fokussiert

Ronald Stoyan, Chefredakteur

Haftungsausschluss

Die Informationen in diesem Heft wurden von der Redaktion nach besten Wissen und Gewissen zusammengestellt. Dabei beruhen die Daten von diesem Heft und die Daten von fernrohrfinder.de auf Angaben der Hersteller bzw. Generalvertretungen. Preise geben die unverbindlichen Empfehlungen bzw. Listenpreise der Hersteller bzw. Generalvertretungen wieder. Wo keine 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.

Liebe Leserinnen und Leser,

bereits zum vierten Mal bringen wir Ihnen das Themenheft Teleskope. Unsere Sonderausgabe mit Tests und Marktübersicht ist die meistverkaufte interstellarum-Ausgabe geworden – ein jährliches Hardware-Update, das viele Sternfreunde nicht mehr missen möchten. In diesem Heft finden Sie zwei große Tests und Vorstellungen von 70 Neuheiten auf dem Astro-Markt: Vom Teleskop über Montierungen und Okularen bis zum optischen oder fotografischen Zubehör. Diese von uns für Sie aufbereitete Übersicht ist einmalig in der Szene.

Praxis-Check – das ist unsere Antwort auf Ihre Anregung. In der Leserumfrage zu Beginn des Jahres hatten viele von Ihnen angemahnt, Neuheiten nicht nur nach den Informationen der Händler, sondern aus eigener Anschauung vorzustellen. Alle 70 Neuheiten zu testen, überfordert die Möglichkeiten unserer Redaktion. Aber für 12 besonders interessante Novitäten haben wir Ihre Idee in die Tat umgesetzt: Erfahrene Autoren und Redakteure wie Stefan Seip, Frank Gasparini, Thomas Rattei und Stephan Gröhn haben Kurztests durchgeführt. Diese sind nicht so ausführlich und detailliert, wie Sie das von unseren Produktvergleichen kennen, zeigen aber kurz und knapp, wie sich die Produkte in der Praxis schlagen: So als ob Sie selbst einige Nächte damit beobachten konnten.

Astrofotografie steht im Mittelpunkt dieses Themenhefts. Womit, wie und was fotografieren Sternfreunde? Detaillierte und auch überraschende Antworten gibt die Auswertung unserer großen Leserumfrage, an der sich über 700 Astrofotografen beteiligt hatten (Seite 6). In seinem großen Praxistest untersucht Astrofoto-Experte Stefan Seip, ob für digitale Spiegelreflexkameras mehr oder weniger Pixel für die Himmelsfotografie günstig sind (Seite 16). Schließlich haben wir zwei der herausragendsten Fotomaschinen am Markt, den FSQ-106 von Takahashi und das NP101is von Tele Vue, einem harten Praxistest in den Bergen unterzogen (Seite 16). Und auch die von Ihnen gewählte Astroneuheit des Jahres 2011 ist ein fotografisches Teleskop (Seite 40).

fernrohrfinder.de – die große Teleskop-Datenbank im Internet – startete vor einem Jahr. Insbesondere die Anzahl der Erfahrungsberichte von Teleskopen, Montierungen und Okularen ist noch ausbaufähig. Alle Leser sind herzlich eingeladen, Ihre Ausrüstung zu bewerten, damit andere Sternfreunde von diesen Erfahrungen profitieren können. Sie können dazu nun auch Bilder einstellen – z.B. Fotos mit dem besprochenen Gerät – und sehen eine Übersicht aller vorhandenen Rezensionen und der aktivsten Autoren. Besuchen Sie diese einzigartige Datenbank und teilen Sie Ihr Wissen!

Viel Spaß beim Bewerten wünscht

Ihr

Ronald Stoyan

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

Hintergrund

■ Umfrage

6 **Vom Stern zum Pixel**
Wie arbeiten Astrofotografen, und womit?

Test

■ Test

16 **Mehr oder weniger?**
Ein Praxistest der Canon-Kameras EOS 1000D und 550D

26 **Foto-Maschinen**
Zwei Apochromaten für die Astrofotografie im Test

Markt

■ Neuheiten

40 **Astro-Neuheit des Jahres**
Teleskop-Service: Quadruplet-Astrograph

■ Praxis-Check

40 **Teleskop-Service: Quadruplet-Astrograph**

46 **Sky-Watcher: Quattro-8S**

50 **Explore Scientific: David H. Levy Comet Hunter**

52 **Alluna Optics: 16"-Ritchey-Chrétien**

58 **Swarovski: CL Companion**

60 **Nikon: EDG 8×42 und 10×42**

62 **Swarovski: EL 50 Swarovision**

64 **Omegon: Panorama 100° Ultra**

66 **Tele Vue: Delos-Okulare**

70 **Tonta: Lens2scope-Spektivadapter**

73 **Fernrohrland: Farpoint Bahtinov-Maske**

78 **euro EMC: Astrohocker AH90**

interstellarum STERNSTUNDE

»interstellarum Sternstunde« ist die erste regelmäßige astronomische Fernsehsendung im Internet. Sie können sie kostenlos auf www.interstellarum.de ansehen.

Ausgabe Nr. 4 (9.9.2011)

Thema
- **Sterne über Namibia:** Die Erstellung von Zeitraffer-Aufnahmen unter dem Südhimmel, Interview mit Sighard Schräbler

außerdem
- Neuigkeiten aus der Forschung in Bild und Ton
- Vorschau auf astronomische Ereignisse

Die interstellarum Einsteigerseiten:

astroeinstieg.de
by interstellarum Zeitschrift für praktische Astronomie

teleskop1x1.de

Das große Teleskop-Portal von interstellarum:

Fernrohrfinder.de

Datenbank aus fast 1500 Produkten:
513 Komplettgeräte
329 Tuben mit Optik
105 Montierungen
591 Okulare

Bewerten Sie jetzt Ihre Ausrüstung!

Marktübersicht

42 **Refraktoren**

46 **Newton-Reflektoren**

51 **Katadioptrische Teleskope**

52 **Sonstige Teleskope**

54 **Azimutale Montierungen**

56 **Parallaktische Montierungen**

58 **Ferngläser**

64 **Okulare**

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

Teleskope & Ferngläser 42

55 aktuelle Neuheiten – 12 Praxis-Checks

71 Optisches Zubehör
74 Fotografisches Zubehör
78 Sonstiges Zubehör

Service

■ Verzeichnisse
84 Händlerverzeichnis
86 Herstellerverzeichnis
■ Astromarkt
85 Kleinanzeigen
88 Weihnachtsschnäppchen
92 Astromarkt

1 fokussiert
2 Inhaltsverzeichnis
94 Vorschau, Impressum

Produktvergleich: Foto-Maschinen 26

Zwei Apochromaten für die Astrofotografie im Test

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

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

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

Vom STERN zum PIXEL

Wie arbeiten Astrofotografen, und womit?

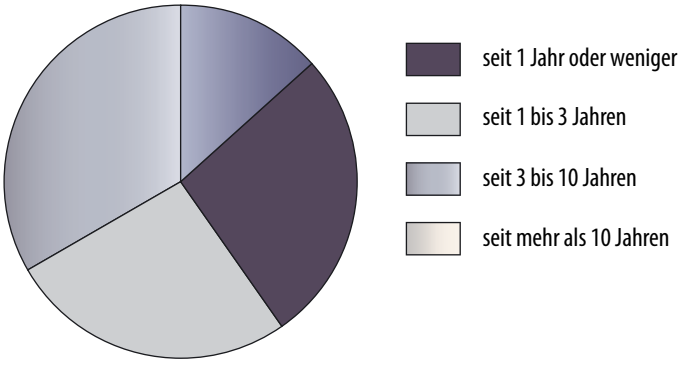
VON RONALD STOYAN

NASA

Sie sind schon zur lieben Gewohnheit geworden: Mit den jährlichen Online-Leserumfragen versucht interstellarum mehr zu erfahren über die Praxis der Amateur-Astronomen hierzulande. Diesmal stand das Thema Astrofotografie im Zentrum des Interesses – denn eine große Mehrheit der interstellarum-Leser nimmt regelmäßig eine Kamera zur Hand, um den Sternhimmel abzulichten. Wir wollten wissen, wie, womit, wo und auf was Astrofotografen ihre Kameras richten.

Mit 711 Teilnehmern ist die Umfrage, die zwischen Mai und August 2011 auf www.interstellarum.de angeboten wurde und anonym erfolgte, ähnlich gut angenommen worden wie ihre Vorgänger zu Teleskopen (Themenheft Teleskope 2008), Okularen (2009) und Ferngläsern (2010). Dennoch ist sie nach strengen Kriterien nicht als statistisch repräsentativ zu betrachten, da die Stichprobe nicht zufällig ermittelt wurde, sondern durch freiwillige Beteiligung erfolgte. Bei vielen

1 Wie lange betreiben Sie Astrofotografie?

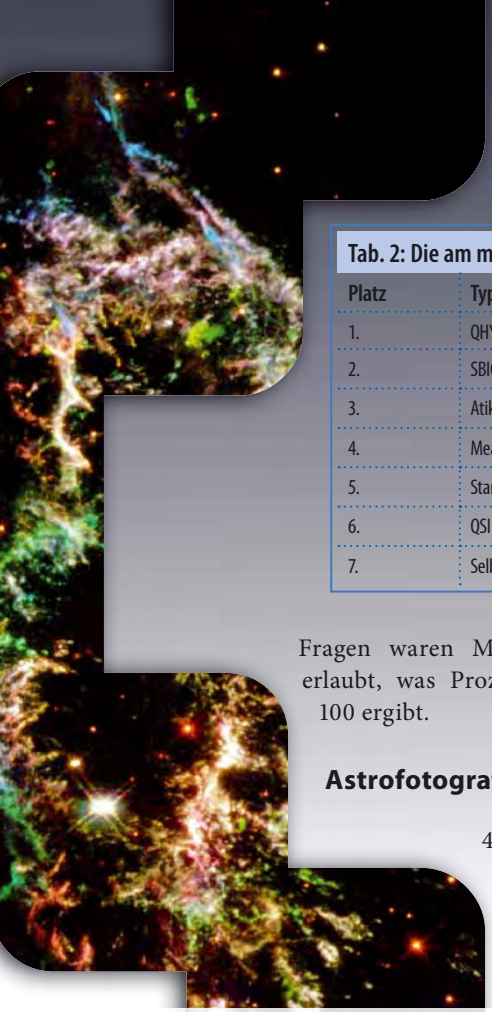


INTERSTELLARUM

Tab. 1: Die am meisten verwendeten Optiken für die Astrofotografie

Platz	Optik	Verbreitung
1.	Reflektor ab 1200mm	43%
2.	Teleobjektiv 135mm bis 300mm	35%
3.	Normalbrennweite 35mm bis 85mm	32%
4.	Refraktor 300mm bis 600mm	31%
5.	Reflektor 600mm bis 1200mm	29%
6.	Refraktor 600mm bis 1200mm	26%
7.	Fisheye bis 28mm	11%
8.	Refraktor ab 1200mm	7%
9.	Reflektor bis 600mm	5%

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



Tab. 2: Die am meisten verbreiteten CCD-Kameras

Platz	Typ	Verbreitung
1.	QHYCCD/ALccd	25%
2.	SBIG	21%
3.	Atik	15%
4.	Meade	10%
5.	Starlight Xpress	10%
6.	QSI	4%
7.	Selbstbau	4%

Tab. 3: Die am häufigsten verwendete Nachführtechnik

Platz	Technik	Verbreitung
1.	motorisch ohne Nachführkontrolle	30%
2.	motorisch mit Leitrohr/Autoguider	29%
3.	motorisch mit Off-Axis-Guider/Autoguider	15%
4.	motorisch mit Leitrohr/Webcam oder Überwachungskamera	11%
5.	motorisch mit Self-Guiding-Kamera	6%
6.	manuell mit Leitrohr	6%
7.	manuell mit Off-Axis-Guider	3%

Fragen waren Mehrfachantworten erlaubt, was Prozentsummen über 100 ergibt.

Astrofotografen

47% der Umfrageteilnehmer betreiben regelmäßig, 41% nur ab und zu Astrofotografie. 11% geben an, eher selten den Himmel zu fotografieren.

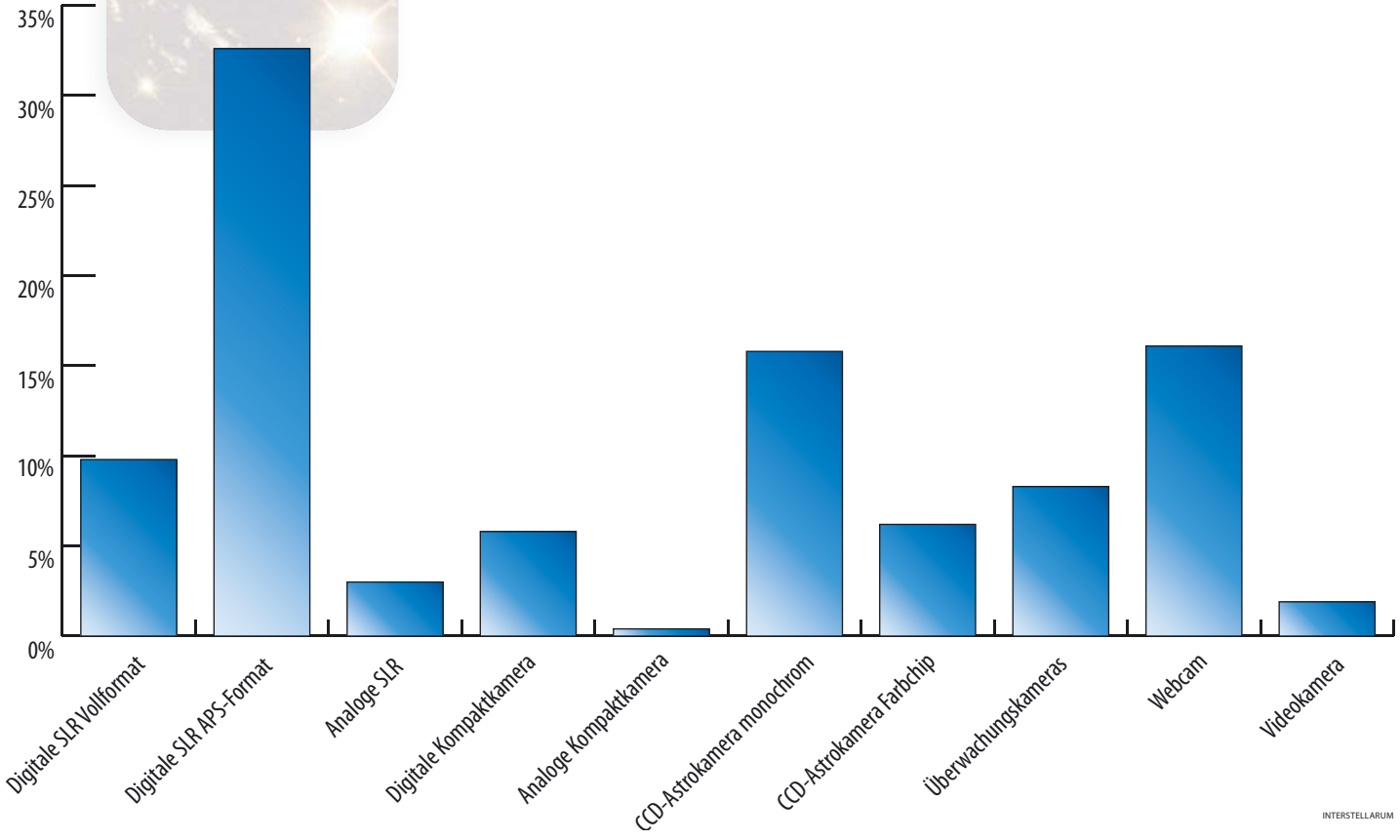
44% bezeichnen sich als durchschnittlich erfahren, 15% als Experten und 21% als Anfänger. 20% ordneten sich der Gruppe der Gelegenheitsfotografen zu.

32% der Teilnehmer sind seit mehr als 10 Jahren mit der Kamera unterm Himmel unterwegs, mit jeweils 26% entfällt ein etwa gleich großer Anteil auf 3 bis 10 und 1 bis 3 Jahre Praxiserfahrung. 14% sind erst seit einem Jahr oder weniger als Astrofotografen aktiv.

Motive

Mit 77% sind Deep-Sky-Objekte als Lieblingsmotive der Astrofotografen stark favorisiert. Deutlich weniger fotografiert werden Mond (53%), Planeten (42%) und Stimmungsaufnahmen (42%). Nur 30%

2 Mit welchem Kameratyp fotografieren Sie?



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

der Teilnehmer fotografieren auch die Sonne – wohl weil teure Filter dazu notwendig sind.

Standort

63% sind mobil unterwegs, suchen also zum Fotografieren extra einen Beobachtungsplatz auf. 24% der Teilnehmer besitzen eine eigene Sternwarte, 13% verfügen über eine fest aufgestellte Säule.

Mit je 42% liegen Vorort- und Landhimmelbedingungen je gleichauf und erfassen die große Mehrheit der Fotografen, nur 7% sind im Mittel- und 2% im Hochgebirge auf Fotosafari. Mit 35% der Befragten reisen etwa ein Drittel der Fotografen zu besseren Beobachtungsorten, am populärsten sind die Alpen mit 11%, gefolgt von Namibia mit 8%. Weitere Ziele reichen von Griechenland, Marokko, Teneriffa bis zu exotischen Orten wie Sri Lanka und Hawai!

Instrument und Technik

Überraschend: Reflektoren ab 1200mm Brennweite führen das Feld an, sie werden von 43% der Teilnehmer für die Fotografie verwendet. Es folgen Teleobjektive, Normalbrennweiten und kurzbrennweitige Refraktoren. 11% der Teilnehmer verwenden Fisheye-Objektive.

84% der Teilnehmer fotografieren fokal, 38% benutzen auch eine Barlowlinse und 33% einen Reducer. Afokal, also mittels Projektion durch ein Okular, arbeiten nur 22%.

Insgesamt 81% verwenden eine digitale Spiegelreflexkamera (DSLR), die damit der am meisten benutzte Kameratyp ist. 2007 waren es in einer ähnlichen Umfrage erst 41% der Leser gewesen, in nur vier Jahren hat sich dieser Anteil also fast verdoppelt. Die meisten Teilnehmer besitzen Kameras im APS-Format, Vollformatkameras sind noch wesentlich weniger verbreitet.

