist, wären ohne Kontaktschutz evtl. Fehlfunktionen der Kamera die Folge. Der Bildfeldebner wird in Deutschland durch Meade vertrieben und ist bei den ED-Apochromaten der Explore Scientific-Serie bereits im Lieferumfang enthalten. Der Preis beträgt 149€.





LVI: SG2 Autoguider

Der LVI-SmartGuider hat 2009 den Start in die Ära der Stand Alone-Autoguider eingeläutet und verspricht eine unkomplizierte, aber effektive und genaue Montierungsnachführung während der Astrofotografie ohne Verwendung eines Computers (vgl. Testbericht in interstellarum 68). Gerade beim Einsatz von DSLR-Kameras in der Astrofotografie, die keinen PC zur Ansteuerung benötigen, ist solch eine Reduzierung der zu transportierenden Ausrüstung gerne willkommen und wurde daher mit großem Interesse aufgenommen.

Um das Fotografieren ohne Computerunterstützung noch komfortabler und erfolgreicher zu gestalten, hat LVI nun ein Nachfolgemodell, den LVI SmartGuider 2 mit MAG-Kontrollbox auf den Markt gebracht. Er ist als eigenständiger Autoguider mit 752×480 Pixeln für alle Montierungen mit ST4-kompatiblem Steuereingang aufgebaut. Zusätzlich bietet ein Port Autoguiding mit allen Meade-Teleskopen, die über AutoStar verfügen (z.B. LX90, LXD55/75). Weiterhin sind Software-Routinen implementiert,

die Pixelfehler der Guiding-Kamera eliminieren und die Feineinstellung der Korrekturimpulse steuern. Darüber hinaus kann an die mitgelieferte MAG-Kontrollbox sämtliches Zubehör wie Montierung, Kamera oder elektronisch steuerbare Okularauszüge angeschlossen werden. Für eine Vielzahl von DSLR-Kameras werden Funktionen wie Einzel- und Serienbild, Belichtungssequenzen, Aufnahmeunterbrechung zur Sensorabkühlung, Spiegelvorauslösung, Dunkelbildaufnahmen und vieles mehr gesteuert. Ebenfalls in die Steuerung integriert ist die SG2 Fokus-Software, die in der Lage ist FeatherTouch-, MSM- sowie Baader Steeltrack-Auszüge mit Steeldrive zu steuern. Als Funktionen stehen u.a. Ausgleich der Fokusdrift während Temperaturänderungen, vollautomatische Fokussierung und manuelle Korrekturmöglichkeit zur Verfügung. Durch Verwendung von drei AA-Batterien in der MAG-Box kann der Okularauszug mit Energie versorgt werden. Der Preis für den LVI SG2/MGA beträgt 449€.

LVI hat mit dem Model SG2 den SmartGuider überarbeitet und mit neuen Funktionen ausgestattet.



Sky-Watcher: SynGuider

Einen vergleichsweise einfachen Stand Alone-Autoguider für ST4-Anschluss stellt der SynGuider von Sky-Watcher dar. Die Eichung und Korrekturen erfolgen automatisch und der Sony-Chip ICX404AL CCD (5,59mm × 4,68mm) soll bei Belichtungszeiten von einer Millisekunde bis vier Sekunden immer einen geeigneten Leitstern finden. Das Live-Bild des Leitsterns kann auf dem rückseitigen Kameradisplay direkt verfolgt werden. Eine Adaption an das Leitfernrohr erfolgt über 11/4"-Steckhülse oder T2-Anschluss. Als Eingangsspan-

nung werden 12V benötigt, der Stromverbrauch beträgt 250mA. Die Steuersoftware ist über das Internet upgradefähig. Der Preis beträgt 279€.

Der SynGuider von Sky-Watcher führt die notwendigen Einstellungen automatisch durch.

Geoptik: Flatfieldaufsätze

ei der digitalen Astrofotografie können durch Einflüsse wie Vignettierung, Reflexe in der Aufnahmeoptik, Staub auf der Flatfieldaufnahmen gelingen mit den Aufsätzen von Geoptik besonders Oberfläche des CCD-Chips oder unterschiedliche Empfindlichkeit einfach. der einzelnen Pixel Bildfehler entstehen, die eine wesentliche Minderung der erreichten Bildqualität bewirken. Eine Möglichkeit diese Bildfehler zu beseitigen, ist eine Aufnahme bzw. Aufnahmeserie eines absolut gleichmäßig beleuchteten Hintergrundes anzufertigen und dieses »Flatfield«, das nur Bildabweichungen des Aufnahmesystems zeigt, im Zuge der Bildbearbeitung der Astro-Aufnahmen herauszurechnen. Die häufigsten Methoden sind Aufnahmen gegen die beleuchtete Sternwartenkuppel, Dämmerungsaufnahmen gegen den Himmel oder sonstige weiße Flächen. Wichtig für ein gutes Flatfield ist eine möglichst gleichmäßige Ausleuchtung der Aufnahmefläche, was sich bei allen genannten Methoden nur eingeschränkt erreichen lässt. An diesem Punkt setzen die neuen Flatfield-Aufsätze von Geoptik an, die laut Hersteller eine 100% gleichmäßige Beleuchtung produzieren sollen. Die Anwendung ist denkbar einfach: Den Aufsatz auf die senkrecht gestellte Aufnahmeoptik legen, einschalten und die gleichmäßig beleuchtete Fläche als Referenz fotografieren. Der Hersteller empfiehlt, die Aufnahmen bei Dunkelheit anzufertigen, damit kein Fremdlicht eindringt und das Aufnahmeergebnis verfälscht. Die Aufsätze enthalten eine eigene Stromversorgung mit Batterien oder mittels Netzteil und sollen ein neutralweißes Licht abstrahlen. Sie sind in den Durchmessern 162mm, 210mm und 260mm für 135€, 165€ bzw. 195€ erhältlich.

Starlight XPress: Adaptive Optik AO-LF



Das Modell AO-LF, eine neue adaptive Optik, hat Starlight XPress, der bekannte Hersteller von CCD-Kameras im Jahresverlauf vorgestellt. Durch ein hochfrequent arbeitendes optisches Fenster im Strahlengang werden Fehler im Teleskopantrieb (z.B. Schneckenfehler) und Einflüsse durch Luftunruhe ausgeglichen. Dieses können sowohl kleine kurzperiodische, als auch größere Fehler sein. Die Korrekturgeschwindigkeit zur Bildstabilisierung ist mit 5ms extrem hoch. An die Optik können verschieden Kamerasysteme auch von Fremdherstellern angeschlossen werden. Die freie Öffnung beträgt 60mm, womit auch großformatige CCD-Chips ausgeleuchtet werden. Durch die kompakte Bauform beträgt die optische Länge nur 38mm, bei Verwendung eines optional erhältlichen Off-Axis-Guiders, dessen Verwendung von Starlight Xpress ausdrücklich empfohlen wird, verlängert sich diese auf 70mm. Der Off-Axis-Guider ist für alle SXV-Kameras von StarlightXpress geeignet. Die Deviator-Scheibe ist multivergütet und verursacht nach Herstellerangaben weniger als 2% Lichtverlust. Eine 48mm-Filtereinlage erlaubt die Verwendung z.B. von Schmalbandfiltern. Die Steuerung erfolgt über einen seriellen RS232-Anschluss oder über die Starlight Xpress Divider Box. Das Gewicht der Optikeinheit beträgt 500g. Im Lieferumfang der 1400€ teuren AO-LF sind die Software und ein Transportkoffer enthalten.

Abweichung durch den Teleskopantrieb und das Seeing werden vom Starlight XPress AO-LF kompensiert.