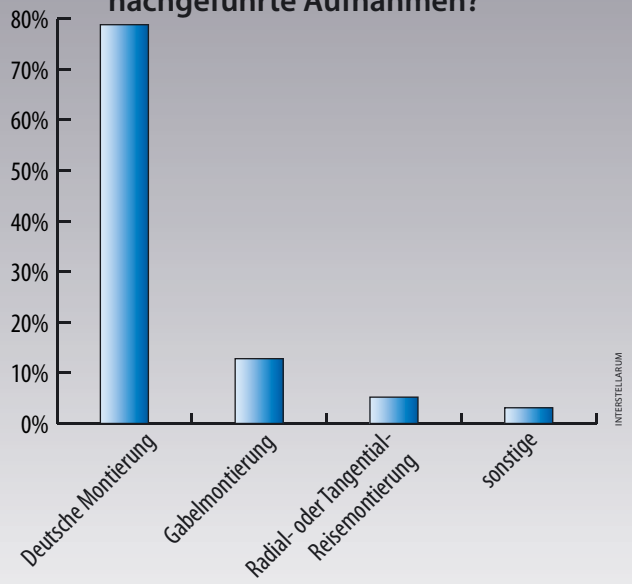
CCD-Kameras werden von stattlichen 42% der Teilnehmer eingesetzt. Hier liegen die S/W-Kameras deutlich vor den Farbkameras. 31% verwenden eine Webcam, 16% sonstige digitale Kameras wie Überwachungskameras. Analoge Kameras sind nur noch bei 6% aller Teilnehmer im Einsatz – 2007 waren es noch 18%. Hier ist das völlige Ende der chemischen Ära bereits eingeläutet.

Kameras

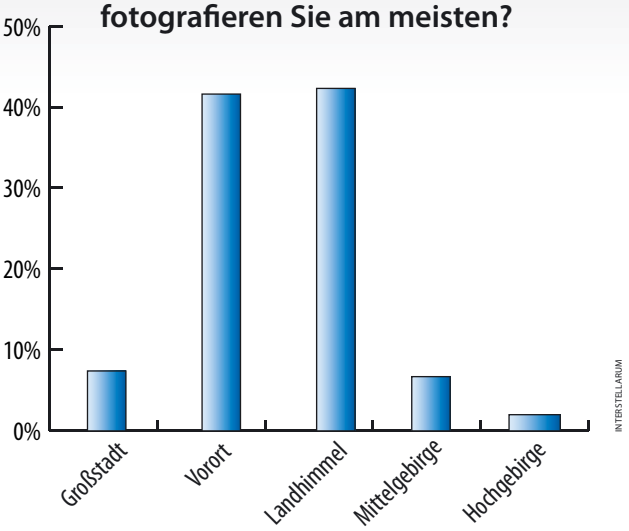
Bei der Verteilung der Marken dominiert ein Hersteller erwartungsgemäß bei den DSLR: Canon führt mit 76% die Liste an, Nikon liegt abgeschlagen auf Platz 2 mit 9%. Bei den CCD-Kameras sind die Hersteller gleichmäßiger verteilt: Am meisten verbreitet sind die preiswerten chinesischen Kameras von QHYCCD, hierzulande bekannter als ALccd, sie sind Marktführer mit 25% aller Kameras, besessen von 15% der Teilnehmer. In der Rangliste folgen SBIG und Atik. Bei den Webcams und Überwachungskameras führt mit 32% Philips, 25% der Teilnehmer verwenden eine Kamera von The Imaging Source.

Bei der Aufnahmesoftware dominiert Giotto bei den Webcams. Desweiteren sind AstroArt und MaxIm DL am meisten verbreitet. Die CCD-Techniker erstellen zu 45% Farbaufnahmen, 34% arbeiten monochrom, 27% mit LRGB-Kompositen. Hα-Komposite werden von 20% der Teilneh-

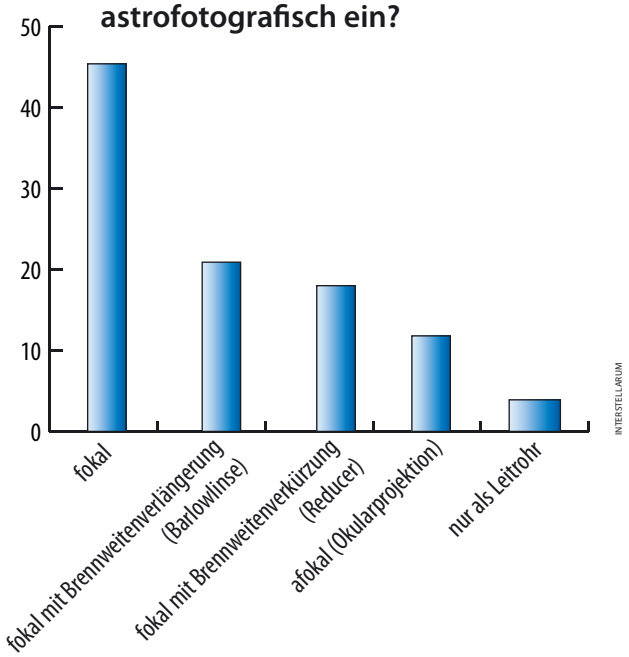
3 Welche Montierung verwenden Sie für nachgeführte Aufnahmen?



4 Unter welchen Bedingungen fotografieren Sie am meisten?



5 Wie setzen Sie Ihr Teleskop astrofotografisch ein?



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

mer erstellt, 16% erzeugen RGB-Komposite. 15% der Teilnehmer wagen sich sogar an Schmalbandfilter-Komposite – ein Zeichen für den hohen astrofotografischen Standard der interstellarum-Leser.

Nachführung

Bei Belichtungszeiten ab 30s ist eine Nachführung der Kamera bzw. des Teleskops unerlässlich, bei längeren Brennweiten bereits eher. Besonders gespannt waren wir deshalb auf die verwendeten Nachführtechniken. Die Hälfte der Umfrageteilnehmer nutzen ein Leitrohr, fast ebenso viele einen Autoguider, also eine separate Nachführkamera. Nicht immer muss aber beides miteinander kombiniert sein, denn bei 21% ist ein Off-Axis-Guider im Einsatz. Nur 5% verwenden eine (CCD-)Kamera, die selbst die Nachführkontrolle übernehmen kann (Self-Guiding-Kamera). Dagegen fotografieren erstaunlich viele Astrofotografen ganz ohne Nachführkontrolle: 29%! Dazu sind 9% nicht bereit, kontrollieren aber manuell mangels Nachführkamera.

Bildbearbeitung

Photoshop dominiert deutlich: 61% nutzen dieses Programm. Weit verbreitet sind außerdem Fitswork (46%), Deep Sky Stacker (40%), Giotto (38%) und Registax (38%). Sehr erstaunt hat die Tatsache, dass nur 71% der Astrofotografen ein Dunkelbild erstellen, gar nur 41% ein Flatfield. Stacken (83%) und Tonwertkorrektur (77%) gehören dagegen zum Standardrepertoire der Bildbearbeitung, das eine große Mehrheit der Astrofotografen durchführt. 58% schärfen ihre Bilder nachträglich, wobei die unscharfe Maske von den meisten bevorzugt wird, Deconvolution und Drizzlen sind dagegen weit weniger verbreitet.

Gefragt nach den erlaubten Bildbearbeitungsmethoden, geben 62% das Entfernen von Cosmics und Satellitenspuren als in Ordnung an, 54% sind mit selektiven Farbverschiebungen durch unterschiedliche Helligkeitseinstellung in verschiedenen Farbkanälen einverstanden.

Auf weniger Gegenliebe stoßen das selektive Abschwächen von hellen Objektpartien (38% Akzeptanz) und Sternen (32%) sowie Bildmanipulationen auf Pixelebene, im Sprachgebrauch als »Pixelchirurgie« bezeichnet. 16% akzeptieren keine der genannten Bildbearbeitungen als erlaubt in Astrofotos.

Geld

250€ bis 500€ pro Jahr geben die meisten Teilnehmer für die Astrofotografie aus. Dies ist mehr als die Hälfte des Wertes, der durchschnittlich für das gesamte Hobby Astrofotografie zur Verfügung steht. Gerade weil die Astronomie höhere Investitionen erfordert, gibt es viele, die bereit sind deutlich mehr auszugeben: Über 20% der Umfrageteilnehmer haben in den letzten 10 Jahren mehr als 10000€ investiert, mehr als 5% sogar über 25000€.

Ergebnisse

10 bis 25 zufriedenstellende Bilder im Jahr erzielen 41% der Teilnehmer, 39% erhalten nur 1 bis 10. Mehr als 50 Bilder sind die absolute Ausnahme, 2,8% sprechen von mehr als 100 gelungenen Bildern im Jahr.

Eine eigene Webseite betreiben 20% der Teilnehmer, in Foren präsentieren 17% ihre Bilder, dort finden auch die meisten Antworten auf ihre Fragen (44%), während 25% zu Büchern und Zeitschriften greifen.

58% der Astrofotos sehen nie das Licht der Öffentlichkeit, sondern werden gar nicht (14%) oder nur Freunden (44%) weitergegeben – schade!

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

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

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

Die Referenzklasse in der Astrophotographie:

KORREKTOREN von ASA

Qualitätskontrolle im System

Optimieren Sie Ihren bestehenden Newton, Ihr Schmidt-Cassegrain, Cassegrain oder Ritchey-Chrétien Teleskop-System für höchste Ansprüche der Astrophotographie.

Zur photographischen Korrektur des Gesichtsfeldes produziert ASA die von Optik-Designer Dipl. Phys. Philipp Keller gerechneten Korrektoren. Alle Korrektoren haben genügend Backfokus, um alle gängigen CCD und DSLR Kameras verwenden zu können.

Mit ASA Qualitätskorrektoren wird Ihr System schneller, gleichzeitig können Sie die Brennweite verkürzen. Der ASA Barlow-Korrektor ermöglicht es, Ihr kurzbrennweitiges Teleskop zu verlängern.

Bestmögliches Design. Unsere Korrektoren werden auf eine ausgeweitet Bandbreite von bis zu 700 nm (zum Teil auch darüber) optimiert. Jede verwendete Linse wird von ASA Ingenieuren in Radius und Stärke nachgemessen. Somit scheiden Linsen aus, die außerhalb der strengen ASA Toleranzen liegen.

Produktion. Alle Korrektorengehäuse werden in firmeneigener CNC-Produktion gefertigt. Zum Einsatz kommt nur hochwertiges Aluminium, welches innerhalb von nur 0,01 mm Toleranzen verarbeitet wird. Wir garantieren Ihnen somit ein hochwertiges Endprodukt der Referenzklasse.

Einzigartig. Jeder Korrektor wird vor Auslieferung im System geprüft und vermessen. Bei unseren hochwertigsten Linsen, die in Ritchey-Chrétien und Cassegrain Teleskopen Einsatz finden, wird darüber hinaus der tatsächliche Brechungsindex des Rohglases nachgemessen und Abweichungen im Design berücksichtigt.

Mehr Information über unsere Korrektoren erhalten Sie unter: **www.astrosysteme.at**

ASA
ASTRO SYSTEME AUSTRIA

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

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

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

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

Mehr oder weniger?

Ein Praxistest der Canon-Kameras EOS 1000D und 550D

von Stefan Seip

Seit Anbeginn der Digitalfotografie beherrscht die Frage nach der Anzahl der Megapixel das Geschehen. Damit gemeint ist, wie viele Millionen einzelne Bildpunkte (Pixel) auf dem Bildsensor der Kamera untergebracht sind. Noch immer hält diese Diskussion an und hin und wieder könnte man den Eindruck gewinnen, dass alleine die Megapixel-Zahl eine Digitalkamera hinreichend charakterisieren könne. Die Hersteller entziehen sich dieser Polarisierung nicht und bieten – nach wie vor – neue Kameramodelle mit einer im Vergleich zum Vorgängermodell stets steigenden Megapixel-Zahl an.

Ausnahmen von dieser »Regel« sind extrem selten, obwohl sich mittlerweile kritische Stimmen erheben, die das Rennen um die meisten Megapixel aus der Sicht der Fotografen in Frage stellen.

Auch und insbesondere Astrofotografen beobachten diese Entwicklung mit Argwohn und rätseln, wie viele Megapixel tatsächlich sinnvoll sind. Bei einer Neuanschaffung besteht immerhin die Möglichkeit, sich entweder für ein relativ preiswertes Einsteiger- oder Auslaufmodell mit vergleichsweise wenig Megapixeln zu entscheiden, oder für deutlich mehr Geld einen »Megapixel-Boliden« zu erwerben.

Testarrangement

Um der Antwort auf diese Fragestellung näher zu kommen, wurden zwei digitale Spiegelreflexmodelle im Astroalltag unter die Lupe genommen, die Canon EOS 1000D mit »nur« 10,1

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

Abb. 1: Die beiden Spiegelreflexkameras von Canon EOS 550D (links) und EOS 1000D (rechts) sind in modifizierter Form (ohne IR-Schutzfilter) astrotauglich. Erst auf den zweiten Blick erkennt man die äußerlichen Unterschiede.

Megapixel und die Canon EOS 550D mit 18 Megapixel auf einem praktisch gleich großen Bildsensor. Beide Kameras wurden, um sie für die Astrofotografie zu stählen, ihres Infrarot-Schutzfilters beraubt, der bei Kameras im Serienzustand die Fotografie der roten Wasserstoffnebel, der so genannten Hα-Nebel, so gut wie unmöglich macht.

Um die Eignung der EOS 1000D und 550D in der Astrofotografie zu beurteilen, wurde das Verhalten der beiden Kameras zunächst bezüglich der erreichbaren Bildauflösung und des Rauschverhaltens im »Labor« an einer Testtafel untersucht. Am Himmel wurden beide Kameras dann auf den Mond und M 42, den Orionnebel, gerichtet.

Äußeres

Auf den ersten Blick gleichen sich die beiden wie ein Ei dem anderen (Abb. 1). Kein Wunder, denn sie sind enge Verwandte innerhalb der Canon-EOS-Systemkamera-Familie mit Anschluss an die Welt der Canon EF- und EF-S-Objektive. Beide verfügen darüber hinaus über einen Bildsensor im APS-C-Format, der um das 1,6-fache kleiner ist als das Kleinbild (Crop-Faktor=1,6×, Abb. 2). Abmessungen und Gewicht der Kameras orientieren sich maßgeblich am Aufnahmeformat, so dass beide Spiegelreflex-Systemkameras zu den kompakten und leichten Vertretern ihrer Zunft ge-

interstellarum-Produktvergleich

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 Produktvergleiche, 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 die Grundsätze unserer Produktvergleiche und bereits erschienene Berichte können Sie auf www.interstellarum.de/produktvergleich.asp nachlesen.

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

Die Kameras in der Praxis

Canon EOS 1000D und 550D

- ⊕ Live-View-Funktion
- ⊕ Steuersoftware EOS Utility im Lieferumfang für Windows und Mac
- ⊕ Sensor-Selbstreinigungsfunktion beim Ein- und Ausschalten
- ⊕ Spiegelvorauslösung
- ⊕ sehr gute Beschaffenheit der RAW-Daten
- ⊕ lange Akku-Laufzeit
- ⊖ Manuelle Belichtungskorrektur auf maximal ± 2 Stufen beschränkt
- ⊖ Histogramm-Anzeige immer nur für ganzes Bild, nicht für gezoomten Ausschnitt
- ⊖ Keine Unterbelichtungswarnung bei Bildrückschau
- ⊖ Überbelichtungswarnung bei Bildrückschau nicht im Vollbildmodus

Canon EOS 1000D

- ⊕ sehr günstiger Preis
- ⊖ kleines TFT-Display

Canon EOS 550D

- ⊕ großes TFT-Display
- ⊖ relativ teuer

▲ **Abb. 2: Erst die inneren Werte offenbaren ein bedeutendes Differenzierungsmerkmal:** Den 10,1 Megapixeln der 1000D stehen nicht weniger als 18 Megapixel der 550D gegenüber, die auf einem jeweils gleich großen Sensor im APS-C-Format untergebracht sind.

hören. Äußerlich offenbaren sich Unterschiede erst im direkten Vergleich. Zunächst fällt auf, dass die 550D über ein größeres Display auf der Kamerarückseite verfügt (Abb. 3), dessen Zahl der Bildpunkte diejenige der 1000D um das 4,5-fache übertrifft, folglich die schärfere und auch brillantere Bildwiedergabe liefert. Neben einem leicht veränderten Tastendesign und einer partiellen Beledерung auf der Rückseite der 550D (Abb. 4) findet sich bei dieser ein zusätzlicher Knopf (Abb. 5), der daran erinnert, dass die EOS 550D eine Videofunktion bietet, die man bei der EOS 1000D nicht findet, die viele Fotografen aber auch nicht vermissen. Nur mit Mühe kann man Verständnis dafür aufbringen, dass beide Kameramodelle ein- und desselben Herstellers unterschiedliche Akku-Typen verwenden (Abb. 6).

Pixelzahl und Pixelgröße

Wirklich relevant ist die Gesamtzahl der Megapixel einer Digitalkamera nur in Verbindung mit der Angabe der Sensorgröße, denn letztlich kommt es darauf an, welche Abmessungen ein einzelner Pixel hat. Statt nur »Megapixel« anzugeben wäre es daher sinnvoller, die Sensorgröße einer Kamera zu nennen, die »Pixeldichte«, beispielsweise in Pixel pro mm², und die Kantenlänge eines Pixels, um verschiedene Modelle vergleichbar zu machen.

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

Bei zwei Kameras mit annähernd gleicher Bildsensorgröße hat das Modell mit mehr Megapixeln die kleineren Pixel. Der Sprung von 10,1 auf 18 Megapixel bedeutet rund die 1,8-fache Anzahl an Pixeln. Mit dem gleichen Faktor schwindet die lichtsammelnde Fläche der einzelnen Pixel: Die der EOS 1000D bieten eine um rund das 1,8-fache größere Fläche als die der 550D. Die Kantenlänge der Pixel allerdings schrumpft nur mit der Quadratwurzel aus diesem Faktor, hier also um den Quotienten $\sqrt{1,8} = 1,3$.

Kleinere Pixel bedeuten eine höhere räumliche Auflösung des Sensors. Zumindest theoretisch, denn die Voraussetzung dafür ist eine entsprechend hoch auflösende Optik, ein förderliches Öffnungsverhältnis und – insbesondere bei Langzeitbelichtungen – nicht limitierende Seeing-Verhältnisse. Größere Pixel hingegen können mehr Licht empfangen und liefern, zumindest in der Theorie, ein besseres Signal-Rauschverhältnis. Nicht berücksichtigt bei dieser rein mathematischen Betrachtung ist der technische Fortschritt bei der Sensorherstellung, etwa die Mikrostruktur: Beispielsweise können Mikrolinsen vor den Pixeln dafür Sorge

Abb. 3: Das rückseitige Display der EOS 550D (rechts) ist spürbar größer als jenes der 1000D (links). Darüber hinaus löst es bedeutend höher auf, was insbesondere bei der Bildrückschau und im Live-View-Modus einen großen ▼ Vorteil bedeutet.

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

Abb. 4: Neben einem leicht veränderten Knopfdesign fallen vor allem die belederten Griffflächen der 550D (rechts) auf, die der 1000D (links) fehlen. ▸

tragen, dass Licht aus »blinden« Regionen zwischen den Pixeln nicht verloren geht, sondern in das lichtempfindliche Fotoelement geleitet wird. Dadurch kann ein Sensor mit kleineren Pixeln eine ähnliche Lichtempfindlichkeit aufweisen wie ein Sensor, der zwar größere Pixel enthält, aber noch ohne eine fortschrittliche Mikrolinsenstruktur auskommen muss. Zusammengefasst ergibt sich folgendes Bild:

Abb. 5: Den Startknopf für Videoaufnahmen hat nur die 550D, denn die 1000D bietet keine Videofunktion. ▸

◂ **Abb. 6: Der Akku der 550D (links)** ist ein wenig größer als der der 1000D.

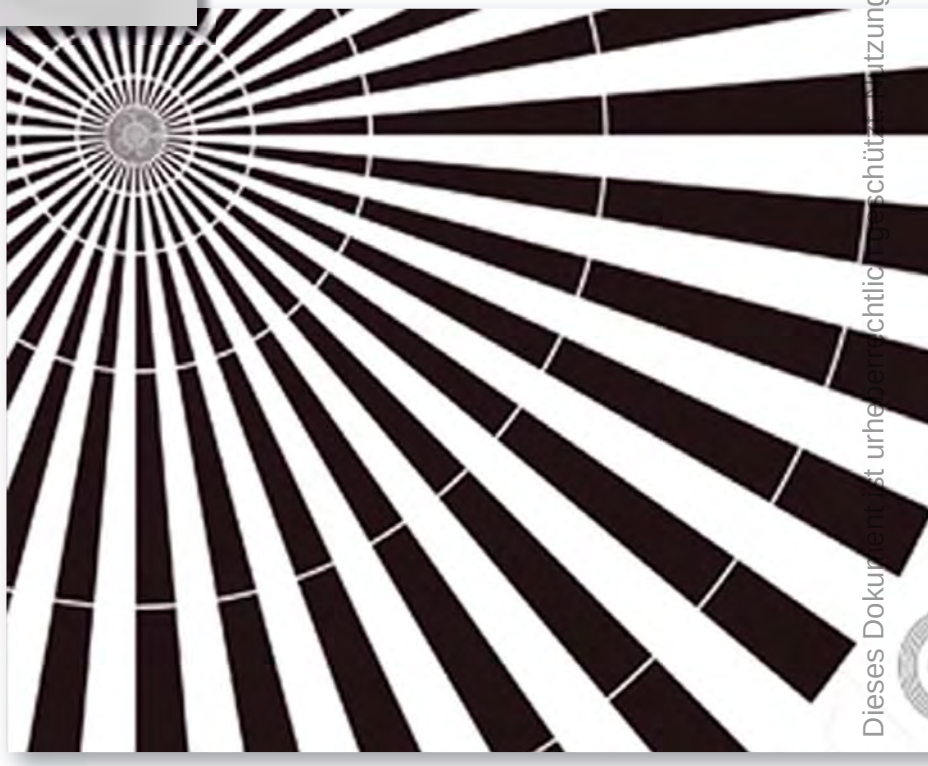
Für große Pixel spricht:

- Geringere Datenmenge pro Bild
- Schnellere Bildkalibrierung und -bearbeitung
- Weniger hohe Ansprüche an das Auflösungsvermögen der Aufnahmeoptik
- Besseres Signal-Rauschverhältnis
- Relativ kostengünstig in der Anschaffung

Für kleine Pixel spricht:

- Höhere räumliche Bildauflösung
- Mehr Spielraum für Ausschnittsvergrößerungen
- Potenziell neuere Sensortechnik

Negiert man die aufgezählten Punkte und ordnet sie der jeweils anderen Fraktion zu, ergeben sich die Nachteile: Beispielsweise ist als Nachteil größerer Pixel die geringere räumliche Bildauflösung zu nennen.



Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Nutzung nur zu privaten Zwecken. Jede darüberhinausgehende Verbreitung ist untersagt.

Kleinere Pixel = höhere Auflösung?

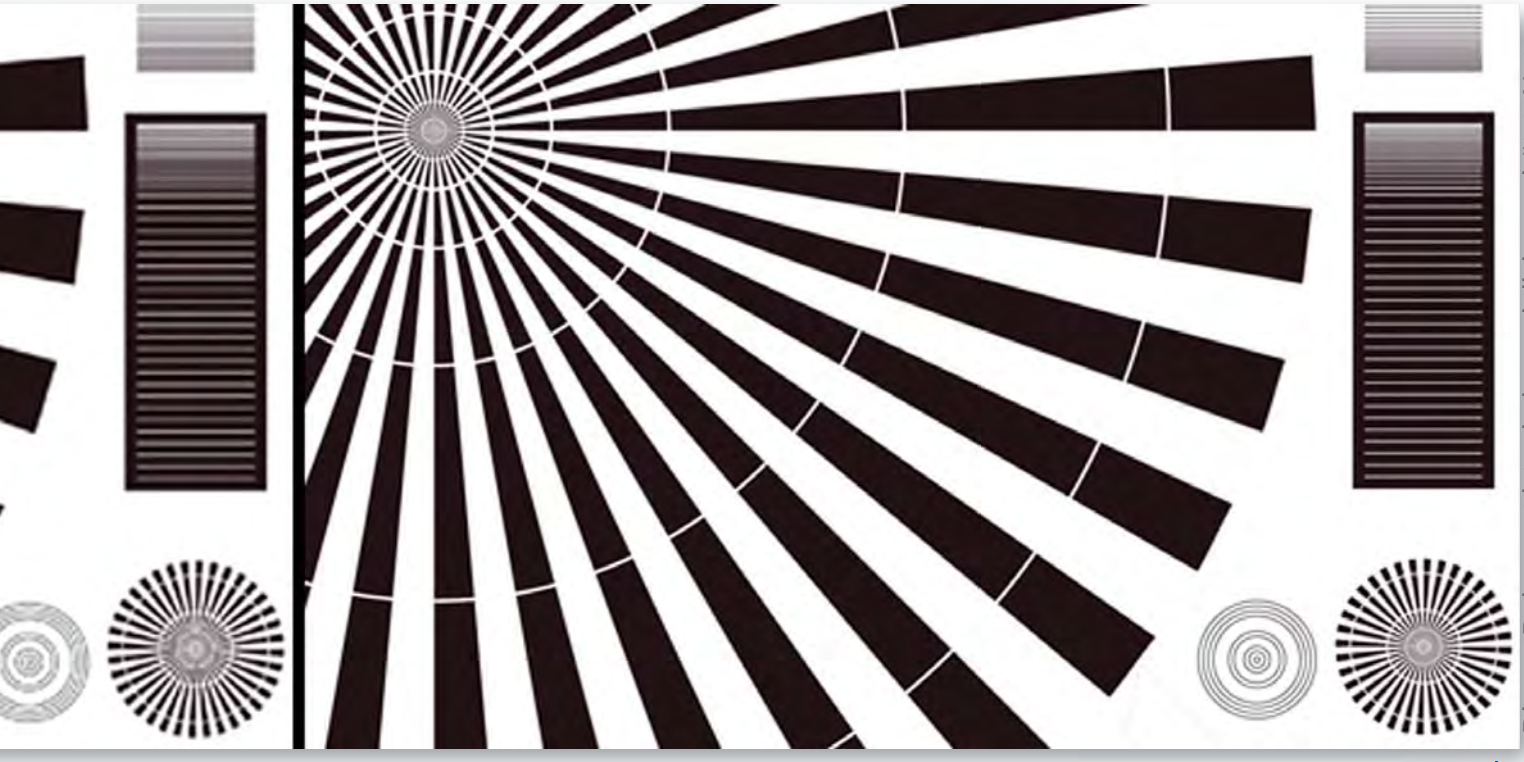
Interessant ist die Frage, ob die theoretisch höhere räumliche Bildauflösung einer 18-Megapixel-Kamera im Vergleich zu einer mit zehn Megapixeln bei gleicher Sensorgröße mit gängigen Objektiven darstellbar ist. Abbildung 7 zeigt eine Simulation, welches Ergebnis im bestmöglichen Fall zu erwarten ist. Für den ersten Durchgang wurde ein Objektiv mit bekanntermaßen hoher Schärfe, das Canon EF-S 60mm 1:2,8 Makro USM, verwendet. Der theoretisch simulierte Auflösungsgewinn der EOS 550D wurde in der Praxis vollständig realisiert! Noch spannender ist der zweite Durchgang, für den ein sehr preiswertes Objektiv ins Rennen geschickt wurde, das Canon EF-S 18mm – 55mm 1:3,5–5,6 IS (I), das zu einem außerordentlich moderaten Aufpreis im Set mit den Kameragehäusen feilgeboten wird. Das Objektiv wurde bei 18mm Brennweite und Offenblende f/3,5 verwendet, einem Bereich, von dem am ehesten sichtbare Auflösungsdefizite zu erwarteten sind. Doch zu meinem Erstaunen stellte sich heraus, dass sich der Auflösungsgewinn der 18-Megapixel-Kamera auch unter diesen Umständen eindeutig belegen lässt. Der an vielen Stellen im Web zu lesenden Behauptung, dass die vielen Megapixel rezenter DSLRs »wertlos« seien, weil ohnehin kaum ein Objektiv über das nötige Auflösungsvermögen verfüge, muss energisch widersprochen werden.

Kleinere Pixel = mehr Bildrauschen?

Oft wird der Zusammenhang zwischen geringer Pixelgröße und damit verbundenem, hohem ISO-Rauschen zitiert. Tatsächlich muss das Signal eines kleinen Pixels nach der Belichtung entsprechend höher verstärkt werden als das eines größeren Pixels, wenn der Sensor mit der gleichen Nennempfindlichkeit – etwa ISO 200 – arbeiten soll. Das kleinere Pixel empfängt bei gleicher Belichtung weniger Licht als ein solches mit größerer Fläche. Durch die notwendige Signalverstärkung verschlechtert sich das Signal-Rauschverhältnis. Um zu beurteilen, ob es einen sichtbaren Unterschied der beiden Modelle 1000D und 550D gibt und inwieweit der technische Fortschritt vielleicht den theoretischen Nachteil der kleineren Pixel abfangen oder gar aufwiegen kann, wurden zunächst Dunkelbilder unter kontrollierten Bedingungen angefertigt. Bei allen zur Verfügung stehendenden ISO-Stufen wurde ein Foto mit einer Sekunde, ein weiteres mit fünf Minuten »Belichtungszeit« aufgenommen. Die grafisch ausgewerteten Messergebnisse sind in Abb. 8 und 9 zu sehen. Dabei trat eine Überraschung zutage: Die EOS 1000D zeigt bei den kurz belichteten Dunkelbildern ein durchweg ungünstigeres Rauschniveau als die EOS 550D mit den kleineren Pixeln (Abb. 8). Das könnte ein Hinweis darauf sein, dass die Sensortechnik der 550D im Vergleich zur 1000D verbessert wurde und der Dunkelstrom entsprechend geringer ausfällt. Eine andere, mögliche Erklärung dafür könnte sein, dass die kameraeigene Software der 550D für eine rechnerische Rauschminderung sorgt. Während in der EOS 550D ein Bildprozessor vom Typ DIGIC 4 werkelt, müssen die geringeren Datenmengen der EOS 1000D noch von einem langsameren DIGIC III bewältigt werden. Da die Rauschminderung durch Software eine rechenintensive Sache ist, spielt die Leistung des Bildprozessors dabei durchaus eine Rolle. Gegen die zweite These spricht, dass sich die Verhältnisse bei 300s Integrationszeit ins Gegenteil verkehren, die 1000D schlägt nun die 550D bei allen ISO-Werten. Die einzige Ausnahme ist ISO 400, bei dem beide auf Augenhöhe arbeiten (Abb. 9).

Tendenziell eindeutig hingegen fällt der Vergleich bei echten Belichtungen aus. Das geringere Dunkelstrom-Rauschen der EOS 550D bei kurzen Belichtungszeiten hilft ihr nicht, den Vergleich für sich zu entscheiden – eindeutiger Gewinner ist die EOS 1000D mit ihren größeren Pixeln. In Abb. 11 wird dieser Vorsprung deutlich sichtbar. Die zugrun-

Abb. 7: Diese Simulation stellt den theoretisch möglichen Auflösungsgewinn der 550D (rechts) gegenüber der 1000D (links) dar.



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

de liegenden Testaufnahmen werden ausschnittsweise in Abb. 10 gezeigt. Zu sehen ist, dass vor allem das Farbrauschen der EOS 550D mit steigendem ISO-Wert schnell zunimmt, während sich die EOS 1000D gerade in dieser Disziplin vornehm zurückhält. Das ist von besonderer Relevanz in der Fotopraxis, denn ein stärkeres Farbrauschen tritt bedeutend unangenehmer in Erscheinung als ein Luminanz-Rauschen mit der gleichen Intensität. Es wird deutlich, dass die bei der EOS 550D einstellbaren ISO-Werte 3200 und 6400 hinsichtlich des Rauschniveaus kritisch zu beurteilen sind, obwohl zumindest mit ISO 3200 noch vorzeigbare Ergebnisse entstehen können.

Die pauschale Aussage, dass kleinere Pixel zu mehr Bildrauschen führen als größere, kann bestätigt werden. Die technische Weiterentwicklung bei der Sensorproduktion und im Bereich der Kamerasoftware kann diese Regel nicht aufheben. Immer mehr Pixel auf gleicher Fläche bei gleichzeitig ansteigenden ISO-Höchstwerten – das gleicht dem Versuch der Quadratur des Kreises, die bekanntermaßen nicht gelingen kann.

In der Praxis

Sonne und Mond

Hochauflösende Fotos der Sonne oder des Mondes entstehen durch eine Kurzzeitbelichtung mit möglichst fehlerfrei abbildender Optik, ruhiger Luft, bestem Fokus und erschütterungsfreier Auslösung. Wer die Auflösungsgrenze seiner Optik an die Grenze treiben möchte, muss außerdem darauf achten, dass das Öffnungsverhältnis mit der Größe der Pixel in einem Optimalverhältnis steht. Auf diese Optimierung wurde bei den Vergleichsaufnahmen bewusst verzichtet, weil ja nicht das Fernrohr, sondern die beiden Kameras untersucht werden sollten und ausgeschlossen werden musste, dass sich Effekte des Seeings auf die Testergebnisse auswirken. Daher genügten 1085mm Brennweite im Primärfokus eines sechszölligen, apochromatischen Refraktors, eine Nacht mit ausgezeichneter Luftruhe und der hoch am Himmel stehende Mond, um die Vergleichsaufnahmen anzufertigen. Mit Hilfe der Live-View-Funktion, über die beide Kameramodelle verfügen, wurde das Live-Bild auf den Bildschirm eines Notebooks übertragen, um den bestmöglichen Fokus zweifelsfrei zu finden. Trotzdem wurden mit jedem der beiden Kameramodelle 50 Einzelaufnahmen gewonnen, um später das jeweils schärfste herauszusuchen.

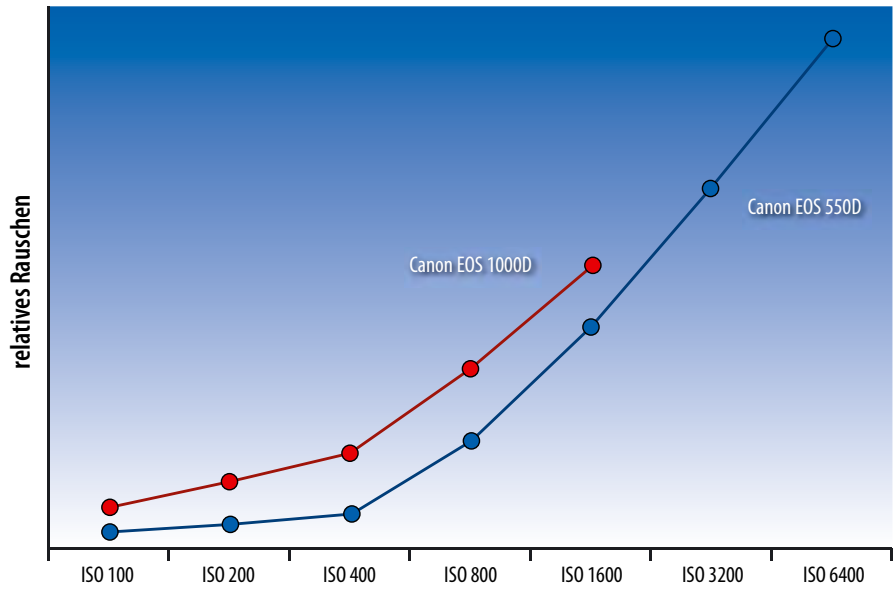
Abbildung 12 zeigt den jeweils gleichen Bildausschnitt ohne jegliche Bildverarbeitung und Nachschärfung. Zweifelsfrei kann die Kamera mit den kleineren Pixeln unter diesen Umständen ihren Auflösungsvorteil ausspielen und liefert das detailreichere Bild. Der Vorsprung der EOS 550D liegt dabei durchaus auf dem theoretisch zu erwartenden Niveau.