Orion (USA): StarShoot Solitaire AutoGuider

Ein weiteres Autoguiding-System, das keine PC-Ansteuerung benötigt, wurde im Jahresverlauf von Orion (USA) vorgestellt. Der StarShoot Solitaire AutoGuider besteht lediglich aus dem Kamerakopf und der Steuereinheit. Zur Benutzung muss lediglich die Steuerbox an die Kamera, die Montierung und eine Stromquelle angeschlossen werden. Das reduziert laut Hersteller die notwendige Verkabelung beim Feldeinsatz erheblich und ist damit ideal für die Astrofotografie mit DSLR-Kameras. Alle Montierungen mit ST4-kompatiblem Anschluss können angesteuert werden. Die Kamera enthält in einem schwarz eloxierten Aluminiumgehäuse einen 752×480 Pixel großen Aptina MT9V032 CMOS-Chip (Pixelgröße 6µm), der eine hohe Empfindlichkeit bei gleichzeitig genauen Guiding-Ergebnisse schon mit kurzbrennweitigen Leitrohren garantieren soll. Mit einem im Lieferumfang enthaltenen 9mm-Okular, das homofokal mit dem Kamerakopf ist, können ein Leitstern und dessen Fokuslage vorab eingestellt werden. Der Autoguider führt dann Eichung, Leitsternerkennung und Wahl der Integrationszeit automatisch durch. Auf der rot beleuchteten und in der Helligkeit regulierbaren LCD-Anzeige der Steuerbox werden Leitsternposition und Fokusqualität angezeigt, außerdem wird die Nachführqualität während der Aufnahme grafisch dokumentiert. Zum Preis von 735€ werden außerdem alle not-



Ein homofokales Okular erleichtert beim Orion StarShoot Solitaire AutoGuider die Leitsternsuche.

Orion (USA): SteadyStar LF

wendigen Anschlusskabel und eine Trans-

portbox mitgeliefert.

Im Jahresverlauf hat Orion Telescopes & Binoculars aus den USA seine Palette von Autoguidern mit adaptiver Optik um das Modell SteadyStar LF Adaptive Optics Guider erweitert. Der wesentliche Unterschied zum Vorgängermodell besteht in der Vergrößerung des korrigierenden Glaselements von 40mm auf 50mm. Damit können auch Vollformatsensoren und speziell der in CCD-Kameras häufig verbaute KAI-11002-Chip von Kodak ohne Vignettierung ausgeleuchtet werden. Der Guider kompensiert periodische Fehler der Montierung, Windlast auf dem Teleskop und Seeingeinflüsse durch ein refraktives Glaselement im Strahlengang, das über Aktuatoren bis zu 40 Korrekturen pro Sekunde durchführen kann (abhängig von der Helligkeit des Leitsterns und der Geschwindigkeit des benutzten Computers). Der Hersteller betont, dass dieses optische Fenster damit wesentlich schneller korrigierend eingreifen

kann als irgendeine Montierungssteuerung im trägen Gesamtsystem Montierung-Antrieb-Teleskop und diese Lösung damit eine der schnellsten adaptiven Optiken auf dem Amateurmarkt ist. Darüber hinaus kann der SteadyStar LF eine mögliche Deklinations-

drift der Montierung ausgleichen, wenn ein vorgegebener Schwellenwert überschritten wird (z.B. bei ungenauer Einnordung). Dabei wird die Montierung in regelmäßigen Abständen mit einem normalen Autoguiding-Befehl wieder richtig posi-

tioniert. Da der SteadyStar-Autoguider nur ca. zwei Millisekunden benötigt, um auf Nachführfehler zu reagieren, werden diese Montierungsbewegungen automatisch durch das aktive Glaselement ausgeglichen und sollen nicht in der Aufnahme erkennbar sein.

Die Software zur Steuerung der adaptiven Optik und der Montierung ist lauffähig auf Windows XP, Vista (32- und 64-bit) und Windows 7 und ASCOM-kompatibel, außerdem besteht eine Kommunikationsfähigkeit mit Maxlm DL. Ein Hartschalenkoffer gehört zum serienmäßigen Lieferumfang, ebenso wie ein USB-Kabel, ein ST4-Autoquider-Kabel und ein 12V-

Stromkabel. Als Preis in den USA werden 2100\$ genannt. Der Preis in Deutschland wird sich um 2200€ bewegen, jedoch lagen bei Redaktionsschluss noch keine exakt kalkulierten Zahlen vor.

Der neue Orion SteadyStar LF kann auch großformatige Chips vignettierungsfrei ausleuchten.

Adaptive Optics

Guider

Verspricht sehr hohe

Steifigkeit bei mo-

deratem Gewicht: das

euro EMC-Säulenstativ.

Sonstiges Zubehör

VON FRANK GASPARINI

euro EMC: Säulenstativ

ie Firma euro EMC GmbH ist ein in Bayern ansässiger Hersteller industrieller Geräte, der im Jahresverlauf seine Aktivität im Bereich Astrozubehör erweitert und als erstes Produkt dieser Sparte das Säulenstativ S130 vorgestellt hat. Das Stativ ist modular aufgebaut und kann entsprechend den individuellen Bedürfnissen des Nutzers zusammengestellt und erweitert werden. Als Fußteil dient eine Rahmenkonstruktion aus lasergeschnittenem Stahlblech, das durch eine Pulverbeschichtung vor Witterungseinflüssen geschützt wird. Optional ist auch eine Ausführung in Edelstahl erhältlich. Eine Säule in erforderlicher Länge wird oberhalb und unterhalb des Fußteils durch planparallel gefräste Schellen eingespannt. Der Hersteller weist darauf hin, dass durch diese Bauweise die Gesamthöhe um über 100mm variabel bleibt. Als Säulen (Aluminium eloxiert, 130mm × 5mm) können Standardlängen von 800mm, 1000mm und 1200mm verbaut werden, jeweils mit plan gefräster Kopfplatte zur Aufnahme der Montierung. Eine umfangreiche Auswahl an Adapterplatten für unterschiedliche Montierungen steht zur Verfügung. Durch Passstifte an der Kopfplatte bleibt die korrekte Position der Montierung zum Stativ beim Wiederaufsetzen erhalten. Der Hersteller weist auf die sehr hohe Torsionssteifigkeit seiner Konstruktion hin,

die um den Faktor 50 höher liegen soll als bei den besten klappbaren Holzstativen. Das EMC-Säulenstativ ist mittels justierbarer Füße und integrierter Dosenlibelle kontrolliert nivellierbar. Als Zubehör sind Fußplatten für weichen Untergrund bzw. eine Bodenfixierung aus Edelstahl erhältlich, die jederzeit eine perfekt reproduzierbare Aufstellung mit korrekter Nordung ermöglichen soll. In die Beine des Fußteils können zur Stromversorgung bis zu drei Bleigel-Akkus eingesetzt werden, wobei die Verkabelung durch die Säule möglich ist. Unter Verwendung optional erhältlicher Lufträder kann das komplette Instrumentarium, also Stativ einschließlich Teleskop, Steuerung und Stromversorgung zum Beobachtungsplatz geschoben werden und ist dort sofort einsatzbereit. Die Preise beginnen in der kürzesten Version bei 1055€ ohne Adapterplatte und Zubehör.

> Eine neue Montierung für Sucher- und Leitfernrohre hat die Firma Sky-Watcher vorgestellt. Zur Befestigung wird diese Montierung auf der Oberseite der Rohrschellen des Hauptteleskops festgeschraubt, das Hilfsteleskop kann danach einfach in der Schwalbenschwanz-Aufnahme mit Vixen-Standard geklemmt und mit einer zusätzlichen Schraube gesichert werden. Die Ausrichtung parallel zum Hauptteleskop geschieht durch zwei Stellschrauben, die eine Bewegung in x-y-Richtung ermöglichen und die mittels Druckfedern in ihrer Position gesichert werden. Der Preis für die Montierung liegt bei 155€.

Eine schnelle Montage und Ausrichtung von Sucherfernrohren erlaubt die Sucher-Montierung von Sky-Wat-



ICS: 2"-Anschluss für Takahashi-Refraktoren

Für die meisten Takahashi-Refraktoren gibt es von der Firma Intercon Spacetec (ICS) seit Sommer einen besonders flach bauenden 2"-Anschluss, der gegenüber dem serienmäßigen Adapter 29mm Lichtweg spart. Damit werden Probleme speziell mit Binokularansätzen gelöst. Teleskopseitig weist der Adapter ein M72×1-Gewinde auf und passt damit für alle Takahashi-Geräte mit 2,7"-Okularauszug (z.B. TSA-102, TSA-120, TOA-130S, FS-102, FS-128, FS152N). Okularsei-

tig liegt ein 2"-Steckanschluss mit Messing-Spannring, zwei Klemmschrauben und 35mm Einstecktiefe vor, der auch bei hoher Zuladung eine sehr gute Stabilität bieten soll. Ab dem 72mm-Gewinde werden 11mm Lichtweg verbraucht, beim TSA-102 beispielsweise vergrößert sich laut ICS damit der extrafokale Weg ab 2" von 186mm auf 215mm. Der Adapter kann auch am drehbaren Kameraanschluss (CAA, Ca-

mera Angle Adapter) von Takahashi benutzt werden, beide Teile zusammen brauchen nur 3mm mehr Lichtweg als der serienmäßige 2"-Anschluss ohne CAA. Der ICS-Adapter kostet 85€.

Der ICS-Adapter in der matt schwarz eloxierten Ausführung passt auch optisch zu den originalen Takahashi-Teilen.

Pulsar Observatories: Sternwartenkuppel



Die Firma Pulsar Observatories bietet eine neue Sternwartenkuppel mit 2,7m Durchmesser an, die Instrumente bis 50cm Öffnung beherbergen kann. Als Material kommt auch hier das aus dem Bootsbau erprobte Glasfaser-Polyester-Material zum Einsatz, das, so der Hersteller, gegen Umwelteinflüsse wie Wind, Regen, Eis, Schnee, Sonnenlicht, Kälte und Hitze in hohem Maße resistent und damit sehr langlebig ist und keine maßgeblichen Unterhalts- und Wartungskosten erwarten lässt. Die Kuppel von Pulsar Observatories soll absolut dicht sein und die Ausrüstung im Innern auch an sehr exponierten Standorten sicher schützen. Sie ist modular aufgebaut aus vier kugelförmigen Schalenteilen, sowie dem Kuppeltor und einer Horizontklappe. Das Kuppeltor erlaubt ein Öffnen der Kuppel vom Horizont bis zum Zenit, wobei die Horizontklappe nach außen geklappt

und das Tor entlang der Kuppel nach oben bzw. hinten weggeschoben wird. Optional ist ein Unterbau aus drei Wandelementen und einem Türelement erhältlich. Die reine Dachversion zum Aufsetzen auf einen vorhandenen Unterbau wird noch durch vier Laufkranz-Elemente ergänzt. Die Montage soll dank der gut zu handhabenden Elemente und der ausführlich dokumentierten Bauanleitung denkbar einfach binnen weniger Stunden möglich sein. Die Drehung der Kuppel und die Öffnung des Kuppelspaltes erfolgen laut Herstellerangaben fast widerstandslos und auch praktisch ohne Geräuschentwicklung per Hand. Die reine Dachversion kostet 4995€, die Komplettversion mit Unterbau 6195€. Die Transportkosten sind entfernungsabhängig. Optional stehen noch eine Motorisierung der Kuppel für 1695€ und eine Motorisierung der Beobachtungsöffnung für 2490€ zur Auswahl.

Die Kuppel von Pulsar Observatories ist modular mit oder ohne Unterbau erhältlich.

Lacerta: Untersetzungsgetriebe für Sky-Watcher

Das Lacerta-Untersetzungsgetriebe rüstet den Okularauszug von Sky-Watcher-Teleskopen mit Feintrieb nach.

Bes bes nich ge

Der Hersteller Lacerta hat einen universell an Sky-Watcher-Teleskopen nutzbaren Mikrofokussierer entworfen. Die Besonderheit dieser Mikrofokuseinheit besteht laut Hersteller darin, dass es sich nicht um ein einfaches Untersetzungsgetriebe handelt, das nur auf die Antriebswelle geflanscht wird. Vielmehr

wird die gesamte Druckplatte des Crayford-Auszugs getauscht. Die neue Platte ist mehrfach justierbar, sie ist kippbar

und auch die Achse der Mikrofo-

kuseinheit lässt sich einstellen. Diese Notwendigkeit wird besonders hervorgehoben, denn nur wenn der Abstand zwischen Antriebswelle und Auszugsrohr sich feinfühlig justieren lässt, kann der erforderliche Anpressdruck eingestellt werden, ohne dass sich die Welle verbiegt. Bei ungleichmäßiger Druckbelastung kann es laut Hersteller zu Wellenverbiegungen mit ungleichmäßigem Lauf, bis hin zum völligen Blockieren der Welle kommen. Die Getriebeeinheit besitzt eine 10:1-Untersetzung und kann auch mit einem Motorfokus nachgerüstet werden, der Preis beträgt 59€.

Omegon: 3m-Sternwartenkuppel

in fest aufgestelltes Instrument mit Schutzgebäude erhöht den Beobachtungskomfort und die Zahl der nutzbaren Beobachtungsstunden ganz wesentlich und ist daher der Wunsch vieler Amateurastronomen. Wenngleich es zahlreiche Konstruktionen von Klapp- und Schiebedachhütten gibt, bleibt eine Kuppel doch der Inbegriff eines Sternwartengebäudes.

Die Firma Omegon bietet eine neue 3m-Sternwartenkuppel aus Glasfaser-Polyester-Laminat, gefertigt mit 6mm Wandstärke. Laut Angaben von Omegon garantiert diese Materialwahl einen vollständigen Schutz gegen alle Umweltbedingungen bei gleichzeitig hoher Alterungsbeständigkeit. Spezielle Verstärkungen in der Innenseite der Konstruktion erhöhen deren Stabilität. Das Eindringen von Wasser wird durch eine spezielle Konstruktion der Elementverbindungen verhindert, gleichzeitig sichert ein Lüftungsspalt am Untersatz einen ausreichenden Luftaustausch. Eine übermäßige Aufheizung der Kuppel und Kondenswasserbildung sollen so verhindert werden. Die Kuppel ist modular aus sieben Elementen aufgebaut und auf einem Basisring auf 16 Kunststoff-Rollen drehbar gelagert. Transport und Aufbau der 200kg schweren Konstruktion sollen einfach zu bewerkstelligen sein. Das Beobachtungsfenster hat eine Größe von 100cm × 150cm und ermöglicht einen ungehinderten Blick zum Zenit. In der Basisversion erfolgt der Zutritt in die Kuppel über das

Beobachtungsfenster (90cm Schwellenhöhe), optional ist eine separate Eingangstür erhältlich. Die Kuppel kostet 4450€, wobei innerhalb von Deutschland noch 450€ Lieferkosten anfallen. Der Preis der Eingangstür liegt bei 595€. Als weiteres Zubehör ist eine motorisierte Steuerung für 1760€ erhältlich, die eine automatische Lenkung der Kuppelbewegung und des Beobachtungsfensters mit der Position und Bewegung des Teleskops synchronisiert.



Omegon-Sternwartenkuppeln werden ohne Unterbau direkt auf den Drehkranz montiert.



Das Concenter-Okular besticht durch seine leichte Handhabung und die Sicherheit der Justierergebnisse (vgl. Test in interstellarum 54).

Zur ATT 2010 hat die Firma Spheretec die Weiterentwicklung des Okulars vorgestellt, das Concenter MK II. Laut Hersteller wurde dessen Fokuslage verbessert und eine Möglichkeit geschaffen, die innere Kreisscheibe zu beleuchten, ohne in den Tubus greifen zu müssen. Ein seitlicher Lichteinlass am Gehäuse erlaubt den Einsatz von kleinen LED-Lampen, mit denen die Kreisscheibe mittig angestrahlt wird. Damit werden die konzentrischen Ringe auf der Scheibe auch bei Dunkelheit sichtbar und die Justage laut Hersteller erheblich erleichtert. Das Okular hat einen Steckdurchmesser von 2", sein Preis beträgt 59€.

und



Mit dem neuen Meade-Schienensystem der Serie 5000 können zahlreiche Befestigungs- und Adaptionslösungen realisiert werden Weiterhin ermöglicht eine oben oder seitlich am Tubus aufgesetzte Schwalbenschwanzschiene die Montage von Leitfernrohren, Sucheroptiken oder zusätzlichen Ausgleichsgewichten. Dafür bietet Meade Leitrohrschellen in den Durchmessern 90mm, 108mm, 125mm und 160mm an, jeweils mit Kunststoffeinsätzen auf den Spitzen der Einstellschrauben, damit ein Verkratzen der Tuben der Zusatzteleskope verhindert wird. Ein Gegengewichtssatz besteht aus einer Gewichtsaufnahme, die an die Schiene geklemmt werden kann, sowie zwei Gegengewichten zu je ca. 1,5kg. Die Preise der Schwalbenschwanzschienen liegen je nach Teleskopgröße zwischen 109€ und 389€. Die Leitrohrschellen kosten zwischen 169€ und 279€, für einen Gegengewichtssatz werden 129€ fällig.