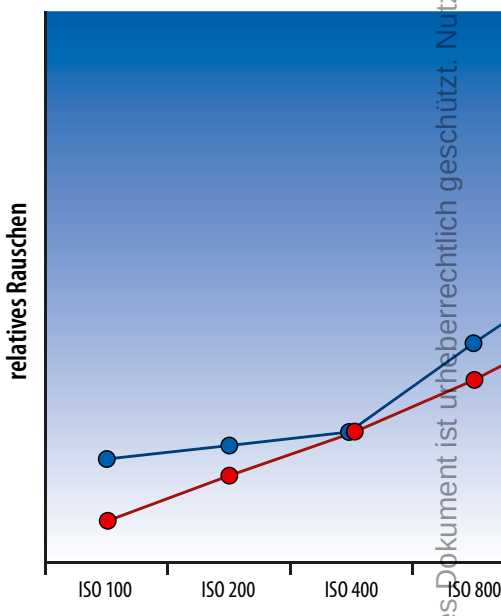
Gleichzeitig muss festgestellt werden, dass dieser Vorsprung nur dann in ein sichtbar besseres Ergebnis umzumünzen ist, wenn einerseits alle Parameter bei der Aufnahme perfekt sind und andererseits die Präsentation des Fotos (Ausdruck, Projektion, Bildschirmdarstellung) groß genug erfolgt. Liegt man beim Fokus nur einen Hauch daneben, spielt einem das Seeing einen Streich oder präsentiert man sein Foto in der im Internet üblichen Größe ohne Detailvergrößerung, wird man dem Foto keinesfalls mehr ansehen können, ob es mit einer EOS 1000D oder einer EOS 550D aufgenommen wurde. Ebenso deutlich muss gesagt werden, dass derjenige, der die optimalen Voraussetzungen hat oder schaffen kann, mit der EOS 550D die schärferen, weil detailreicheren Sonnen- und Mondfotos erhalten wird.

Deep-Sky

Bleibt noch die wichtige Frage, wie sich die Kandidaten auf dem Feld der Deep-Sky-Fotografie schlagen, denn hier gelten umgekehrte Vorzeichen. Während der langen Belichtungszeiten limitieren in aller Regel nicht Aufnahmeoptik oder die Kamera, sondern eher die Luftunruhe und die Präzision der Nachführung die erreichbare, räumliche Bildauflösung.

▼ **Abb. 8: Gemessenes relatives Dunkelstrom-Rauschen** bei 1s Belichtungszeit. Überraschenderweise schneidet die 550D besser ab. Die ISO-Werte 3200 und 6400 sind bei der EOS 1000D nicht einstellbar.





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

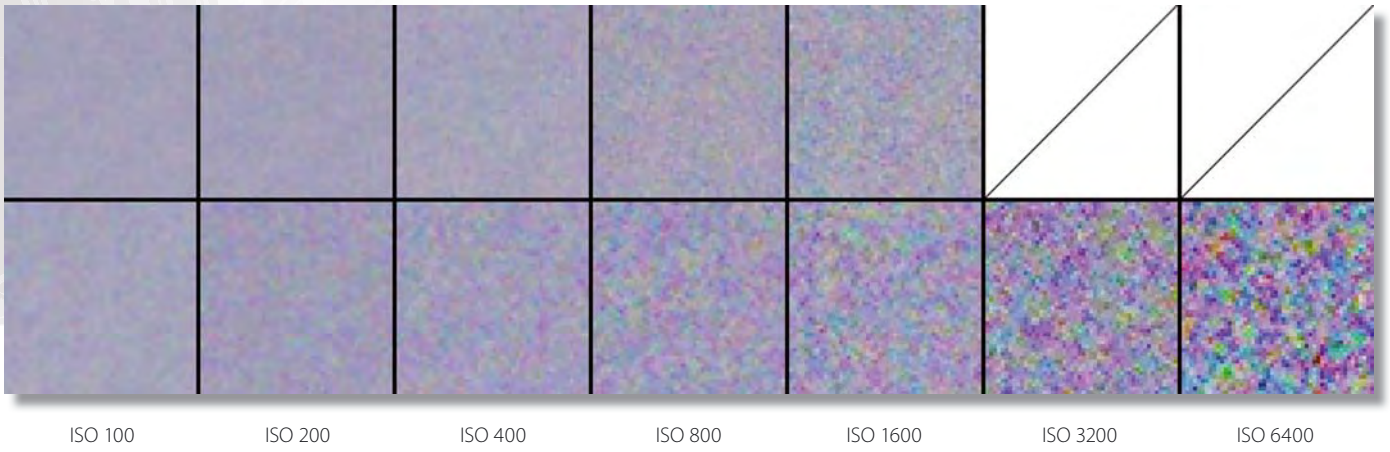


Abb. 10: Ausschnitte aus den Aufnahmen einer Testtafel in hoher Vergrößerung. Es wird deutlich, wie das Rauschen mit steigendem ISO-Wert zunimmt, bei der 550D noch dramatischer als bei der 1000D.

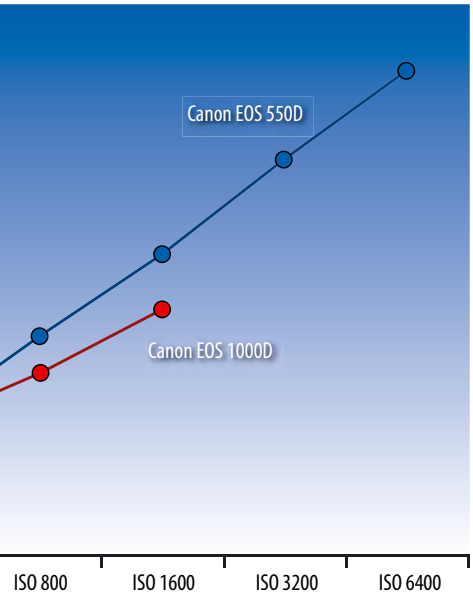
Als Testobjekt wurde der Orionnebel M 42 gewählt und mit einem fünfzölligen, apochromatischen Refraktor ins Visier genommen, dessen Öffnungsverhältnis auf 1:5,3 reduziert wurde, um einerseits das Gesichtsfeld zu erweitern und andererseits die Belichtungszeiten für die Testreihe zu minimieren. Das Seeing in der Testnacht war stabil und gut, Fokus, Montierungsaufstellung und Nachführung wurden mit der größtmöglichen Sorgfalt durchgeführt.

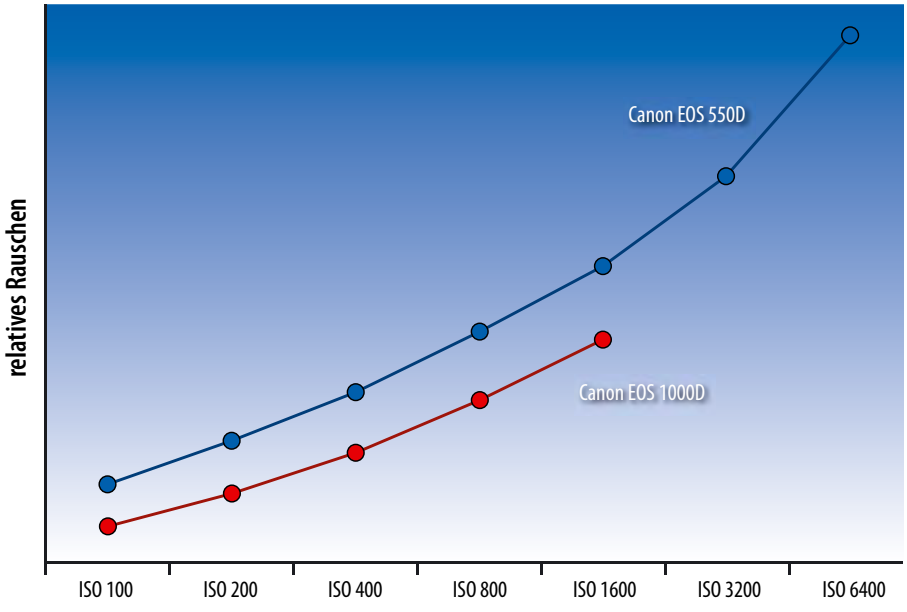
Abbildung 13 zeigt identische Ausschnitte aus jeweils einem völlig unbearbeiteten Rohbild der EOS 1000D (links) und EOS 550D (rechts). Nur mit größter Mühe lässt sich ein Schärfe- und Detailvorteil bei der EOS 550D-Aufnahme ausmachen. Sehr schwache Sterne sind in der Tat einen Tick schärfer, so dass auch die Grenzgröße minimal tiefer liegt!

Nur die Skalierung der 1000D-Aufnahme auf das Bildformat der 550D sowie die Präsentation des Bildausschnitts in 200-Prozent-Darstellungsgröße lassen den hauchdünnen Vorteil der 550D erkennbar werden, wobei die Testaufnahmen unter nahezu optimalen Bedingungen zustande kamen. Im »wirklichen Leben« dürften diese Unterschiede kaum noch darstellbar sein. Will sagen, dass im Bereich Deep-Sky-Fotografie die vielen Megapixel der EOS 550D keinen spürbaren Gewinn darstellen. Spätestens bei Brennweiten oberhalb eines Meters ist die Kamera mit weniger Megapixel die bessere Wahl, denn ihr Farbrauschen ist geringer, die Anschaffung preiswerter und die zu verarbeitenden Datenmengen im Zuge der Bildkalibrierung und des Stackens lassen sich zügiger bewältigen.

▼ **Abb. 9: Ermitteltes Dunkelstrom-Rauschen** bei 5min Belichtungszeit: Die Verhältnisse kehren sich um, die 1000D hat die Nase vorn! Alle kameraintenen Einstellungen zur Rauschunterdrückung waren natürlich ausgeschaltet.

▼ **Abb. 11: Grafische Auswertung der Ergebnisse aus Abb. 10:** Die Überlegenheit der 1000D mit ihren größeren Pixeln ist gut zu erkennen.





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

▲ **Abb. 12: Wenn die Bedingungen es zulassen,** liefert die EOS 550D mit 18 Megapixeln (rechts) schärfere Bilder von Sonne und Mond als die 1000D (links).

Ausbau des Infrarot-Sperrfilters

Serienmäßig befindet sich ein IR-Sperrfilter unmittelbar vor dem Bildsensor, der leider nicht nur infrarotes Licht blockiert, sondern auch die in der Astronomie wichtige Hα-Linie bei 656,3nm, in der fast alle bekannten roten Gasnebel leuchten. In der Folge können mit Serienkameras solche Nebel praktisch nicht fotografiert werden. Mit großem Aufwand lässt sich dieser Filter entfernen, wodurch die Kamera allerdings für Alltagsaufgaben nicht mehr bzw. nur noch sehr eingeschränkt verwendbar ist. Daher empfiehlt es sich, ein umgebautes Kameragehäuse dezidiert für Astrozwecke einzusetzen.

Die Firma Fernrohrland in Fellbach bietet neue, bereits fertig umgebaute Kameras an, bei denen die originale Herstellergarantie von Canon in vollem Umfang besteht. Der Aufwand für den Umbau ist je nach Modell unterschiedlich, das erklärt die Differenzen bei den Umrüstpreisen:

Canon EOS 1000D:
- Nicht mehr lieferbar

Canon EOS 1100D:
- Gehäuse ohne Umbau: 399€
- Gehäuse inklusive Umbau: 598€

Canon EOS 550D:
- Gehäuse ohne Umbau: 630€
- Gehäuse inklusive Umbau: 879€

Canon EOS 600D:
- Gehäuse ohne Umbau: 699€
- Gehäuse inklusive Umbau: 948€

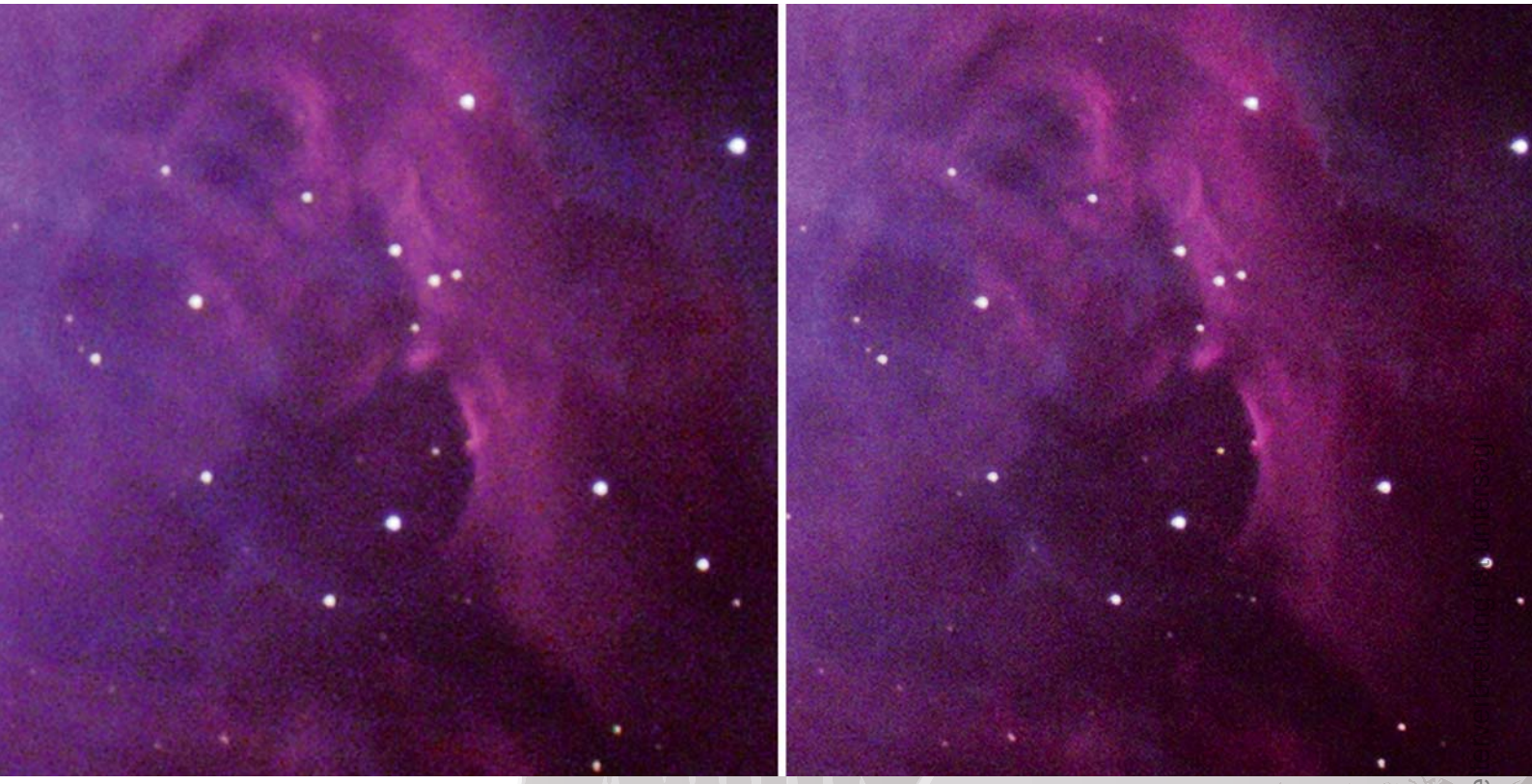
Alle Preise Stand September 2011.

Fazit

Einen eindeutigen »Gewinner« gibt es nicht. Das 18-Megapixel-Modell schlägt sich gut; besser als ich erwartet hatte. Der Auflösungsvorteil besteht nicht nur in der Theorie, sondern wird auch in der Praxis spürbar. Vor allem bei kurz belichteten Fotos mit großer Auflösung, also Fotos der Sonne oder des Mondes, bedeuten mehr Pixel einen tatsächlichen Mehrwert. Aber es ist auch wahr, dass kleinere Pixel zu einem schlechteren Signal-Rauschverhalten führen. Bei lang belichteten Deep-Sky-Fotos spielt die Überlegenheit der Bildauflösung keine große Rolle, so dass hier das Modell mit den größeren, zahlenmäßig weniger Pixeln punkten kann. Dennoch eignet sich auch die 18-Megapixel-Kamera für den Deep-Sky-Bereich.

Müsste ich mich für eines dieser Modelle entscheiden, würde ich eher zur EOS 550D greifen, weil sie höher auflöst und gleichzeitig Deep-Sky-tauglich ist, obwohl der Hersteller für das Mehr an Megapixeln einen deftigen Preisaufschlag verlangt. Eleganter und nicht kompromissbehaftet wäre es, beide Modelle einzusetzen: die EOS 550D im Serienzustand für Alltagszwecke sowie Sonnen- und Mondfotografie, die 1000D im umgebauten Zustand ohne IR-

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



▲ **Abb. 13: Bei Deep-Sky-Fotos schwindet der Vorteil dahin:** Nur mit großer Mühe kann die Aufnahme der 550D (rechts) von derjenigen der 1000D (links) unterschieden werden. Dass die 550D mit 14 Bit, die 1000D mit 12 Bit pro Pixel und Farbkanal digitalisiert, spielt in der Praxis keine Rolle.

Sperrfilter ausschließlich für Deep-Sky-Objekte. Der Charme dieser Lösung liegt unter anderem auch darin, dass keine kostspielige Kamera für den Filterausbau vorzusehen ist, der für die Deep-Sky-Fotografie praktisch unabdingbar ist, die Alltagstauglichkeit einer Kamera aber stark einschränkt.

Modellpflege

Während des Untersuchungszeitraums wurden die Nachfolgemodelle EOS 1100D und 600D im März 2011 eingeführt. Während die EOS 600D den gleichen Sensor wie die 550D enthalten dürfte, wartet die 1100D nun mit 12,2 Megapixeln auf, vermutlich dem gleichen Sensor, der schon in der EOS 450D seinen Dienst verrichtete. Die EOS 550D bleibt vorerst im Produktportfolio des Herstellers, die EOS 1000D ist in Restbeständen noch erhältlich (Stand: Mai 2011). Die Canon EOS 1100D verfügt allerdings nicht über den eingebauten Sensor-Reinigungsmechanismus! Das hier behandelte Thema nach der Frage, wie viele Megapixel sinnvoll einsetzbar sind, wird durch den Modellwechsel nicht tangiert.