Baader: Stronghold Tangentialneiger

Ein neuer Tangentialneiger mit Getriebe-Feineinstellung wurde im Juni 2010 von der Firma Baader Planetarium vorgestellt. Der »Stronghold«-Getriebeneiger ist für die justierbare Befestigung von Sucherteleskopen, Leitfernrohren und schweren Teleobjektiven an Teleskopen, aber auch auf Fotostativen vorgesehen. Im astronomischen Einsatz ist er besonders für die Huckepack-Fotografie mit Teleobjektiven geeignet, laut Hersteller können jedoch auch Guiding-Teleskope bis 7kg stabil auf dem Hauptinstrument befestigt und fein eingestellt werden.

Die Befestigung am Teleskop kann an der Basisplatte über 1/4"oder 3/8"-Fotogewinde bzw. über die im Lieferumfang enthaltene GPKlemmung nach Vixen-Standard erfolgen. Mittels Zubehör kann auch
eine Aufnahme für 3"-Losmandy-Schienen montiert werden. Darüber
hinaus ermöglichen jeweils vier M5- bzw. M6-Gewindebohrungen
die Umsetzung eigener Adaptionslösungen. Das zu montierende
Zubehör wird auf der oberen Aufsatzplatte mittels GP-Klemmung,
1/4"-Fotogewinde oder sechs M6-Gewindebohrungen befestigt. Die
Einstellung geschieht mit zwei Stellschrauben pro Achse. Durch Herausdrehen einer Schraube und Nachstellen der jeweils gegenüber
liegenden Stellschraube kann die Position laut Hersteller sehr genau
eingestellt werden. Werden beide Stellschrauben gekontert, ist der

Neiger fixiert. Für maximale Steifigkeit kann die Achse an der seitlichen Spannschraube noch zusätzlich geklemmt werden. Der Verstellbereich wird mit 46° in Azimut und 70° in Höhe angegeben. Im Lieferumfang enthalten sind eine Reduzierung von 3/8"-auf 1/4"-Fotogewinde für die Basisplatte, eine GP-Klemmvorrichtung, eine 1/4"-Fotoschraube für die Befestigung von Kameras am Neiger und ein Spannstift, der das Festziehen der Schrauben erleichtert. Der Neiger wiegt 680g und ist in den Farben blau und schwarz erhältlich, der Preis beträgt 265€.

Der Stronghold-Getriebeneiger der Firma Baader Planetarium ermöglicht die justierbare Montage von Zusatzoptiken am Hauptteleskop.

Händlerverzeichnis

Deutschland

APM Telescopes Markus Ludes, Poststr. 79, 66780 Rehlingen, ① Tel.: 06835/9239490, Fax: 06835/9239499, info@ apm-telescopes.de, www.apm-telescopes.de APM, Bresser, Coronado, Guan-Sheng, Intes Micro, JMI, Losmandy, Meade, Pentax, Questar, Skywatcher, Stellarvue, STF, TAL, Televue, Vixen, William

Optics; Gebraucht- und Schnäppchenmarkt

- Astrocom GmbH, Fraunhoferstraße 14, 82152 Martinsried, ① Tel.: 089/8583660. Fax: 089/85836677, service@astrocom.de, www.astrocom.de Astelco, Bresser, Meade, William Optics
- Astrolumina Michael Breite, Gewerbestr. Süd 41, 41812 Erkelenz, ① Tel.: 02431/9867974, Fax: 02431/9867976, info@astrolumina.de, www.astrolumina.de Bora, Celestron, Meade, Pentax, Vixen: Gebraucht- und Schnäppchenmarkt
- Astromann (APN Astroprodukte-Niderrau), Ostheimer Str. 49, 61130 Nidderau, ① Tel.:06187/24963, info@astromann.de, www.astromann.de Bresser, Meade, Pentax, Eigenentwicklungen
- Astro-Shop Eric Vesting, Eiffestr. 426, 20537 Hamburg, ① Tel.: 040/5114348, Fax: 040/5114594, astro@astro-shop.com, www.astro-shop.com Astronomik
- Astro-Theke Ralf Mündlein, Obere Bux 9, 97236 Randersacker /OT. Lindelbach ① Tel.: 09303/8885, info@astro-theke.de, www.astro-theke.de Bresser, Celestron, Meade
- 7 Baader Planetarium GmbH, Zur Sternwarte, 82291 Mammendorf, ① Tel.: 08145/8802, Fax: 08145/8805, kontakt@baader-planetarium.de, www.baader-planetarium.de Astro-Physics, Baader, Celestron, Pentax, Planewave, TEC
- Fernrohrland, Photo Universal Kleiber GmbH + Co.KG, Max-Planck-Str. 28, 70736 Fellbach, (i) Tel.: 0711/9576017, Fax: 0711/9576040. info@fernrohrland.de, www.fernrohrland.de Astronomik, Astro-Optik Keller, Baader, Berlebach, Bresser, Celestron, Coronado, Edmund Scientific, Intes Micro, Meade, Pentax, Skywatcher, TAL, Televue, Teleskop-Service, Vixen, William Optics; Gebraucht- und Schnäppchenmarkt
- 9 Gerd Neumann, Nottulner Landweg 104, 48161 Münster-Roxel, ① Tel.: 02534/977455, Fax: 02534/977446, gerd@neumann.net, www.gerd.neumann.net Astronomik, Eigenenwicklungen
- 10 Grab Astro Tech, Dorfstr. 26, 74834 Elztal, ① Tel. 06261/670015, gat@teleskope.de, www.teleskope.de Celestron, Discovery, Helios, Intes, JMI, Starsplitter



- Intercon Spacetec GmbH, Gablinger Weg 9k, 86154 Augsburg ① Tel.: 0821/414081, Fax: 0821/414085, info@intercon-spacetec.de, www.intercon-spacetec.de Celestron, Edmund Scientific, Helios, Intercon Spacetec, JMI, Pentax, Takahashi, Televue, Vixen
- 12 Internetional worX GmbH, Dieselstr. 5, 85748 18 Astro Optik Beck, Schuhmeierstr. 1, Garching ① Tel.: 089/13010030, Fax: 089/13010031,info@internetional.com, www.optical-systems.com, www.teleskope.com Bresser, Sky-Watcher, Tasco, Vixen
- 13 Nimax GmbH, Otto-Lilienthal-Str. 9, 86899 Landsberg am Lech, ① Tel.: 08191/940491, Fax: 08191/940499, service@astroshop.de, www.astroshop.de Bresser, Bushnell, Dörr/Danubia, Geoptik,

Guan-Sheng, Meade, Omegon, Seben, Soligor, Skywatcher, Tadco, Teleskop-Service, Vixen

- 14 Tele-Optic Nordhorn Rolf Klemme, Adlerstr. 26, 48527 Nordhorn ① Tel.: 05921/320644,
- Teleskop-Service Ransburg GmbH, Keferloher Marktstr. 19c, 85640 Putzbrunn-Solalinden, ① Tel.: 089/1892870, Fax: 089/18928710, info@teleskop-service.de, www.teleskop-express.de Baader, Celestron, Coronado, Guan-Sheng, Orion, Pentax, Synta, Televue, Teleskop-Service, William Optics; Gebraucht- und Schnäppchenmarkt
- 16 Vegaoptics GmbH, Ziegelplatz 3, 72458 Albstadt ① Tel.: 07431/5912156, Fax: 07431/408563, info@vegaoptics.de, www.vegaoptics.de Bresser, Coronado, Meade, Skywatcher, Tasco, Televue, Vixen, William Optics
- 17 Wolfgang Lille, , Kirchweg 43, 21726 Heinbockel, ① Tel.: 04144/606996, Fax: 04144/606997, lille-sonne@gmx.de, www.lille-sonne.de Coronado, Solarscope, Eigenentwicklungen; Gebraucht- und Schnäppchenmarkt

Österreich

- 3100 St. Pölten, ① Tel.: 02742/882492, Fax: 02742/86593, office@teleskope.at, www.teleskope.at Bresser, Celestron, Guan-Sheng, Meade, Synta, Teleskop-Service, Vixen; Gebraucht- und Schnäppchenmarkt
- 19 Teleskop & Sternwarte Zentrum, Firma Szantho p.n.E.U., Kapuzinerstr. 1, 4020 Linz u. Operngasse 23, 1040 Wien ① Tel.: 0699/11970808. info@teleskop-austria.com, www.teleskop-austria.com GSO, Skywatcher, TAL, Teleskop-Service, William Optics

Schweiz

20 Astro Optik GmbH von Bergen, Grundacher 1, 6060 Sarnen, ① Tel.: 041/6611234, info@astrooptik.ch, www.astrooptik.ch

AOK, Astronomik, Bresser, Coronado, Guan-Sheng, Hofheim Instruments, Intes Micro, Meade, Televue,

- 21 Astro Optik Kohler, Stolbergrain 14, 6003 Luzern ① Tel.: 041/5345116, sales@aokswiss.ch, www.aokswiss.ch Astro-Optik Kohler, Borg, Coronado, Guan-Sheng, Televue, William Optics
- 22 Foto Video Zumstein AG, Casinoplatz 8, 3001 Bern (i) Tel.: 031/3112113. info@ foto-zumstein.ch, www. foto-zumstein.ch Celestron, Coronado, Meade, Orion, Pentax, Skywatcher, Teleskop-Service, Vixen

Herstellerverzeichnis

10Micron, COMEC snc, via Archimede, 719, 21042 Caronno Pertusella (VA), Italien, www.10micron.eu

Alt Montierungen, Eckhard Alt, Brunckstr. 40, 67117 Limburgerhof, Deutschland,

Antares, Sky Instruments, M.P.O. 2037, Vancouver, B.C., V6B 3R6, Kanada, www.antaresoptical.com

APM Telescopes Markus Ludes,Poststr. 79, 66780 Rehlingen, Deutschland, www.apm-telescopes.de

ASA Astrosysteme GmbH, Galgenau 19, 4212 Neumarkt i. M., Österreich, www.astrosysteme.at

Astelco Systems GmbH, Fraunhofer Str. 14, 82152 Martinsried, Deutschland, www.astelco.com

Astro-Optik Kohler, Stolbergrain 14, 6003 Luzern, Schweiz, www.aokswiss.ch

Astro Optik Martini, Apollonienstr. 4, 54492 Zelting-Rachting, Deutschland, www.dietermartini.de

Astro-Physics, Inc., 11250 Forest Hills Road, Machesney Park, IL 61115, USA, www.astro-physics.com

Astro-Professional, Beyersdörfer GmbH, Hauptstr. 1c, 66130 Saarbrücken, Deutschland, www.astro-professional.de

Baader Planetarium, Zur Sternwarte, 82291 Mammendorf, Deutschland, www.baader-planetarium.de

Berlebach Stativtechnik Wolfgang Fleischer, Chemnitzer Str. 2, 09619 Mulda, Deutschland, www.berlebach.de

Binoptic Markus Schumann, Eibenstr. 14, 61118 Bad Vilbel, Deutschland, www.binoptic.de

Borg, Japan,

www.sciencecenter.net/hutech/borg/

Bresser Optik, Gutenbergstr. 2, 46414 Rhede, Deutschland, www.bresser.de

Bushnell Optics, 9200 Cody, Overland Park, KS 66214-1734, USA, www.bushnell.com Deutsche Vertretung: Bushnell Performance Optics Deutschland GmbH, An der alten Spinnerei 1, 83059 Kolbermoor, www.bushnell.de

Celestron, LLC., 2835 Columbia St., Torrance, CA 90503, USA, www.celestron.com Deutsche Vertretung: Baader Planetarium, Zur Sternwarte, 82291 Mammendorf, www.celestron.de

Discovery Telescopes, 28752 Marguerite Pkwy. Unit 12, Mission Viejo, CA 92692, USA, www.discoverytelescope.com

Dörr GmbH Foto Marketing, Messerschmittstr. 1, 89231 Neu Ulm, Deutschland, www.doerrfoto.de

Edmund Scientifics, 60 Pearce Ave., Tonawanda, NY 14150, USA, www.scientificsonline.com

Galaxster Johannes Schreiber, Tulpenweg 1, 85238 Petershausen, Deutschland, www.galaxster.de

Geoptik Telescopes, Via Garofoli 187, 37057 San Giovanni Lupatoto, Italien, www.geoptik.com

Guan Sheng Optical Co. Ltd., No. 152, Huei An St., Chu Tung Town, Hsinchu Hsien, Taiwan, www.gs-telescope.com

Hofheim Instruments M. Tennigkeit, Hattersheimer Str. 29a, 65719 Hofheim, Deutschland, www.hofheiminstruments.com

Intercon Spacetec, Gablinger Weg 9k, 86154 Augsburg, Deutschland, www.intercon-spacetec.de

Intes Micro, Shvernika 4, 117036 Moskau, Russland, www.intes.su

Ningbo **Jinghua** Optics Co. Ltd., Moushan Town, Yutiao City, 315456 Zhejiang Province, China, www.cn-jinghua.com

JMI Telescopes, Jim's Mobile Inc., 8550 West 14th Avenue, Lakewood, CO 80215, USA, www.jimsmobile.com

Liebers Teleskop-Technik Dipl.-Ing. Lutz Liebers, Mockauer Str. 26, 04357 Leipzig, Deutschland, www.schiefs.com

Litescope, Vivian Bock, Friedzaunweg 7, 82431 Kochel am See, Deutschland, www.litescope.eu

Lomo PLC, 20 Chugunnaya St., 194044 St. Petersburg, Russland, www.lomoplc.com

Losmandy, Hollywood General Machining Inc., 1033 N. Sycamore Avenue, Los Angeles, CA 90038, USA, www.losmandy.com

Lunt Solar Systems LLC, 2520 N. Coyote Drive, Suite 111, Tucson AZ 85745, USA, www.luntsolarsystems.com

Meade Instruments Corp., 27 Hubble, Irvine, CA 92618, USA, www.meade.com Deutsche Vertretung: Meade Instruments Europe, Gutenbergstr. 2, 46414 Rhede / Westfalen, www.meade.de

Module für das Astrohobby Reinhard Schulten, In der Vorstadt 34, 72768 Reutlingen, Deutschland, www.reise-teleskop.de Obsession Telescopes, PO Box 804, Lake Mills, WI 53551, USA, www.obsessiontelescopes.com

Omegon, Nimax GmbH, Otto-Lilienthal-Str. 9, 86899 Landsberg am Lech, Deutschland, www.omegon.de

Orion Optics UK, Units 21&22, Third Avenue, Crewe, CW1 6XU, Großbritannien, www.orionoptics.co.uk

Orion Telescopes & Binoculars, 89 Hangar Way, Watsonville, CA 95076, USA, www.telescope.com

Pentax, 2-36-9 Maeno-cho, Itabashi-ku, Tokyo 174-8639, Japan, www.pentax.co.jp

Questar, 6204 Ingham Road, New Hope, PA 18938, USA, www.questarcorporation.com

Seben GmbH, Ollenhauerstr. 73, 13403 Berlin, Deutschland, www.seben.com

Software Bisque Inc., 912 12th St. Golden, CO 80401-1114, USA, www.bisque.com

Synta, 89 Lane 4, Chia An W. Road, Long Tan Tao Yuan, Taiwan

Takahashi, 41-7 Ohraracho, Itabashiku, Tokio 174-0061, Japan

TAL, 179/2 D. Kovalchuk St., Novosibirsk 630049, Russland, www.telescopes.ru

Tasco, 9200 Cody, Overland Park, KS 66214, USA, www.tasco.com

TEC Telescope Engineering Company, Inc., 15730 W. 6th Ave., Golden, CO 80401, USA, www.telescopeengeneering.com