Die Kameras im Vergleich

	Canon EOS 1000D	Canon EOS 550D
Sensorgröße	22,2mm × 14,8mm	22,3mm × 14,9mm
Pixelzahl	3888 × 2592	5184 × 3456
Megapixel	10,1	18,0
Pixeldichte	30672 Pixel/mm²	54041 Pixel/mm²
Pixel-Kantenlänge	5,7µm	4,3µm
AF-Messfelder	7	9
ISO-Bereich	100–1600	100–6400
TFT-Display Diagonale	2,5 Zoll	3 Zoll
Reihenaufnahmen	Bis 3,7 Bilder/Sekunde (max. 514 JPG) Bis 1,5 Bilder/Sekunde (max. 5 RAW)	Bis 3 Bilder/Sekunde (für mind. 34 JPG/6 RAW)
Digitalisierungstiefe	12 Bit	14 Bit
Gewicht (Gehäuse)	450g	530g
Ca.-Preis (Gehäuse)	380€	630€

Die Kameras wurden im modifizierten Zustand zur Verfügung gestellt von der Firma Fernrohrland, Fellbach.

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

Foto-Maschinen

Zwei Apochromaten für die Astrofotografie im Test

von Bernd Liebscher

Abb. 1: Hervorragender Standort, traumhafter Himmel, ein erstklassiges Teleskop: Dies sind die Zutaten für erfolgreiche Astrofotografie. Unter realen Bedingungen in den Hochalpen zeigten Takahashis FSQ-106ED (links) und Tele Vues NP101is (rechts), ob sie das Zeug zum astrofotografischen Traumfernrohr haben.

Bernd Liebscher

Ein Optiksystem, kompromisslos auf die fotografische Leistung ausgelegt, das den Anforderungen an moderne Digital- und CCD-Kameras genügt, gleichzeitig kompakt und transportabel ist und mechanisch erstklassig verarbeitet: Diese ultimative Fotomaschine wünschen sich viele Astrofotografen. Am nächsten kommen dieser Erwartung zwei apochromatische Refraktoren, die sich in einem harten Praxistest an den hohen Anforderungen messen lassen mussten.

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

Lange Zeit wurden für die Fotografie in der Amateurastronomie eigentlich für die visuelle Beobachtung konzipierte Fernrohrkonstruktionen verwendet. Bei den Spiegelteleskopen wurden zwar bereits früh Optimierungen wie vergrößerte Fangspiegel, große Okularauszüge und spezielle Optikkonstruktionen angeboten, um den Anforderungen des Hobby-Astrofotografen möglichst nahe zu kommen. Bei den Refraktoren fand dieses Umdenken erst mit der Einführung der apochromatischen Objektive statt. Dennoch sind die meisten Linsenteleskope nach wie vor Kompromisse zwischen fotografischer und visueller Nutzung.

Der Unterschied: Petzval

Die Anforderungen beider Nutzungsarten an die Optik widersprechen sich aber: Der visuelle Beobachter verlangt nach höchster Definition und Farbreinheit auf der optischen Achse, während der Astrofotograf ein ebenes Bildfeld und kleine Sternabbildungen haben möchte. Die gebräuchlichen zwei- oder dreilinsigen apochromatischen Objektive können beide Ziele nur unter gegenseitiger Abwägung erreichen.

Ohne Rücksicht auf die visuellen Ansprüche lässt sich jedoch ein Refraktor wesentlich besser auf die fotografische Nutzung ausrichten. Dazu werden zusätzliche Linsen in den Strahlengang eines zweilinsigen apochromatischen Objektivs eingebracht. Diese Konstruktion geht auf den Physiker Josef Maximilian Petzval (1807–1891) zurück, der damit im Jahr 1840 das erste Portraitobjektiv für die ein Jahr zuvor erfundene Fotografie entwickelte. Nach seiner Originalkonstruktion wird ein Objektivdublett aus Kron- und Flintglas durch ein zweites Linsenpaar mit Spalt ergänzt, in dem Flint- und Kronglas umgekehrt angeordnet sind. Dies verkürzt die Brennweite und führt zu wesentlich verkürzten Belichtungszeiten, gleichzeitig werden Koma und Verzeichnung korrigiert.

Diese Vorzüge schätzen Astrofotografen auch heute. In Japan realisierte Takahashi diese Idee im Jahr 2003, als das Vorgänger-Modell des aktuellen FSQ-106 mit einem modifizierten Petzval-Design vorgestellt wurde. Der FSQ-106ED nutzt seit 2007 eine nochmals veränderte Konstruktion und besitzt mit 106mm Öffnung und 530mm Brennweite ein Öffnungsverhältnis von f/5.

Tele Vue baut bereits seit 1984 Petzval-Teleskope (Rennaissance, Genesis) und entwickelte mit dem NP (»Nagler-Petzval«) eine eigene Petzval-Variante mit einem zweiten Dublett am Ende des Teleskoprohrs zum Modell NP101. Es wurde 2006 in der für CCD-Chips optimierten Variante NP101is auf den Markt gebracht. Dieses ist mit den Daten 101/540mm nur unwesentlich »langsamer« als das Teleskop von Takahashi.

Von beiden Herstellern gibt es neben den 4"-Modellen noch Versionen mit 85mm Öffnung (Takahashis »Baby FSQ«) und 127mm (Tele Vues NP127is). Petzval-

Die Teleskope in der Praxis

Takahashi FSQ-106ED

- ⊕ hervorragende Abbildung
- ⊕ großer Okularauszug
- ⊕ kompakter Tubus
- ⊕ kein zusätzlicher Korrektor nötig
- ⊖ umständliche Befestigung der CCD-Kamera
- ⊖ Transportkoffer gegen Aufpreis

Tele Vue NP101is

- ⊕ hervorragende Abbildung
- ⊕ robuster Tubus
- ⊕ praktischer Okularauszug
- ⊕ Transportkoffer im Lieferumfang
- ⊖ zusätzlicher Bildfeldebner nötig
- ⊖ Reflexe bei hellen Sternen

Abb. 2: Kompakt, transportabel (hier mit eingeschobener Taukappe), beide mit etwa 500mm Brennweite und mit vierlinsigen Optiken – dennoch machen die Teleskope von Takahashi (vorne) und Tele Vue (hinten) auf den ersten Blick einen völlig unterschiedlichen Eindruck.

INTERSTELLARUM

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

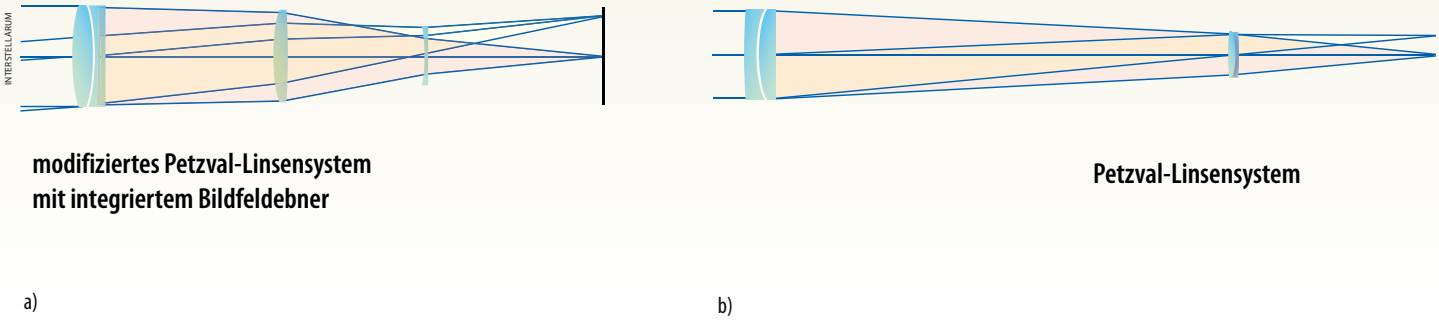


Abb. 3: Petzval ist nicht gleich Petzval: Takahashi (a) und Tele Vue (b) nutzen unterschiedliche Konstruktionen für ihre Optiken.

Objektive werden neuerdings auch in China gebauten Teleskopen verwendet. Die Auswahl für den Test fiel jedoch auf die vierzölligen Vorbilder von Takahashi und Tele Vue, die sich direkt vergleichen lassen und für moderne großformatige CCD-Kameras ausgelegt sind.

Testarrangement

Der Autor hatte beide Teleskope über einen Zeitraum von mehreren Monaten zusammen mit Matthias Garzarolli im Testbetrieb auf einer schweren, selbstgebauten parallaktischen Montierung. Dabei wurden zwei STL-11000 CCD-Kameras von SBIG direkt nebeneinander verwendet. Bei einer Alpenexkursion mussten sich beide Teleskope niedrigen Temperaturen stellen, während im süddeutschen Mittelgebirge vor allem Feuchtigkeit anfiel.

Mit beiden Teleskopen wurden RGB-Aufnahmen des Lagunennebels und des Pferdekopfnebels gewonnen, die aufgrund der sehr ähnlichen Öffnungsverhältnisse und Brennweiten direkt miteinander verglichen werden können. Zusätzlich wurden beide Instrumente einem Test auf der Optischen Bank durch Wolfgang Rohr unterzogen. Beim Tele Vue-Teleskop wurde der optionale zusätzliche fotografische Korrektor für große Gesichtsfelder mit in den Test einbezogen.

Mechanik

Das Tele Vue-Teleskop kommt perfekt verpackt in einem original Tele Vue-Koffer, der es mit reichlich Schaumstoffpolste-

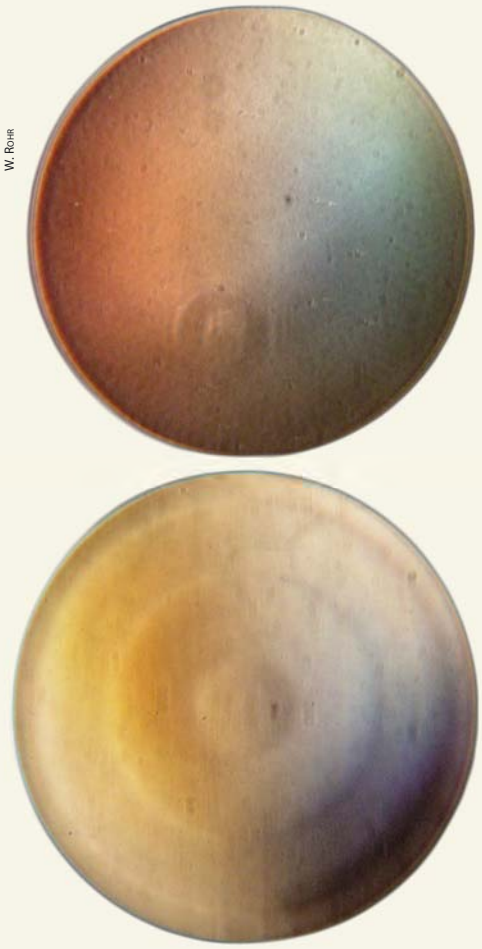
Optische Labortests

Die Tests wurden mit einem Bath-Interferometer in Autokollimation durchgeführt. Dabei wurden die Optiken sowohl auf der optischen Achse, als auch in jeweils 10mm Abstand von der optischen Achse an einem künstlichen Sternfeld untersucht. Die interferometrische Untersuchung fand mit engbandigen Filtern für die Fraunhofer-Linien g (violett, 436nm), F (blau, 486nm), e (grün, 546nm), d (gelb, 587nm) und C (rot, 656nm) statt.

Der Farblängsfehler benennt den Abstand der Brennpunkte von Licht verschiedener Wellenlängen in Relation zur Wellenlänge von 546nm (grün). Er beschreibt damit auch die Größe von Farbsäumen um ein im grünen Licht fokussiertes Sternbild.

Der Strehlwerte beschreibt das Verhältnis zwischen gemessener, maximaler Intensität eines Lichtpunktes im zentralen Beugungsscheibchen und theoretisch möglicher. Er wurde zum einen bestimmt bei Fokussierung auf 546nm (grün), wobei somit auch der Farblängsfehler einfließt, und zum anderen bei Fokussierung auf jede Farbe einzeln.

Die im Text beschriebene Dejustierung der Optiken ist in diesen Messungen abgezogen.



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

Abb. 4: Tele Vues Refraktor wird mit einem schönen Transportkoffer geliefert – bei Takahashi fehlt ein solcher leider.

rung gut auch auf Exkursionen schützt. Die Lieferung enthält das Teleskoprohr, einen Reduzierring von 2,4" auf 2", sowie für den vorliegenden Test den optionalen Großfeldkorrektor mit Adapterringen und dem Schraubadapter für die STL-11000-Kamera. Für den Anschluss anderer Kameras sind weitere Adapter erhältlich.

Das Takahashi-Teleskop wird leider nur in einer Pappschachtel mit vielen Styroporschnipseln geliefert, da der passende Transportkoffer 325€ extra kostet. Neben dem Teleskoptubus werden eine Reduzierung auf 1¼", eine 50mm lange Verlängerungshülse (67mm Durchmesser) sowie für diesen Test der spezielle STL-11000-Adapter mitgesendet. Beide Teleskope werden ohne Rohrschelle geliefert – dafür sind noch einmal 244€ (Takahashi) und 134€ bzw. 239€ (Tele Vue, einzelne Rohrschelle oder Paar) zu berappen.

Beide Geräte sind nicht gerade Leichtgewichte. Das Tele Vue-Fernrohr bringt ohne CCD-Kamera 5,1kg auf die Waage, beim Takahashi sind es 6,3kg. Das kleinste Transportmaß ist jedoch sowohl bei Tele Vue mit 66cm als auch bei Takahashi mit gerade einmal 42,5cm rekordverdächtig. Einsatzbereit inklusive sämtlicher Adapter und ausgezogener Taukappe betragen die Maße bis zum Kameraanschluss 87cm beim 101is sowie 63cm beim FSQ. Der Tubusdurchmesser beträgt beim FSQ 125mm, der Taukappendurchmesser 145mm. Die äquivalenten Maße für den 101is sind 102mm bzw. 123mm.

Ein Unterscheidungsmerkmal von »gewöhnlichen« Refraktoren sind die großen Okularauszüge. Takahashi verwendet einen Zahn/Trieb-Auszug mit 70mm freier Öffnung, der es erlaubt auch große Chips vignettierungsfrei auszuleuchten. Der Verstellweg beträgt allerdings nur 30mm, so dass Takahashi-typisch mit Adaptern und Verlängerungshülsen gearbeitet werden muss – was ins Konzept des komplett auf Klemmlösungen verzichtenden Okularauszugs passt. Eine Untersetzung von 1:8 erlaubt das feinfühlige Einstellen der Schärfe, eine Umdrehung entspricht 3mm.

Tele Vue lässt mit 62mm Verstellweg mehr Spielraum für zwischengeschaltetes Zubehör. Der Auszug bietet prinzipiell 3" freie Öffnung, praktisch sind

◀ Takahashi FSQ-106ED

◀ Tele Vue NP101is

Ergebnisse des optischen Labortests

	Takahashi FSQ-106ED	Tele Vue NP101is
Farblängsfehler		
436nm	–0µm	–92µm
486nm	–28µm	–48µm
510nm	–24µm	–29µm
587nm	+10µm	+19µm
656nm	+71µm	+30µm
Bildfeld		
Bildfeldradius	5000mm	3333mm
Bildfeldwölbung auf 30mm Durchmesser	23µm	33µm
Vignettierung		
3° Bildfelddurchmesser	keine	leichte
4° Bildfelddurchmesser	leichte	deutliche
Strehlwert, fokussiert auf grün (546nm)		
436nm	0,87	0,50
486nm	0,50	0,51
510nm	0,58	0,77
546nm	0,98	0,98
587nm	0,96	0,93
656nm	0,56	0,88

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

Die fotografischen Tests

Die Eignung und die Leistung eines Teleskopes für die Fotografie lässt sich am besten am Ergebnis bestimmen. Die hier gezeigten Aufnahmen des Pferdekopfnebels sind Rohaufnahmen der Farbkanäle rot, grün und blau, aufgenommen mit

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

einer SBIG STL-11000-CCD-Kamera, Belichtungszeit jeweils 15 Minuten. Ein Dunkelbild wurde jeweils abgezogen. Die Farbaufnahme zeigt eine Kombination der drei Farbkanäle ohne jede weitere Bildbearbeitung. Die Vergrößerungen zeigen die Ecken des Bildfelds bei 200%.

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

Abb. 5: Die Frontlinsen beider Teleskope (Takahashi links, Tele Vue rechts) sind fast gleich groß. Unterschiedlich sind jedoch die Taukappen gelöst

mit dem dazugehörigen Adapter jedoch mit 60mm (2,4") etwas weniger als bei der Konkurrenz nutzbar. Im Gegensatz zu Takahashi besitzt er eine sehr komfortabel ausgestattete Klemmung mit vier Sicherungsschrauben und einem integrierten Adapter auf 2", der entfernt werden kann. Ein großes Plus ist auch die Befestigungsmöglichkeit für eine digitale Messuhr, die als Zubehörteil zugekauft werden kann – in zwei Varianten mit 10µm und 1µm Genauigkeit. Die Untersetzung des Feintriebes am Okularauszug beträgt 1:6,5, eine Umdrehung bewegt den Auszug also um 3,7mm.

Um die Kamera exakt ausrichten zu können, ist eine Drehvorrichtung nötig, ohne das Teleskop selbst zu bewegen. Takahashi löst diese Aufgabe mit einem Überwurfring vor dem eigentlichen Okularauszug. Bei Tele Vue kann man auf diesen Aufwand verzichten, denn durch den Klemmanschluss lassen sich Zubehörteile problemlos drehen.

Unterschiedliche Wege geht man auch bei der Befestigung der Kamera. Die STL-11000 ist mit 2,1kg nicht gerade ein Leichtgewicht. Takahashi bietet einen massiven Ring von 46,5mm Breite an, der vom Gewinde M72×1 direkt an die Kamera anflanscht. Dieser wird mit vier Schrauben von innen fest mit der Kamera verbunden, und erst dann mit befestigter Kamera an den Okularauszug geschraubt. Bei Tele Vue wählt man die einfachere herkömmliche Lösung mit einem Schraubadapter direkt auf das STL-11000-Gewinde.

Die Verarbeitungsqualität ist bei beiden Geräten hervorragend. Die Okularauszüge laufen praktisch spielfrei, das Shifting spielt sich im Hundertstelmillimeterbereich ab. Beide Okularauszüge besitzen eine Klemmung, die extrem fein dosierbar ist und beim Klemmen kein zusätzliches Shifting erzeugt. Die Taukappen beider Teleskope sind leicht verschiebbar und sowohl im ausgezogenen wie auch im eingeschobenen Zustand sicher arretierbar. Der Objektivschutzdeckel wird beim Takahashi-Teleskop auf die Taukappe aufgesteckt, bei Tele Vue dagegen bei eingezogener Taukappe direkt aufs Objektiv aufgeschraubt (Gewinde M108×1). Alle Klemmschrauben sind aus Metall und dank einer feinen Rändelung auch mit Handschuhen einwandfrei zu bedienen.

INTERSTELLARUM

INTERSTELLARUM

▲ **Abb. 6: Am Okularauszug des Takahashi-FSQ (rechts)** wird Zubehör per Gewinde angeschlossen. Rotiert werden kann der Tubus am silbernen Überwurfring. Televues NP101is besitzt dagegen eine sichere Klemmung auf 2,4" Durchmesser mit vier Schrauben. Eine gesonderte Vorrichtung zur Rotation des Tubus ist somit nicht nötig.

Optik

Beide Teleskope besitzen vierlinsige apochromatische Objektive mit zwei Linsengruppen nach dem Muster des Petzval-Objektivs. Während Tele Vues NP101is ein reinrassiges Petzval-Design mit zwei Linsenpaaren im vorderen und hinteren Tubus ist, hat Takahashi das System etwas modifiziert, mit getrennten Petzval-Linsen im hinteren Tubus. Dies wirkt gleichzeitig als Korrektor und spart so die zusätzliche Bildfeldebnungslinse, die bei Tele Vue notwendig ist.

Während die Vorgängermodelle beider Teleskope für 6×6-Kameras optimiert waren, sind die vorliegenden Teleskope explizit für große digitale Detektoren gerechnet – Vollformatchips können vignettierungsfrei ausgeleuchtet werden. Tatsächlich sind beide Teleskope derart optisch exakt berechnet, dass bereits kleinste Abweichungen der Justierung empfindlich zu bemerken sind. Dies wurde bei der ersten Prüfung auf der optischen Bank deutlich: Bei beiden Teleskopen waren die zunächst gemessenen Strehlwerte von 0,61 (Tele Vue) und 0,81 (Takahashi) auf leichte Dezentrierungen der Linsen zu-

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

◂ **Abb. 7: Das Okularende** des Takahashi-FSQ mit dem massiven Adapter für die STL-CCD-Kamera. Der optionale Reducer lässt sich nur mit DSLR-Kameras vignettierungsfrei nutzen.

INTERSTELLARUM

INTERSTELLARUM

▲ **Abb. 8: Am Okularauszug** des Tele Vue-Teleskops besteht eine Anschlussmöglichkeit für eine optionale Messuhr, mit der sich die Fokusposition sehr genau bestimmen lässt. Der zusätzlich empfohlene Großfeldkorrektor (unten Mitte) wird mit Adaptern befestigt.

rückzuführen. Beim FSQ von Takahashi sind an der Frontlinsenfassung zwar drei Paar Zug- und Druckschrauben zur Justierung angebracht, jedoch ändert sich der Justierungszustand beim Verdrehen der Schrauben derart scharf, dass sehr feines Fingerspitzengefühl notwendig ist um die Optik nicht stark zu verstellen. Das NP101is von Tele Vue besitzt keine Justierschrauben. In beiden Fällen ist man also gut beraten, sich an einen Fachmann bzw. den Hersteller zu wenden und nicht selbst Hand anzulegen.

Strehlwerte von 0,8 sind jedoch gerade bei der Fotografie mit den eher kleinen Brennweiten von ca. 500mm ausreichend für die resultierende Bildqualität. Dies zeigten die Ergebnisfotos mit dejustierter Optik: Beim FSQ bemerkte man sie nur in den Ecken als nicht 100%ige Schärfe, beim NP101is jedoch war die Dejustierung schon auffällig, so dass nicht mehr korrekt scharf gestellt werden konnte. Daraufhin wurden beide Geräte zum Lieferanten zur Justierung zurück geschickt und neu getestet. Die Ergebnisse waren darauf hin verbessert, wenn auch beim Tele Vue-Teleskop immer noch nicht 100% (vgl. Kasten).

In der Praxis

530mm (Takahashi) bzw. 540mm (Tele Vue) bei einem Öffnungsverhältnis von f/5 sind eine ideale Kombination für viele Deep-Sky-Objekte. Für einen Vollformatsensor ergibt sich ein Feld von 2,5° × 3,7° – optimal für Nordamerikanebel samt Pelikan- oder Lagunennebel plus Trifidnebel. Auch der gesamte Cirrusnebel passt schön auf den Chip.

Das Öffnungsverhältnis von f/5 ist angenehm schnell, aber nicht zu extrem, um etwa zu Problemen an Interferenzfiltern aufgrund schräg einfallender Randstrahlen zu führen. Takahashi bietet für den FSQ-106ED einen zusätzlichen Reducer mit der Bezeichnung »QE 0,73×« auf ein Öffnungsverhältnis von f/3,6 an. Damit erreicht man auch mit APS-Format-Kameras ein Bildfeld wie im Vollformat in der Originalbrennweite. Der Reducer ist aber aufgrund seiner Bauweise mit einem freien Durchmesser von 52mm weniger für große CCD-Kameras geeignet.

Für die visuelle Nutzung bietet Takahashi den »Extender Q« an, der mit dem Verlängerungsfaktor von 1,6× wie eine Barlowlinse wirkt und ein Öffnungsverhältnis von f/8 herstellt. Er wird für die visuelle Verwendung empfohlen, die jedoch nicht Gegenstand dieses Tests war. Das Tele Vue-Teleskop sollte dagegen ohne zusätzliche Optik und auch ohne den Bildfeldebner visuell benutzt werden.

Sehr vorteilhaft ist die kurze Baulänge der Tuben, die dadurch sehr gut transportabel und kaum windanfällig sind – beide Teleskope eignen sich somit hervorragend für den mobilen Einsatz und Exkursionen. Als unterschiedlich praktisch stellten sich jedoch die Adaptionen der CCD-Kamera an die Teleskope heraus: Beim Takahashi-Teleskop konnte die Rotation des Okularauszugs nur mit zwei Händen bewerkstelligt werden – nur sehr massive Montierungen verkraften diese Prozedur ohne Positionsänderung des Teleskops oder gar Verlust der Poljustierung. Gleichzeitig zog sich bei zunehmender Kälte dieser Mechanismus oft so fest, dass er in der zweiten Nachthälfte nur sehr schwer lösbar war. Auch die Befestigung der CCD-Kamera am dafür

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

vorgesehenen STL-Adapter ist nachts schwer zu bewerkstelligen, weil die vier kleinen Befestigungsschrauben nur mit guter Beleuchtung und Fingerspitzengefühl zu bedienen sind.

Beide Geräte sind trotz ihrer Taukappen im Zenit sehr tauanfällig. Bei der Fotografie in Zenitnähe müssen außerdem – um die schwere STL-11000 sicher zu halten – beide Okularauszüge so stark geklemmt werden, dass man nur noch mit dem Hauptfokussierknopf scharf stellen kann – die Fein-Untersetzung greift dann ins Leere, weil sie bei beiden Teleskopen mit Rutschkupplungen auf den Zahntrieb des Okularauszugs aufsetzen. Allerdings laufen die Okularauszüge so gut, dass man mit etwas Fingerspitzengefühl auch damit gut scharf stellen kann.

Gerade das Fokussieren erfordert mit beiden Teleskopen sehr viel Aufmerksamkeit. Will man das volle Potenzial nutzen, ist aufgrund der kurzen Brennweite das exakte Treffen des Brennpunkts entscheidend, um den Unterschied dieser teuren Teleskope zu billigeren Konkurrenzprodukten auszuspielen. Bei der erforderlichen Genauigkeit im 5µm-Bereich hilft die digitale Messuhr beim Tele Vue-Teleskop sehr, sie besitzt einen Messweg von ca. 13mm. Mit zahlreichen Testaufnahmen und entsprechender Geduld sind aber beide Teleskope auch manuell ausreichend scharf zu stellen.

Leider erzeugte die Tele Vue-Optik bei hellen Sternen Reflexe, die höchstwahrscheinlich auf den Einsatz des zusätzlichen Korrektors zurückzuführen sind. Diese befinden sich für jede Farbe an einem anderen Ort auf dem Chip und müssen im fertigen Bild entfernt werden.

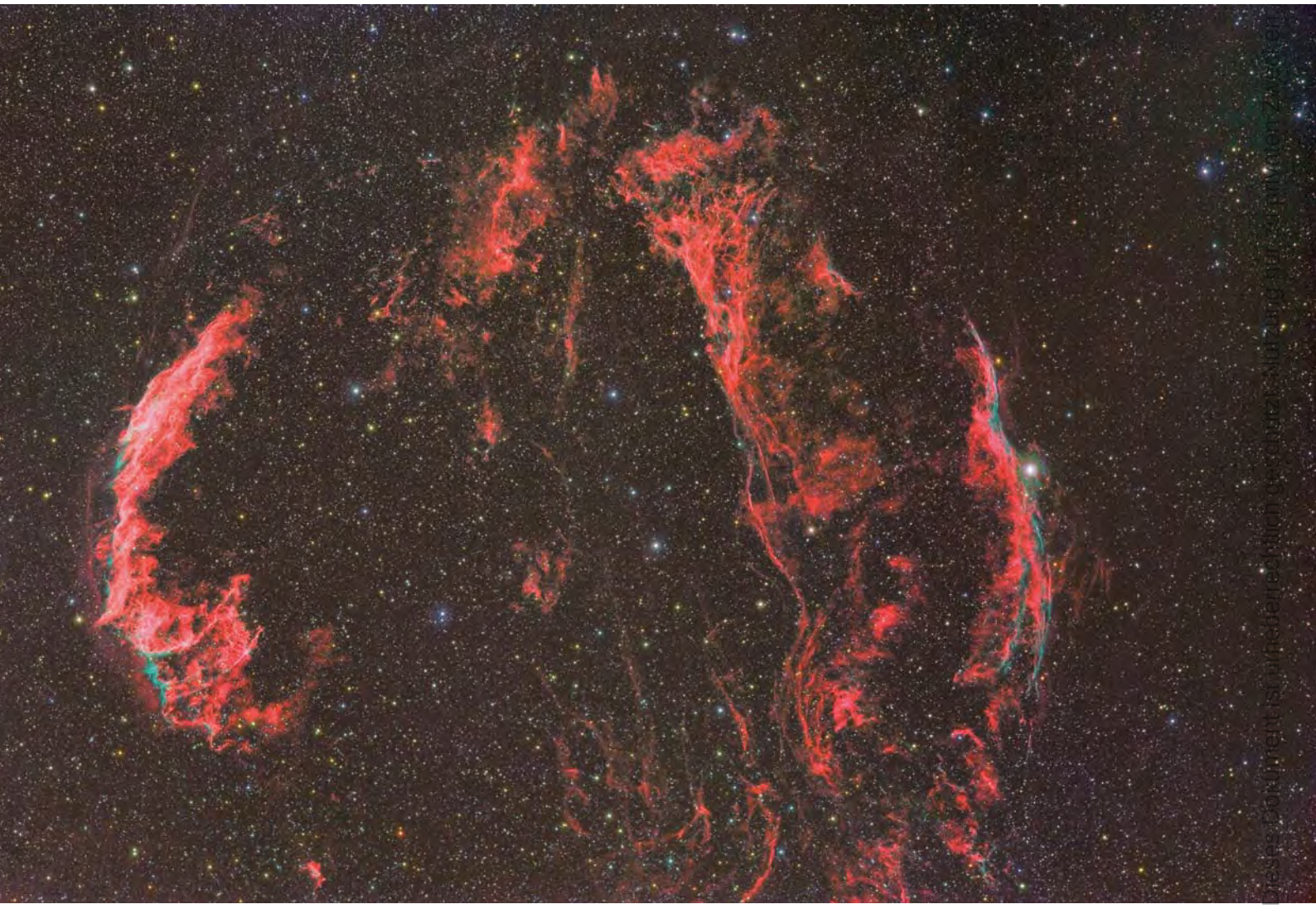
Fazit

Beide Geräte sind zwar nicht gerade als Schnäppchen zu bezeichnen, jedoch stellen sie die Spitze der fotografischen Apochromaten im Brennweitenbereich um 500mm dar. Sie sind ultrakompakt, problemlos bedienbar, gepaart mit einer Leistungsfähigkeit, die bis vor wenigen Jahren nur der Schmidtkamera vorbehalten war. Um ihr ganzes Potential zu nutzen, ist jedoch Erfahrung und Geduld notwendig – diese Grundtugenden der Astrofotografie ersetzen auch diese beiden Teleskope nicht.

Der FSQ-106ED von Takahashi ist eine perfekte Fotomaschine mit einem Profi-Okularauszug. Leider ist die Rotation des Okularauszuges etwas unglücklich gelöst. Der Tele Vue NP101is besitzt einen handlichen und robusten Tubus. Die Verbindung Kamera-Teleskop ist be-

Abb. 9: Ergebnisse, die für sich sprechen: Der Cirrusnebel (Takahashi FSQ, links) und der Lagunennebel (Tele Vue NP101, rechts) sind zwei Beispiele für Himmelsfelder, die sich mit 500mm Brennweite optimal fotografieren lassen.

Bernd Liebscher



Die Weiterverbreitung ist untersagt.

währt konventionell über Schraubgewinde gelöst. Leider arbeitet der zusätzlich nötige Bildfeldebner nicht ganz reflexfrei.

Wer ein kurzbrennweitiges Gerät sucht, welches die modernen großformatigen CCD-Chips perfekt ausleuchtet, ist mit diesen Teleskopen bestens bedient. Allerdings sollte man sich durch den Lieferanten bestätigen lassen, dass das Teleskop richtig justiert ist. Ist das gewährleistet, sind beide Geräte in diesem Brennweitenbereich nicht zu schlagen.

Zwei Fotomaschinen im Vergleich

Modell	Takahashi FSQ-106ED	Tele Vue NP101is
Öffnung	106mm	101mm
Brennweite	530mm	540mm
Öffnungsverhältnis	f/5	f/5,4
Konstruktion	Modifizierter Petzval	Modifizierter Nagler-Petzval
Gewicht	6,3kg	5,1kg
Transportlänge	42,5cm	65cm
Tubusdurchmesser	125mm	102mm
Okularauszug-Durchmesser (frei/nutzbar)	92mm/70mm	82mm/61mm
Fokussierbereich	30mm	62mm
Taukappenlänge	120mm	130mm
Lieferumfang	Teleskop, Okularanschluss 2" und 1¼"	Teleskop, Okularanschluss 2", Koffer
Zubehör	Rohrschelle 244€, Balance-Platte 57€, Reducer auf f/3,6 689€, Extender auf f/8 439€, Sucherteleskop 7×50 307€, Sucherhalter 77€, Koffer (von ICS) 325€	Rohrschelle 143€, Rohrschellenpaar 239€, Großfeldkorrektor 273€, digitale Messuhr 10µm 518€, digitale Messuhr 1µm 695€
Listenpreis	4897€	3799€

Beide Teleskope wurden zur Verfügung gestellt von Intercon-Spacetec, Augsburg

Die Weiterverbreitung ist untersagt.

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

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

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

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

interstellarum
ASTRO-NEUHEIT
DES JAHRES 2011

Teleskop-Service: Quadruplet-Astrograph

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 zehn Neuheiten standen zur Auswahl. Die ersten drei Plätze fielen auf:

1. Platz 21,9% Teleskop-Service: Quadruplet-Astrograph
2. Platz 14,2% Omegon 100°-Okulare (Praxis-Check Seite 66)
3. Platz 13,9% Alluna Optics Ritchey-Chrétien (Praxis-Check Seite 54)

Wir danken allen teilnehmenden Lesern!

■ Ronald Stoyan

Platz 1: Der Quadruplet-Astrograph von Teleskop-Service ist die Astro-Neuheit des Jahres 2011.

Platz 2: Mit den Omegon Panorama 100°-Okularen gibt es eine preiswerte Okularserie mit riesigem Gesichtsfeld.

Platz 3: Ritchey-Chrétien-Teleskope von Alluna Optics sind Fernrohre der Extraklasse.

Die Astro-Neuheiten des Jahres

2011	Telekop-Service Quadruplet-Astrograph	2007	Tele Vue Ethos Okulare
2010	Lacerta M-GEN Autoguider	2006	Meade Lightbridge Dobsons
2009	ASA DDM85 Montierung	2005	Canon EOS 20Da Digitalkamera
2008	Lunt Hα-Teleskope	2004	Coronado PST Sonnenteleskop

interstellarum
PRAXIS-CHECK

Teleskop-Service: Quadruplet-Astrograph

Der Markt der Teleskope differenziert sich immer stärker aus: Das Angebot an Dobson-Teleskopen mit großen Spiegeln für visuelle Beobachter wächst kontinuierlich, ebenso wie die Anzahl an verschiedenen Teleskopen für astrofotografisch interessierte Amateurastronomen zunimmt. In den kleinen aber feinen Bereich der leistungsfähigen kurzbrennweitigen Astrographen, den bisher die Klassiker Takahashi FS-60 und Pentax 75 weitgehend unter sich aufteilten, zielt die Firma Teleskop-Service aus Putzbrunn bei München mit einem neu auf dem Markt eingeführten »Q65 Quadruplet Super ED APO Astrograph«.

Der Quadruplet-Astrograph verfügt über eine Öffnung von 65mm bei einer Brennweite von 420mm bei f/6,5. Er wird zusammen mit einer Sucherhalterung (jedoch ohne Sucher) und zwei Rohrschellen geliefert. Weiterer Lieferbestandteil sind eine Prismenschiene (Vixen-Standard) und eine Anleitung mit Tipps zur Wartung und Pflege – diese fehlte leider bei dem für diesen Praxis-Check zur Verfügung gestellten Modell.