Teleskop-Service Ransburg GmbH, Keferloher Marktstr. 19c, 85640 Putzbrunn-Solalinden, Deutschland, www.teleskop-service.de

Televue Optics Inc., 32 Elkay Drive, Chester, NY 10918, USA, www.televue.com

Traveldob, Hohenstein 9, 51766 Engelskirchen, Deutschland, www.traveldob.de

Vixen, 5-17-3 Higashi-Tokorozawa Tokorozawa-shi, Saitama 359-0021, Japan, www.vixen.co.jp

Deutsche Vertretung: Vixen Europe, Kleinhülsen 16/18, 40721 Hilden, Deutschland, www.vixen-europe.com

William Optics, 30 Fl., No. 29-5, Sec. 2, Zhongzheng E. Rd., Danshui, Taipei, 251, Taiwan, www.williamoptics.com

WolterScope H. Wolter, Domplatz 4a, 06108 Halle, Deutschland, www.wolterscope.de

Weihnachtsschnäppchen

Kleinanzeigen

Verkaufe VIXEN R200SS mit Montierung GP2 u. Holzstativ, ohne Okulare. Zustand: Gebraucht, wenig genutzt. Brennweite: 800mm, Öffnung: 200mm, f/4 Pyrex Parabolspiegel, multivergütet, mit hoher Güteklasse. Lichtsammelvermögen: 816x, visuelle Grenzgröße: 13,3 mag, Sucher: 7x50. Komakorrektor vorhanden, 1,25″ Okularaufnahme, Abdeckkappe f. v. Öffnung vorhanden; Gegengewichte: 2x 3,7kg, 1x 1,9kg; GG: 19kg. NP heute ca. 2.000€/ 950€ VHB.

• Birgit Flatau, Tel.: 0160/1426637, E-Mail: wendige@gmx.de

Verkaufe günstig an Selbstabholer: 1 Hofheim-Reisedobson 200mm f/4, Gewicht 8kg, und 1 Hofheim-Reisedobson 300mm f/5, Gewicht 12kg. Beide in sehr gutem Zustand.

• Silvia Meister Gratwohl, Tel. 0041/629263807, E-Mail: meistergratwohl@bluewin.ch

Verkaufe Astro Professional ED 110/770mm deluxe Refraktor, neuwertig, Crayfordauszug, Rorschellen mit Prismenschiene, Leuchtpunktsucher und Transportkoffer. Neu-P ca. 1.200€, VK-Preis 770€.

• Manfred Rack, Tel.: 06034/3719, E-Mail: ormarack@t-online.de

Suche 16"-Spiegel 2.-3. Wahl für Schulprojekt.
• Hans-Joachim Wahl, Tel.: 05524/3665,
E-Mail: hansjoachimwahl@t-online.de

Verkaufe wg Systemumstellung mein 3 Jahre altes Celestron Advanced C6-AS GT mit XLT Vergütung, komplett mit parallaktischer Go-To Montierung und stabilem Dreibeinstativ. 152mm Öffnung, 1500mm Brennweite, f/10, Celestron Plössel Okular 25mm, Geradsichtsucher, flexible Tauschutzkappe, 12V Netzteil, Polarisationsfiltersystem, Mikrostage Digitalkamerahalter. Gebrauchsspuren nur an der Montageschine. 690€ (VB) Nur an Selbstabholer.

• Marcus Schulze, E-Mail: mrs-online@o2online.de

Verkaufe mein 230/1835-Linsenteleskop mit 4"-Crayford-Auszug. Die Linse ist antireflektionsbeschichtet. Das Teleskop ist in Top-Zustand und wird wegen Nichtbenutzung verkauft. Preis: 4300€. Zusätzlich verkaufe ich eine Schleifmaschine-optisch - 4 Spindeln, und einen optischen Planspiegel im Durchmesser von 500mm, geeignet für Autokollimationstest.

· Attila Schné, E-Mail: yolo@chello.hu

Verkaufe Fernglas Hertel und Reuss 22x80-Tordalk-,neuwertig, praktisch unbenutzt, mit Etui und Stativhilfe zu verkaufen, VB 470€.

• Hans-Joachim Welter, Tel.: 06821/179119 oder 0171/6244238, E-Mail: hj.welter@gmx.de

Verkaufe wg. Hobbyaufgabe komplette Sternwarte mit Kuppel, Teleskop u. CCD-Kamera. Infos zum Equipment unter www.sternwarte-moembris.de. Preis: VHS

• Markus Pfarr, Tel.: 06029/1207, E-Mail: mpfarr@web.de

Verkaufe einen abs. edlen 12" F4 Newton mit Sonderoptik im Kohlefaser Tubus an. Spiegel hat 1/14 Wave PV; 99,6 Strehl und 1/100 Ast Mag sowie 1/100 RMS; Spinne aus Kohlefaser; JMI EV1 OAZ mit CNC Basisplatte; CNC ALU Rohrschellen und Losmandy Prismenschiene; Alle ALU Teile in blau met.; abs. Einzelandertigung; VB 3.300€.

• Thomas Dahmen, Tel.: 02692/930975, E-Mail: tdahmen@rz-online.de

Teleskope

Meade DS-2090MAK

Das MAK-90 ist ein vollwertiges GoTo-System, dessen Autostar-Computer sich für Sie am Nachthimmel auskennt! Nach einer

kurzen Ausrichtung kann Ihr MAK-90 Sie direkt zu einer Tour durch das Universum mitnehmen. So können Sie in einer Nacht mehr Objekte kennenlernen als Galileo in seinem ganzen Leben... Erleben Sie Planeten wie Jupiter und Saturn, Sternhaufen, Nebel, Galaxien und vieles mehr.

regulärer Preis: 479 Euro, bis zum 24.12.2010 nur: 399 Euro!

Meade Instruments Europe

GmbH & Co. KG, Gutenbergstraße 2, 46414 Rhede, www.meade.de, amo@meade.de

www.meade.de/produkte/teleskope/product.html?tx_meadeproducts_ pi1[cmd]=pdis&tx_meadeproducts_pi1[artid]=0102096&tx_meadeproducts_pi1[view]=desc&cHash=a0cb2cbc9052d3b1afc157b1d51ac632

Starscope 1149

Ein hochwertiges Einsteigerteleskop mit guter optischer Leistung. Der klassische Einstieg für Sternfreunde, die etwas am Himmel sehen und trotzdem die Kosten überschaubar halten wollen. Das StarScope 1149 stellt in dieser Fernrohrklasse Maßstäbe auf: Die Mont. EQ3-1 ist besonders stabil. Sehr umfangreiches Zubehör (1,25"). Ausführliche deutsche Bedienungsanleitung.

regulärer Preis: 149 Euro, bis zum 6.1.2011 nur: 129 Euro!

Teleskop-Service Ransburg GmbH, Keferloher Marktstraße 19c, www.teleskop-express.de, rm@teleskop-service.de

www.teleskop-express.de/shop/product_info.php/info/p684html

Omegon Teleskop N 130/920 EQ-2

Das Omegon 130/920 EQ-2 ist genau das richtige Teleskop für die ersten Schritte am Sternenhimmel. Mit einer recht hohen Lichtsammelfähigkeit ist es eine Leichtigkeit Ausflüge in die Welt der Deep-Sky-Objekte zu unternehmen. Ob Saturn mit seinem Ringsystem oder der 2300 Lichtjahre entfernte Ringnebel mit seinem zarten Rauchring – mit diesem Teleskop ist das und noch viel mehr möglich!

regulärer Preis: 1<mark>79 Euro</mark>, bis zum 24.12.2010 nur: 143 Euro!

nimax GmbH, Otto-Lilienthal-Str. 9, www.astroshop.de, anita.maier@nimax-gmbh.de www.astroshop.de/omegon-teleskop-n-130-920-eq-2/p,13762

Omegon Teleskop N 150/750 EQ-3

Dieses Teleskop ist ideal für den Einstieg in die Astronomie. Das Öffnungsverhältnis von 1:5 macht es zu einem lichtstarken Teleskop, welches bereits viele Details an den beobachteten Objekten zeigen kann. Kugelsternhaufen wie M 13 werden bis ins Zentrum hinein aufgelöst. Gasnebel wie der Orion-Nebel zeigen bereits Filamente und werden zu prachtvollen Objekten des

Sommer- und Winterhimmels. regulärer Preis: 229 Euro, bis zum 24.12.2010 nur: 183 Euro!

nimax GmbH, Otto-Lilienthal-Str. 9, www.astroshop.de, anita.maier@nimax-gmbh.de www.astroshop.de/omegon-teleskop-n-150-750-eq-3/p,13764



Meade 203mm (8") SC LX90

Der Klassiker ist wieder in limitierter Menge verfügbar! Das LX90 bietet in Kombination mit der bewährten Schmidt-Cassegrain Optik ein unerreichtes Preis-Leistungsverhältnis. Optik 203mm/2000mm f/10, UHTC-Vergütung, Doppelgabelmontie-rung mit Stativ Autostar #497.

regulärer Preis: 2199 Euro. bis zum 24.12.2010 nur: 1999 Furo!