Das hochwertig verarbeitete Teleskop

Technische Daten des Q65 Quadruplet Super ED APO

Öffnung	65mm
Brennweite	420mm
Gewicht	2,5kg
Baulänge	340mm mit eingeschobener und 375mm mit ausgezogener Taukappe
Listenpreis	568€ (inkl. Rohrschellen, Prismenschiene, Sucherschuh, 1¼"-Reduzierung)
Zubehör	TS-Adapter auf M48 für TS-Quadruplet: 49€, Adapterring von M48 auf Nikon-, Canon- oder Sony-Bajonett: je 20€

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

Ullrich Dittler

Abb. 1: Klein aber fein: Der neue vierlinsige fotografische Refraktor von Teleskop-Service.

Das Gerät wurde zur Verfügung gestellt von Teleskop-Service, Putzbrunn.

verfügt objektivseitig über einen Objektivdeckel aus Metall und eine einschiebbare Taukappe, so dass das gesamte Teleskop für den Transport nur 340mm misst – und sich damit prima auch als Reiseteleskop eignet. Interessanter ist jedoch die okularseitige Ausstattung des Teleskops: Der leichtgängige 2"-Dual-Speed-Auszug kann einen Weg von rund 65mm überbrücken, so dass vielfältiges Zubehör für die visuelle und fotografische Nutzung problemlos fokussiert werden kann. Zur Erhöhung der Steifigkeit kann die aktuelle Position des Auszugs fixiert werden – so dass auch das Risiko eines möglichen Verkippens während der Aufnahme vermindert werden kann. Der Quadruplet-Astrograph verfügt zudem über einen integrierten Kamerarotator (dessen Spiel und Leichtgängigkeit über zwei Messingschrauben eingestellt werden kann). Der sichere Halt von 2"-Zubehör für die visuelle Beobachtung erfolgt mittels Messingspannring; ein Reduzierstück auf 1¼" liegt dem Teleskop ebenfalls bei. Astrofotografen werden es zu schätzen wissen, dass als Zubehör sowohl ein Adapter erhältlich ist, der statt des 2"-Anschlusses okularseitig (unter Beibehaltung des Kamerarotators) ein M48-Gewinde liefert, als auch Adapter zum Anschluss von Canon-, Nikon- oder Sony-Kameras, so dass DSLR und Astrokameras komplett verschraubt angeschlossen werden können; dies schafft zusätzliche Sicherheit gegen zufällige Defokussierung und Verkippen bei der Aufnahme.

Die besonderen Qualitäten des Quadruplet-Astrograph liegen jedoch im Inneren: Die insgesamt vierlinsige Optik beginnt objektivseitig mit einem multivergüteten, grün schimmernden Triplett-Objektiv, das (etwa in der Mitte des Teleskoptubus) um eine weitere Linse zur Bildfeldebnung (Flattener) ergänzt wird. Dieser optische Aufbau ermöglicht die Ausleuchtung eines korrigierten Bildfeldes von immerhin 44mm (nach Herstellerangabe).

Fazit

Die Verwendung von digitalen Spiegelreflexkameras mit APS-C-Sensoren oder gar Astrokameras mit Vollformatchip machen den Quadruplet 65Q zu einem leistungsfähigen und bei einem Gewicht von rund 2,5kg auch recht reisefreundlichen Astrographen für kurzbrennweitige Übersichtsaufnahmen. Auch im visuellen Einsatz macht der Quadruplet-Astrograph eine gute Figur und kann mit einem klaren, kontrastreichen und detaillierten Bild überzeugen.

Der Astrograph in der Praxis

- ⊕ hochwertige Verarbeitung
- ⊕ klares, kontrastreiches und detailliertes Bild
- ⊖ Auszug hat ohne Fixierung Spiel

Der fernrohr*finder.de*-Vergleich

Weitere Astrographen mit kleiner Öffnung:
Borg: 77 ED II
Pentax: 75 SDHF
Takahashi: FS-60CB
Tele Vue: TV-60is

■ Ullrich Dittler

Ullrich Dittler

Abb. 2: Der Okularauszug besitzt eine Möglichkeit zur Rotation der Kamera.

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

Refraktoren

von Frank Gasparini

Für die astronomische Anwendung ist die Schrägversion des neuen Meostar S2 82 APO besser geeignet.

Meopta: Meostar S2 82 APO

Der tschechische Optikhersteller Meopta hat seine Spektiv-Serie ausgebaut und mit dem neuen S2 82 APO ein Modell mit größerer Öffnung vorgestellt. Bei der Konstruktion wurden laut Hersteller Fluorid-Gläser verwendet und dank der vergrößerten Objektivlinse weist das Spektiv bei der Dämmerungsbeobachtung mehr Leistungsreserven als sein Vorgänger auf. Die Optik ist in einem stabilen, aber dennoch leichten Magnesium-Gehäuse untergebracht, das mit einer Gummiarmierung gegen mechanische Einflüsse geschützt ist. Die Fokussierung erfolgt an einem großen Drehrad am Gehäuse. Die Naheinstellgrenze liegt bei 4,2m. Zunächst ist die Auslieferung mit einem 30×–60×-Weitwinkel-Zoom-Okular (66° Eigengesichtsfeld) vorgesehen, dessen tatsächliches Gesichtsfeld mit dem Spektiv 44m–21m/1000m erreicht. Die Austrittspupille beträgt 2,73mm–1,37mm, der Augenabstand wird mit 18mm angegeben. Das Okular wird mittels eines Bajonettrings mit dem Spektivkörper verbunden und durch eine Arretiervorrichtung fixiert. Zum Lösen dieser Sicherung besitzt das Gerät an der Unterseite des Gehäuses einen Auslöseknopf. Zur Stativmontage steht an der Gehäusebasis ein 3/8"-Fotogewinde zur Verfügung. Das Gerät kann sowohl als Schrägeinblick als auch als Geradesicht geliefert werden. Als Gewicht werden 1370g (gerade) bzw. 1390g (schräg) angegeben, das Okular wiegt nochmals 385g. Die Markteinführung ist für Oktober 2011 geplant, voraussichtlich Ende des Jahres soll auch noch ein 20×–70×-Zoom-Okular lieferbar sein. Derzeit gibt es noch keine offiziellen Preisangaben, der Fachhandel rechnet aber damit, dass die Kombination Meostar S2 82 APO mit dem 30×–60×-WW-Okular für unter 2000€ am Markt platziert werden wird.

Omegon: ED-Carbon-Refraktoren

Eine komplette Serie von ED-Refraktoren mit Carbon-Tubus hat die Firma Nimax unter ihrer Hausmarke Omegon geschaffen. Es handelt sich um vier Größen mit Öffnungen/Brennweiten von 80mm/500mm, 10mm/600mm, 126mm/880mm und 150mm/1000mm. Während die beiden kleineren Refraktoren als Zweilinser mit ED-Sondergläsern (FPL53 und S-NBM51) aufgebaut sind, werden in den beiden größeren Modellen Tripletts eingesetzt, die ebenfalls ED-Sondergläser beinhalten. Alle optischen Flächen sind multivergütet. Durch die Verwendung von Carbon als Tubusmaterial eignen sich die Geräte besonders zur Astrofotografie, da keine Fokusdrift infolge sinkender Temperaturen während der Nacht zu erwarten ist. Dementsprechend sind die Geräte mit 2", 2,7" oder 3" großen verstärkten Crayford-Okularauszügen jeweils mit Feintrieb ausgerüstet. Mit Ausnahme des kleinsten Modells sind alle Auszüge doppelt rotierbar, d.h. direkt am Tubusende und am Ende des Auszugs in der Nähe der Steckhülse. Der Auszug des kleinsten Refraktors ist einfach rotierbar. Zur Verhinderung von Streulicht und Optimierung des Kontrastes ist ein Blendensystem eingebaut. Alle Refraktoren sind mit einer filzausgekleideten Taukappe aus Carbon ausgerüstet. Das 80mm-Modell wird mit einer Schwalbenschwanz-Halterung nach Vixen-Standard und ¼"-Fotogewinde ausgeliefert, die größeren Modelle jeweils mit zwei Rohrschellen. Aluminiumkoffer zur Aufbewahrung und für einen sicheren Transport sind im Lieferumfang enthalten. Die Preise betragen 898€ (80mm), 1450€ (100mm), 2980€ (126mm) und 7490€ (150mm).

Der 80mm-Refraktor ist das kleinste Modell der Omegon ED-Carbon-Serie, die vier Geräte mit 80mm bis 150mm Öffnung umfasst.

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

William Optics: Megrez 72FD-DDG

ICS

Der kompakte William Megrez 72FD-DDG mit digitaler Fokusanzeige und Thermometer im linken Fokusrad.

William Optics hat die Modellpalette seiner erstmals im Frühjahr 2010 vorgestellten DDG-Refraktoren kontinuierlich ausgebaut. Das kleinste Modell ist der Megrez 72FD-DDG. Es handelt sich um einen verkitteten zweilinsigen ED-Apochromaten mit 72mm Öffnung und 430mm Brennweite (f/6). Besondere Aufmerksamkeit wurde der Konstruktion des neuen Okularauszugs geschenkt. Dieser »Linear Power«-Auszug hat eine in das Auszugsrohr eingelassene Edelstahlschiene erhalten, die als Lauffläche für die Antriebswelle und gleichzeitig als Führung dient. Damit soll eine exaktere Bewegung bei gleichzeitig hoher mechanischer Belastbarkeit mit erhöhter Zuladung möglich sein. Wie alle DDG-Refraktoren (DDG bedeutet »Digital Display Gauge«, also digitale Messuhr) ist der neue Megrez mit einer digitalen Fokusanzeige ausgestattet, die in Verbindung mit dem 1:10-Untersetzungsgetriebe und dem eingebauten Sensor mit 1/100mm-Auflösung jederzeit reproduzierbare Einstellungen ermöglichen soll. Die rot beleuchtbare Anzeige kann an jeder beliebigen Position auf Null gesetzt werden und zur Stromersparnis auch ausgeschaltet werden. Dennoch wird intern eine Verschiebung des Auszugrohrs weiterhin registriert und bei Wiedereinschalten korrekt angezeigt. Das gesamte Auszugsystem ist frei um 360° rotierbar. Als Besonderheit ist ein Thermometer in einem Fokusrad eingebaut (1°C Genauigkeit), so dass manuell auch eine Temperaturkompensation der Fokuslage erstellt werden kann. Mit 31cm Baulänge bei eingeschobener Taukappe ist der Megrez extrem kompakt, sein Gewicht beträgt 2500g. Zum Preis von 549€ sind im Lieferumfang ein Adapter 2" auf 1¼" mit Spannring und Filtergewinde, eine Montageplatte mit ¼"-Fotogewinde sowie eine Transporttasche mit passgenauer Schaumstoffeinlage enthalten.

Explore Scientific: 127 ED APO-Carbon

Der bisherige ED-127-Refraktor von Explore Scientific ist grundlegend überarbeitet worden und wird aktuell mit Carbon-Tubus ausgeliefert. Zudem wurde laut Hersteller die Tubuslänge optimiert, so dass nun auch Zubehör mit kritischer Fokuslage verwendet werden kann. Durch diese Veränderungen bringt der Refraktor mit Taukappe und Rohrschellen nur noch 6,2kg auf die Waage und ist somit fast 4kg leichter als der Vorgänger. Vom optischen Entwurf her handelt es sich um einen Dreilinser mit Luftspalt und ED-Element von Hoya mit 952mm Brennweite (f/7,5) und EMD-Vergütung (»Enhanced Multilayer Deposition«) der Linsen, die Objektivfassung ist justierbar. Der 2"-Crayford-Okularauszug ist mit einem 1:10-Feingetriebe und Ringklemmung ausgerüstet. Seit der Überarbeitung wird das Teleskop serienmäßig mit einem 8×50-Sucher mit aufrechtem und seitenrichtigem Bild und beleuchtbarem Fadenkreuz ausgeliefert. Weiterhin gehören Rohrschellen mit Handgriff und Prismenschiene, eine Tauschutzkappe, ein 2"-Zenitspiegel (99% Reflektivität und Ringklemmung), ein 25mm-Okular mit 70° Gesichtsfeld und Staubschutzdeckel zum Lieferumfang. Astrofotografen dürften erfreut sein, dass der Refraktor zudem mit einem passenden Bildfeldebner ausgeliefert wird, optional passend für Kamerabajonett Canon EOS oder Nikon. Der Refraktor findet in einem gepolsterten Transportkoffer Platz, der ebenfalls verbessert wurde und nun mit stoßdämpfenden Gummifüßen ausgestattet ist. Der Preis des Refraktors mit der genannten Ausstattung beträgt 1849€.

***Präsentiert** sich im neuen Carbon-Kleid: Der 127 ED von Explore Scientific.*

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

Astro Professional: APO 80 Carbon-Refraktor

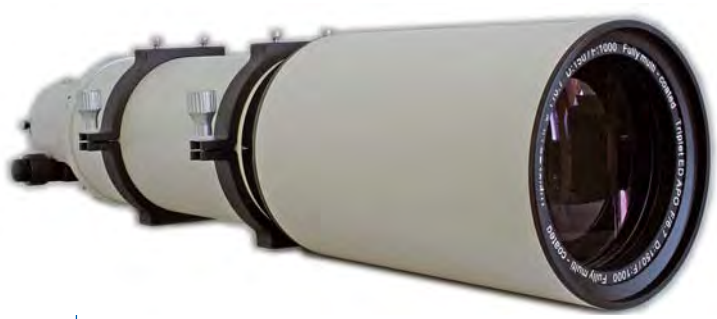
Hohe optische Leistung bei geringem Gewicht verspricht der APO 80 Carbon-Refraktor von Astro Professional.

Der APO 80-Refraktor ist das jüngste Mitglied der Astro Professional Carbon-Serie der Firma Beyersdörfer. Das voll vergütete Objektiv mit 80mm Öffnung und 480mm Brennweite (f/6) ist als Dreilinsensystem mit Luftspalt aufgebaut. Die Gläser stammen von Ohara aus Japan und bestehen aus dem bekannten und bewährten FPL53-Glas. Die Linsenränder sind zur Reduzierung von Lichtstreuung geschwärzt und einzeln in der Fassung justierbar. Der Refraktor ist mit seinem handgefertigten Carbon-Tubus auch sehr gut für die fotografische Anwendung gerüstet. Bei geringem Gewicht und zugleich hoher Steifigkeit ist die Längsausdehnung des Materials sehr gering, was sich gegenüber Aluminium in einer reduzierten Fokusdrift während Temperaturveränderungen bemerkbar macht. Am Teleskop ist ein 2"-Crayford-Okularauszug mit 360°-Rotationsfunktion und 1:10-Untersetzungsgetriebe montiert. Auf dessen Auszugsrohr ist eine Skalierung eingraviert, die das Wiederfinden des Fokuspunktes erleichtern soll. Zum serienmäßigen Lieferumfang gehört eine Reduzierung auf 1¼". Zur Montage des APO 80 auf Montierungen ist ein L-Sockel angebracht, der auch Gewindebohrungen für die Anbringung auf Fotostativen enthält. Damit lässt sich der Refraktor auch als Fotoobjektiv für hohe Vergrößerungen oder als Spektiv für Naturbeobachtungen einsetzen. Optional sind passende Rohrschellen mit Montageschiene erhältlich. Mit 2,28kg Gewicht und 381mm Transportlänge eignet sich der Refraktor ideal als Reiseteleskop. Für den sicheren Transport und zur Aufbewahrung wird er mit einem abschließbaren Aluminiumkoffer mit passender Schaumstoffeinlage zum Preis von 799€ geliefert.

Teleskop-Service: AP 150/1000 ED-Triplett

Den bislang größten Refraktor von TS Optics, der Hausmarke der Firma Teleskop-Service, stellt der AP 150/1000 ED-Triplet dar. Es handelt sich um einen apochromatischen Refraktor mit 150mm Öffnung und 1000mm Brennweite (f/6,6). Das Objektiv ist als dreilinsiges Luftspaltobjektiv aufgebaut, unter Verwendung eines ED-Elements aus dem bekannten FPL53-Sonderglas von Ohara. Das Objektiv ist über Zug- und Druckschrauben justierbar, die temperaturkompensierte Fassung ist derart konstruiert, dass auch bei starken Temperaturschwankungen keine Verspannung auftreten soll. Teleskop-Service garantiert eine Überprüfung jedes Teleskops auf der optischen Bank inklusive dessen Justierung vor der Auslieferung.

Der Hersteller hat sich laut eigenen Angaben bei diesem Gerät ganz bewusst für die Verwendung eines Metalltubus entschieden. Als Grund wird die deutlich kürzere Auskühlungszeit gegenüber einem alternativen leichteren Tubus aus Carbon genannt. Der Tubus ist mit einem System aus Innenblenden zur Minderung von Streulicht und einer einschiebbaren Tauschutzkappe ausgestattet. Okularseitig ist ein 3"-Linear Power-Auszug verbaut, der auch die vignettierungsfreie Ausleuchtung von großen Kamerachips sicherstellt. Er funktioniert nach dem Crayford-Prinzip, soll aber durch eine seitliche Lagerung des inneren Auszugrohrs auf einer massiven Edelstahlschiene stabilisiert worden sein. Der Auszug trägt laut Hersteller Zubehör über 5kg und verkippt auch nicht beim Fixieren der Position. Der Auszug ist mit einer 1:11-Untersetzung und mit jeweils einem 360°-Rotationssystem vor dem Auszug und vor der Zubehörklemmung versehen, als Anschluss steht ein M74-Gewinde zur Verfügung. Adapter mit Ringklemmung für 2" und 1¼"-Klemmdurchmesser sind im Lieferumfang enthalten, außerdem CNC-gefertigte Rohrschellen sowie ein Transport- und Aufbewahrungskoffer mit Schaumstoffauskleidung. Das Gewicht des optischen Tubus wird mit 12,3kg angegeben, sein Preis beträgt mit dem genannten Zubehör 5990€.



Der apochromatische Refraktor AP 150/1000 ED-Triplet ist das Flagschiff der TS Optics-Refraktoren.