Meade Instruments Europe GmbH & Co. KG.

Gutenbergstraße 2, 46414 Rhede, www.meade.de, amo@meade.de

Ferngläser und Spektive

Leupold Mojave 8×42

Hervorragende und äußerst leichte Ferngläser mit offener Brücke für sehr gutes Handling. Voll mehrschichtvergütete Linsen für außergewöhnliche Lichttransmission und ein kontrastreiches, helles Bild. Erhöhtes Prismenreflektionsvermögen durch innovative Cold Mirror-Linsentechnologie. Verstellbare Augenmuscheln für einfachen Gebrauch, selbst mit Brille. Widerstandsfähige Gummiarmierung, robust und wasserdicht. Ausführung schwarz.

regulärer Preis: 509 Euro, bis zum 31.12.2010 nur: 429 Euro!

Helmut Hofmann GmbH, Scheinbergweg 6-8, 97638 Mellrichstadt, Tel.+49 (0)9776 606-0, www.leupold.com.

Leupold Golden Ring 10-20×40 Compact

Leupold Golden Ring-

Spektive in normalen und kompakten führungen sind absolut robust. und haben wasserdicht, sehr leicht überlegene optische Eigenschaften. Das Modell 10-20×40 Compact wiegt nur 470 Gramm bei einer Länge von 190mm, liegt erstaunlich stabil in der Hand, kann sogar um den Hals getragen werden. Mehrfach vergütete Linsen sorgen für hohe Bildqualität. Mit lebenslanger Garantie, die aus gesetzlichen Gründen in Deutschland auf 30 Jahre gekürzt werden muss.

regulärer Preis: 449 Euro, bis zum 24.12.2010 nur: 379 Euro!

Helmut Hofmann GmbH, Scheinbergweg 6-8, 97638 Mellrichstadt, Tel.+49 (0)9776 606-0, www.leupold.com.

Okulare

Omegon Flatfield ED Okular

Wer würde sich nicht eine besonders realistische und unverzerrte Abbildung wünschen? Mit den Flatfield-Okularen kommen Sie dieser Idealvorstellung recht nahe. Sie verfügen über ein integriertes ED-Linsenelement für besonders hohe Farbreinheit. Durch ihre optische Konstruktion bieten diese Okulare eine extrem

hohe Kontrast- und Schärfeleistung, die weit über dem üblichen Niveau liegt.

regulärer Preis: 98 Euro. bis zum 24.12.2010 nur: 78 Euro!

nimax GmbH, Otto-Lilienthal-Str. 9, www.astroshop.de, anita.maier@nimax-gmbh.de

www.astroshop.de/teleskop-zubehoer/ okulare/15_10/m,Omegon/a,Zubehoer.Allgemein. Serie=Flatfield+ED

EF Extra Flatfield Okulare, 31,75 mm (1,25"), 16, 19, 27 mm Brennweite

Technische Daten: komfortables Einblickverhalten, hoher Kontrast, hohe

Mikrofasertuch



regulärer Preis: 55-65-Euro je nach Version bis zum 24.12.2010 nur: 45 Euro egal für welches Modell!

Beyersdörfer GmbH, Hauptstrasse 1 c, 66130 Saarbrücken http://www.astro-professional.de

Optisches Zubehör

Flattener für SkyWatcher EDs

Das Flattener mit kameraseitigen T2-Gewinde lässt sich direkt an die SkyWatcher-Okularauszüge aufschrauben. Es benötigt 55mm Abstand bis zur Fokusebene. Als Nebenwirkung wird der Fokus ca. 10% verlän-

regulärer Preis: 79 Euro, bis zum 24.12.2010 nur: 69 Euro!

Teleskop und Sternwarte Zentrum, A-1040 Wien,

flat-la

Operngasse 23., www.teleskop-austria.com, info@teleskop-austria.com www.teleskop-austria.at/prod.php?tid=33&lng=de#barl-

Binoviewer 31,75 mm (1,25") mit

Ringklemmung und Alubox Der Binoviewer verfügt über eine Okular-Ringklemmung, die gegenüber den einfachen Stiftklemmungen vieler herkömmlicher Viewer deutliche Vorteile im Halt und dem genauen Abstand der Okulare bietet.

Der Augenabstand lässt sich individuell auf den Betrachter einstellen. Zum Lieferumfang gehört ebenfalls eine sehr schöne und praktische Alubox, welche den Binoviewer vor Verschmutzung und Stößen schützt. Für Teleskope, welche den Bino nicht in den Fokus bekommen, bieten wir zwei Barlowlinsen an. Somit ist der Bino auch für diese Teleskope problemlos zu verwenden.

regulärer Preis: 149 Euro, bis zum 24.12.2010 nur: 139 Euro!

Beyersdörfer GmbH, Hauptstrasse 1 c, 66130 Saarbrücken http://www.astro-professional.de

Sonnenprisma

Herschelkeile oder auch Sonnenprisma genannt sind für die Beobachtung der Sonne mit Refraktoren bestimmt. Etwa 95% des Sonnenlichtes werden ausgeblendet, der Rest steht dem Beobachter zur Verfügung. Mit variablen Polarisationsfiltern oder starken Graufiltern kann das Sonnenlicht dann auf das gewünschte Maß reduziert werden.

regulärer Preis: 149 Euro, bis zum 31.12.2010 nur: 129 Euro!

APM Telescopes, Poststrasse 79, 66780 Rehlingen, www.apm telescopes.de

Fotografisches Zubehör

Lacerta 8" Bahtinov-Maske

Nicht alle Fokussiermasken haben die gleiche Wirkung! Nur dichte Gitter, verbunden mit extrem präziser Rand-Gestaltung ermöglichen die Aufspleißung der Sternabbildung, um die genaueste Ermittlung von Foku-sebene zu ermöglichen. Genau

dann, wenn durch die gewohnten 3-fach Spikes der exakte Fokus sich noch nicht genau bestimmen lässt. Erhältlich: 4", 5", 6", 8", 10" und 12".

regulärer Preis: 27 Euro, bis zum 24.12.2010 nur: 24 Euro!

Teleskop und Sternwarte Zentrum, A-1040 Wien, Operngasse 23., www.teleskop-austria.com, info@teleskop-austria.com www.teleskop-austria.at/prod.php?tid=37&Ing=de#zube bahtinov-hu

Lacerta Off-Axis-Guider

Der für EOS optimierte, extrem stabile Off-Axis-Guider mit teleskopseitigem M48-Gewinde (durch Adapter ist T2 auch möglich) braucht keinen zusätzlichen Lichtweg. Der Gesamtlichtweg bis zum EOS-Sensor ist genau 55mm. Weitere Kameraseitige Adaptionen (mit 55mm. Weitere Kameraseitige Auapuolisi Niller Lichtweg) sind: M48 (39mm), T2 (36mm) Vixen M36,4 (32mm). Hergestellt in Ungarn.

regulärer Preis: 249 Euro, bis zum 24.12.2010 nur: 219 Euro!

Teleskop Zentrum, A-1040 Wien, Operngasse 23, www.teleskop-austria.com. info@teleskop-austria.com www.teleskop-austria.at/prod.php?tid=37&lng=de# zube-offaxis-hu

Zube-offaxis-hu

Omegon CCD Solar System Imager

Webcams bieten interessante Optionen bei der Planetenfotografie. Leider ist nicht jede Webcam astrotauglich. 99,9% aller Webcams am Markt haben einen untauglichen CMOS-Chip. Für die Astrofotografie benötigt man jedoch einen echten CCD-Chip. Omegon hat darauf reagiert und eine eigene Planetenkamera auf den Markt gebracht, in der wieder der bewährte CCD-Chip verbaut ist.

regulärer Preis: 109 Euro, bis zum 24.12.2010 nur: 78 Euro!

nimax GmbH, Otto-Lilienthal-Str. 9, www.astroshop.de anita.maier@nimax-gmbh.de http://www.astroshop.de/webcams-%26-usb-okulare/ 🕏 omegon-ccd-solar-system-imager/p,18877

MGEN-Adapter für Sucher

Dank des Subpixel-Algorithmus des MGENAutoguider, welcher Abweichungen bereits ab 1/30 Pixel erkennt ist es möglich, einen Sky Watcher 8×50-Sucher erfolgreich als Leitrohr 20 verwenden. Der Adapter dient zur Befestigung der MGEN-Kamera am Sucher in ungefähr par-fokaler Position.

regulärer Preis: 25 Euro, bis zum 24.12.2010 nur: 12 Euro!

ccd-standalone-hu

Teleskop Zentrum, A-1040 Wien, Operngasse 23, www.teleskop-austria.com, info@teleskopaustria com www.teleskop-austria.at/ prod.php?tid=37&lng=de#







Demnächst in interstellarum

interstellarum 73

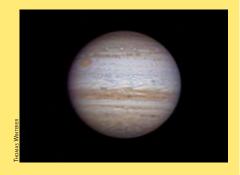
Reiserefraktoren im Test

Kleine Refraktoren liegen im Trend, seit sich mit ED-Gläsern die Farbfehler reduzieren lassen. Wir vergleichen sechs Neuheiten und Klassiker aus China und Japan.



Wann kommt das Revival?

Gespanntes Warten der Jupiter-Beobachter: Das südliche Äquatorband ist verschwunden. Mit der Wiederkehr ist bald zu rechnen – was können Amateure sehen?



Autoguider im Praxistest

Sie sind unverzichtbare Helferlein für Astrofotografen: Automatische Nachführkameras. Wir vergleichen zwei neue Modelle von Sky-Watcher und SBIG.



Heft 73 ist ab 19.11. im Zeitschriftenhandel erhältlich!

Aktuelle Berichte, Meldungen aus der Forschung und Neuigkeiten aus der Astroszene erhalten Sie alle 14 Tage im kostenlosen interstellarum-Newsletter.

Inserenten dieser Ausgabe

_					
APM Telescopes	87	Fujinon	4	Orion Telescopes & Bino	culars
ASA Astrosysteme GmbH	84	Hofheim Instruments	42		62/63
Astrocom	86	Intercon Spacetec	5	Sahara Sky	93
Astrolumina	87	International Worx GmbH	42	Sattleggers Alpenhof	93
Astromann.de	93	Kiripotib Astrofarm	93	Sunshine Wintergarten	84
Astronomie.de	92	Leupold Europa	64	Teleskop-Service	11
Astro Optik Kohler	42	Meade Instruments	U4	Teleskop & Sternwarten	
Astro-Shop	U2	Meopta	90	Zentrum	40/41
Berlebach Stativtechnik	93	nimax GmbH	6/7	Vixen Europe	96
Beyersdörfer GmbH	U3	Oculum-Verlag 44/45/5	7/95	William Optics	11
Binoptic	87	Optical Vision 43/6	5/85	Wolfgang Lille	93
Farm Tivoli	93				

Impressum

www.interstellarum.de | ISSN: 0946-9915

Verlag: Oculum-Verlag GmbH, Westliche Stadtmauerstr. 30a, D-91054 Erlangen

WWW: www.oculum.de

E-Mail: info@oculum.de

Tel.: 09131/970694

Fax: 09131/978596

Abo-Service: Oculum-Verlag GmbH, Westliche Stadtmauerstr. 30a,

D-91054 Erlangen

E-Mail: aboservice@interstellarum.de

Tel.: 09131/970694 (Mo-Do 10:00-15:00)

Fax: 09131/978596

Bezug: Jahresbezugspreise 2010 inkl. Zustellung frei Haus: $54,90 \in (D)$, $59,90 \in (A, CH)$, $59,90 \in (Ausland)$, erscheint zweimonatlich Anfang Jan., Mär., Mai, Juli., Sept., Nov., zusätzlich 2 Hefte interstellarum »Thema«



interstellarum erhalten Sie im Presse-Fachhandel mit dem »blauen Globus«. Dort können Sie auch Hefte nachbestellen, wenn sie nicht im Regal stehen.

Vertrieb: für Deutschland, Österreich, Schweiz Verlagsunion KG, Am Klingenweg 10, D-65396 Walluf

Grafik und Layout: Frank Haller, Diana Hoh

 $\textbf{Redaktion:} \ redaktion@interstellarum.de$

Ronald Stoyan (Chefredaktion), Daniel Fischer, Susanne Friedrich, Frank Gasparini, Hans-Georg Purucker

Mitarbeit: Peter Friedrich (Schlagzeilen), Kay Hempel (Astronomie mit bloßem Auge), Manfred Holl (Sonne aktuell), Matthias Juchert (Objekte der Saison), André Knöfel (Himmelsereignisse), Matthias Kronberger (Objekte der Saison), Burkhard Leitner (Kometen aktuell), Uwe Pilz (Praxis-Wissen), Uwe Glahn (Deep-Sky-Herausforderung), Stefan Seip (First Light, Technik-Wissen), Lambert Spix (Astronomie mit dem Fernglas), Wolfgang Vollmann (Veränderlicher aktuell)

Astrofotografie: Siegfried Bergthal, Stefan Binnewies, Michael Deger, Ullrich Dittler, Torsten Edelmann, Bernd Flach-Wilken, Ralf Gerstheimer, Michael Hoppe, Bernhard Hubl, Michael Jäger, Wolfgang Kloehr, Bernd Koch, Siegfried Kohlert, Erich Kopowski, Walter Koprolin, Bernd Liebscher, Norbert Mrozek, Gerald Rhemann, Johannes Schedler, Rainer Sparenberg, Sebastian Voltmer, Manfred Wasshuber, Mario Weigand, Volker Wendel, Dieter Willasch, Peter Wienerroither, Thomas Winterer

Manuskriptannahme: Bitte beachten Sie unsere Hinweise unter www.interstellarum.de/artikel.asp

Copyright/Einsendungen: Für eingesandte Beiträge, insbesondere Fotos, überlassen Sie uns das Recht für einen einmaligen Abdruck im Heft und auf der Archiv-CD. Weitere Nutzungen in Büchern sind nicht gleichzeitig gegeben und bedürfen der Genehmigung durch den Autor. Ausgenommen davon ist der Abdruck ausgewählter Bilder in der Vorschau für die nächste Ausgabe und unter www.interstellarum.de.

Prinzipiell drucken wir nur unveröffentlichte Fotos und Texte. Parallel veröffentlichungen bereits eingesandter Materialien sind gesetzlich für den Zeitraum eines Jahres nach Abdruck untersagt (§ 2-1 Verlagsgesetz) – wir bitten um Beachtung.

Bitte informieren Sie uns, ob Ihre Beiträge schon an anderer Stelle veröffentlicht worden sind.

Wir behalten uns vor, bei der Bearbeitung Randpartien einer Aufnahme abzuschneiden und diese zu verkleinern/vergrößern, sowie orthografische und sprachliche Korrekturen vorzunehmen. Eingesandte Beiträge werden nicht sinnentstellend verändert bzw. gekürzt ohne Einverständnis des Autors. Der Verlag übernimmt keine Haftung für unverlangt eingesandtes Material.

Private Kleinanzeigen: können kostenlos unter www.interstellarum.de/kleinanzeigen.asp **aufgegeben werden**

Geschäftliche Anzeigen: es gilt Preisliste Nr. 11 vom 1.11.2009 Britta Gehle, Anzeigenleitung, Fax: 09131/978596, E-Mail: werbung@interstellarum.de