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

Astro Professional: Achromat 152mm

Die Firma Beyersdörfer hat den bisherigen 152mm-Refraktor der Marke Astro Professional neu aufgelegt. Insbesondere die Optik und Linsenfassung wurden komplett überarbeitet und der 2"-Auszug gegen einen größeren mit 3" Durchmesser getauscht. Der Zweilinser (900mm Brennweite, f/5,9) verfügt zur Minderung von Streulicht über eine voll vergütete Optik mit geschwärzten Linsenrändern, die Linsen in der Fassung und die Linsenfassung selbst sind justierbar. Der 3"-Crayford-Okularauszug ist mit einer 1:10-Untersetzung ausgerüstet, Reduzierringe auf 2" und 1¼" sind im Lieferumfang enthalten. Der große Durchlass gewährleistet die vignettierungsfreie Ausleuchtung von Vollformat-Chips, wobei auch schwere Zuladungen sicher getragen werden sollen. Der Alu-Tubus ist perlmuttweiß lackiert und verfügt über eine einziehbare Tauschutzkappe, das Gewicht beträgt 9,68kg. Im Peis von 799€ sind neben dem bereits genannten Zubehör auch noch zwei Rohrschellen und eine Prismenplatte enthalten. In der Deluxe-Version für 999€ ist noch ein Transport- und Aufbewahrungskoffer enthalten, der ebenfalls überarbeitet und verbessert wurde.

Der Achromat 152mm von Astro Professional ist mit schneller Optik und 3"-Okularauszug ausgestattet.

Der zweilinsige Bildfeldebner wird am Okularauszug angeschraubt.

Sky-Watcher: WidePhoto 150 APO-Refraktor

Das größte Refraktor-Modell der Marke Sky-Watcher ist aktuell deren 5-Elemente WidePhoto APO-Refraktor mit 150mm Öffnung. Bei dem Objektiv (Brennweite 1050mm, f/7) handelt es sich um einen heute weit verbreiteten dreilinsigen Bautyp mit einem APO-Element (FPL53 Ohara), welches laut Hersteller in einer voll justierbaren und temperaturkompensierten Fassung eingebaut wird. In Verbindung mit einem speziell für das Objektiv gerechneten zweilinsigen Bildfeldebner entsteht daraus ein 5-Elemente-System. Der Ebner wird am Okularauszug verschraubt und bietet ein kameraseitiges M62×1-Außengewinde, das passende Kamera-Adapter aufnehmen kann. Der freie Durchlass des multivergüteten Ebners beträgt 55mm, so dass auch Vollformat-Sensoren vollständig ausgeleuchtet werden können.

Am Carbon-Tubus mit Innenblenden-System und einschiebbarer Tauschutzkappe ist ein 3"-Linear Power-Okularauszug verbaut. Gegenüber herkömmlichen Crayford-Auszügen ist dieser Typ durch eine seitlich gelagerte Edelstahlschiene und zusätzliche Kugellager stabilisiert. Der Auszug soll damit 5kg Zuladung ohne seitliches Verkippen tragen können. Er ist mit einem Feingetriebe ausgestattet und erlaubt auch eine 360°- Rotation. Die Länge des 11,5kg schweren Geräts beträgt 950mm bei 183mm Tubusdurchmesser. Zum Lieferumfang gehören neben dem Tubus mit der beschriebenen Optik ein Satz Rohrschellen, ein Adapterstück für den Bildfeldebner, ein dielektrisch beschichteter 2"-Zenitspiegel (99% Reflexion), ein 28mm-Übersichtsokular (2"), ein 10mm Super Plössl-Okular (1¼"), ein 8×50-Sucher und ein Aluminium-Transportkoffer. Der Gesamtpreis beträgt 6999€.

Die Optik des neuen Sky-Watcher 150/1050 ED-APO ist in einem Carbon-Tubus verbaut.

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

interstellarum PRAXIS-CHECK

Sky-Watcher: Quattro-8S

Der 8"-Newton mit Öffnungsverhältnis f/4 gilt als Klassiker der mobilen Astrofotografie: Ein noch handliches, schnelles Teleskop mit für viele Objekte passender Brennweite von 800mm. Vixens R200SS hatte diese Nische jahrzehntelang besetzt. Doch auch hier sind in den letzten Jahren preiswerte Konkurrenten aus China auf den Plan getreten.

Sky-Watcher hat nun mit dem Quattro ein neues Modell auf den Markt gebracht, das es wahlweise mit 205mm und 254mm Öffnung gibt. Für den Praxis-Check stand die 8"-Version mit Stahltubus zur Verfügung, da die Carbon-Tubus-Modelle (Kürzel CF) im August 2011 noch nicht lieferbar waren.

Mit 72cm Länge und 23,5cm Durchmesser ist der Stahltubus sehr kompakt und stabil. Mit einem Gesamtgewicht von 9,3kg ist er jedoch kein Leichtgewicht, das Vorbild von Vixen bringt satte 4kg weniger auf die Waage. Wieviel die Carbon-Version wiegt, war zum Redaktionsschluss nicht zu erfahren. Damit reicht eine Montierung der DX-/HEQ-5-Klasse nicht mehr aus, v.a. wenn man fotografieren will.

Der Hauptspiegel ist aus Pyrex gefertigt und misst mit 205mm etwas mehr als die angegebenen 8". Ein Blick in den Tubus zeigt eine Besonderheit des Sky-Watcher Quattro: Acht Blendringe sind gegen Streulicht eingebaut. Der Fangspiegel mit einem Durchmesser von 65mm ist auf die Halterung aufgeklebt. Sie wird von einer Spinne mit sehr feinen, nur 0,5mm dicken Streben gehalten. Leider ist die Justierung der Fangspiegelhalterung nur mit Werkzeug möglich, das dem Teleskop nicht beiliegt.

Der Okularauszug bietet eine Steckmöglichkeit sowohl für 2"- als auch 1¼"-Zubehör. Durch Lösen von drei Inbusschrauben lässt er sich beliebig rotieren – wenn man das nötige Werkzeug dabei hat (nicht im Lieferumfang). Er bietet nur 35mm Fokussierweg, jedoch lassen mitgelieferte Hülsen auch längere Wege überbrücken. Der Auszug ist chinesischer Standard und läuft wie die meisten seiner Brüder etwas hakelig und schwergängig. Hier hilft die 1:11-Untersetzung, mit der man schön fein fokussieren kann.

Einen guten Eindruck machen die mit einer Vixen-Schiene verbundenen Rohrschellen. Auf der hinteren sitzt sogar ein klemmbares Fotogewinde, um eine Kamera Huckepack auf das Teleskop zu schnallen. Zum Lieferumfang gehört außerdem ein schöner 9×50-Geradesicht-Sucher mit 6° Gesichtsfeld. Die Randschärfe ist ordentlich, Fehlsichtige können am Objektiv eine Dioptrienkorrektur vornehmen. Allerdings ist die Taukappe viel

Technische Daten des Quattro-8S	
Öffnung	205mm
Durchmesser des Sekundärspiegels	65mm
Zentrale Abschattung	65mm
Brennweite	800mm
Öffnungsverhältnis	f/4
Spiegelmaterial	Pyrex
Tubusdurchmesser	235mm
Tubuslänge	720mm
Tubusgewicht	9,3kg
Lieferumfang	Tubus mit Rohrschellen, Prismenschiene (Vixen-Standard), Zwischenring 50mm 2", Reduzierstück 1¼", 9×50-Sucher
Listenpreis	529€ (Carbon-Tubus: 779€)

Das Gerät wurde zur Verfügung gestellt von Optical Vision Limited, Großbritannien.

Newton-Reflektoren

VON FRANK GASPARINI

Die Discoverer-Dobsons von Omegon sind in 36 Varianten erhältlich: Zwei Modellreihen, sechs Öffnungen, drei Spiegelqualitäten.

Omegon: Discoverer-Dobson

Die Firma Nimax hat unter dem Markennamen Omegon die neue Discoverer Dobson-Serie vorgestellt. Es handelt sich dabei um Gitterrohr-Dobsons, die in je zwei Modellvarianten als »Classic« und »Travel« mit Öffnungen von 12" bis 24" angeboten werden. Bei der Travel-Version wurde besonderes Augenmerk auf die gute Transportfähigkeit der Geräte gelegt: So sind die Gitterstäbe zerlegbar und der obere Tubus lässt sich beim Transport vollständig im unteren Tubus versenken. Auch die Rockerbox ist etwas kompakter gebaut, so dass die Packmaße wesentlich reduziert sind. Laut Herstellerangaben soll auch das 24"-Modell noch gut transportierbar sein. Die Classic-Variante ist mit unteilbarem Gestänge und massiverer Bauweise hingegen auf hohe Stabilität hin konzipiert worden. Mit dem optional erhältlichen Transport-Set mit Luftbereifung sollen laut Hersteller aber auch die großen Modelle noch von einer Person bewegt werden können.

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

zu kurz geraten, hier muss man sich selbst behelfen. Die Halterung ist mit einer Fixier- und zwei Stellschrauben gelöst.

Im angelieferten Zustand war das Teleskop stark dejustiert. Ohne eine entsprechende Anleitung dürfte es gerade Anfängern schwer fallen, das Gerät in eine ordentliche Ausgangsjustierung zu versetzen. Ärgerlich ist das nicht mitgelieferte Zubehör für die Fangspiegeljustierung.

Der Fokus für moderne Okulare wie z.B. Nagler und Ethos liegt sehr weit außen – teilweise sogar außerhalb des auch mit Verlängerungshülse zu erreichenden Bereichs. Ist der Brennpunkt erreicht, überrascht die relativ geringe Koma – in guten UWA-Okularen erscheinen die Sterne scharf bis zum Rand, gerade bei höheren Vergrößerungen. M 15, M 11 und M 27 zeigen schöne kontrastreiche Bilder. Die Stärke bei der visuellen Beobachtung sind aber v.a. die Richfield-Eigenschaften, mit einem 32mm-2"-Okular lassen sich bei 8mm Austrittspupille 2,6° Feld erreichen. Das macht allerdings nur unter wirklich dunklem Gebirgshimmel Spaß.

Fazit

Sky-Watchers Quattro bietet viel Teleskop für wenig Geld. Für die Stahltubus-Version ist jedoch eine ausreichende Montierung zu empfehlen. Käufer sollten keine Berührungsängste mit der Justierung von Newton-Teleskopen haben und diese am besten tagsüber einüben, damit der nächtlichen Ausnutzung des visuellen und astrofotografischen Potenzials nichts im Wege steht.

■ Ronald Stoyan

Die kurze Bauweise kennzeichnet den Sky-Watcher Quattro-8S, der für mobile Astrofotografie und große Gesichtsfelder ausgelegt ist.

Das Teleskop in der Praxis

hochwertige Verarbeitung

- ⊕ robuster kompakter Tubus
- ⊕ Rohrschellen inkl. Prismenschiene und Piggyback-Halterung
- ⊕ Pyrex-Spiegel mit geringer Koma
- ⊖ relativ hohes Gewicht
- ⊖ nicht alle Okulare fokussierbar
- ⊖ fehlendes Werkzeug für die Justierung

Der fernrohr*finder.de*-Vergleich

Weitere 8"-Newtons mit Öffnungsverhältnis f/4:
Guan Sheng: GSO N 200/800
Teleskop-Service: TSIMN8B
Teleskop-Service: TSIMN8S
Vixen: R200SS

Die Newtons werden mit Suprax-Optiken mit 97%-Hilux-Verspiegelung aus dem Hause Orion UK ausgestattet und sind in drei Qualitätsstufen erhältlich (Oberflächengenaigkeit λ/6, λ/8 und λ/10 peak to valley). An den kleinsten Geräten mit 305mm Öffnung ist der 2"-HC2-Helikal-Okularauszug von KineOptics montiert, die größeren Modelle werden mit einem 2"-Crayford-Auszug von MoonLite geliefert. Die Geräte werden individuell nach Bestelleingang angefertigt. Die Preise bewegen sich zwischen 2450€ (12" λ/6) und 13990€ (24" λ/10).

Orion (USA): 10"-Newton-Astrograph

Ein fotografisch optimiertes Newton-Teleskop mit 10" (f/3,9) Öffnung hat im Sommer die Firma Orion Telecopes & Binoculars (USA) vorgestellt. Haupt- und Sekundärspiegel weisen eine Beschichtung mit 94% Reflexionsvermögen auf. Der Sekundärspiegel mit 82mm kleiner Achse soll laut Orion eine weitgehend vignettierungsfreie Ausleuchtung des APS-C-Formats erlauben (8% Lichtabfall in den Bildecken). Der Tubus wurde an der Front verlängert, um den Einfall von störendem Streulicht im Bereich des Okularauszugs zu minimieren. Der 2"-Crayford-Auszug mit 1:11-Feintrieb ist am Tubus mit einer stählernen Verstärkungsplatte montiert, damit sollen bei schwerer Zuladung Durchbiegungen an dieser Stelle vermieden werden. Der Fokusweg des Auszugs beträgt 38mm. Die Kollimation des Hauptspiegels erfolgt werkzeuglos an Rändelschrauben, die Justierung wird mit Konterschrauben gesichert.

Zum serienmäßigen Lieferumfang gehören ein 9×50-Sucher mit Schnellwechselhalterung, zwei Rohrschellen, ein 12V-Hauptspiegellüfter, eine Kollimationshülse und Staubschutzkappen. Weiterhin sind im Preis von 600$ die Planetariumssoftware »Starry Night« und die DVD »SkyTheater« enthalten. Preise für den europäischen Markt waren bei Redaktionsschluss nicht bekannt.

Der mit f/3,9 sehr »schnelle« 10"-Orion-Newton ist für die Astrofotografie optimiert.

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

Sky-Watcher: GoTo-Dobson 14"/16"

Die neuesten Sky-Watcher FlexTube-Modelle mit GoTo-Funktion sind mit 14" und 16" Öffnung erhältlich.

Die große Öffnung von Dobsons mit dem Beobachtungskomfort von GoTo-Teleskopen zu kombinieren, ist das Ziel der neuen Sky-Watcher FlexTube SynScan-Teleskope mit 14" (f/4,5) und 16" (f/4,4) Öffnung. Der Tubus dieser Teleskope kann wie bei den bekannten kleineren Modellen mittels drei paralleler und verschiebbarer Tubusstangen verkleinert werden. Dadurch verkürzt sich die Transportlänge von 1510mm auf 970mm (14") bzw. von 1685mm auf 1071mm (16"). Die Dobson-Montierung ist in beiden Achsen mit Encodern und Antriebsmotoren ausgestattet, so dass nach der Ausrichtung an zwei Sternen automatisch jede gewünschte Himmelsposition angefahren werden kann. In der SynScan-Handsteuerung sind über 42900 Objekte abgespeichert, darunter die kompletten Messier-, NGC- und IC-Kataloge. Beliebige andere Objekte können über ihre Koordinaten abgespeichert werden. Trotz des motorischen Antriebs kann der Tubus per Hand bewegt werden, dank der Encoder bleibt dabei auch die Lokalisierung der aktuellen Himmelsposition erhalten. Damit sind schnelle Schwenks über große Himmelsbereiche möglich, in der Nähe des gewünschten Objekts wird dann mit der GoTo-Funktion das Ziel automatisch angefahren. An den 2"-Crayford-Okularauszug mit 1:10-Feineinstellung kann über einen T2-Anschluss direkt eine Kamera angeflanscht werden. Unter Einhaltung kurzer Belichtungszeiten, bei denen noch keine Bildfeldrotation zu erwarten ist, ist mit den Teleskopen auch Astrofotografie möglich (Mond, Planeten). Die Stromversorgung erfolgt über 12V, z.B. am Stromnetz des Autos. Zum Lieferumfang gehören zwei Super-Plössl-Okulare mit 10mm und 25mm Brennweite, ein 9×50-Sucher sowie eine deutschsprachige Bedienungs- und Aufbauanleitung. Die Preise betragen 1949€ (14") und 2799€ (16").

Alluna Optics: Newton-Astrographen

Neben der Fertigung von Ritchey-Chrétien-Teleskopen für gehobene Ansprüche (s. S. 54) sind auch Newtons im Programm der Augsburger. Als neue Produktserie wurden im Frühjahr vier Newton-Astrographen in den Größen 16", 18", 20" und 24" vorgestellt. Das Öffnungsverhältnis beträgt standardmäßig f/3,8, jedoch kann der Kunde von f/4,0 bis zu f/3,0 wählen. Die Pyrex- bzw. Suprax-Optiken stammen aus eigener Fertigung und sind interferometrisch geprüft und zertifiziert, optional sind die Hauptspiegel auch in Zerodur-Glaskeramik erhältlich. Der Tubus ist in Aluminium/Carbon Gitter-Bauweise konstruiert und wird laut Hersteller auf modernsten CNC-Maschinen gefertigt.

Größere Bauteile aus Aluminium werden in einer Waben-Taschenstruktur aus Vollmaterial ausgefräst und sollen damit sehr hohe Stabilität und Verwindungssteifigkeit bei trotzdem leichter Bauweise erreichen. Das obere Tubuselement kann, mit Ausnahme des 24"-Teleskops, für einen bequemen Einblick einfach in einer Passung um 340° gedreht werden. Ein 3,5"-Okularauszug, der optional motorisiert werden kann, unterstreicht den vorwiegend astrofotografischen Einsatz. Mit einem als Zubehör erhältlichen Komakorrektor wird laut Hersteller ein korrigiertes Feld von 50mm Durchmesser erreicht. Für rein visuelle Beobachtungen oder bei Verwendung kleinerer CCD-Chips kann auf Wunsch auch ein Fangspiegel mit kleinerem Durchmesser eingebaut werden. Im Lieferumfang enthalten ist die Teleskop-Kontrollsteuerung QSC, die den Remote-Betrieb des Teleskops erlaubt. Darin enthalten sind die automatische Steuerung der Teleskoplüfter, abhängig von der aktuellen Umgebungs- und Hauptspiegeltemperatur (Temperaturmessung direkt an der Optik), die Steuerung der optional erhältlichen Fangspiegelheizung bzw. robotischen Hauptspiegelabdeckung sowie die Fokussierung am Okularauszug inklusive Kompensation der Fokusdrift bei Temperaturänderung. Entsprechend des hohen konstruktiven und technischen Aufwands liegen die Preise zwischen 19900€ und 47000€.

Die Newton-Astrographen von Alluna Optics sind mit 16", 18", 20" und 24" Öffnung erhältlich.

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

Teleskop-Service: ONTC-Newton

Die ONTC-Newton-Teleskope von Teleskop-Service können weitgehend nach Kundenspezifikationen gebaut werden.

Die Firma Teleskop-Service bietet mit der neuen ONTC-Serie (»Optimierte Newton-Teleskope mit Carbon-Tubus«) eigenentwickelte Newton-Teleskope an, die weitgehend nach Kundenwünschen konfiguriert werden können. Verfügbar sind Geräte mit 8", 10", 12" und 14" Öffnung. Beispielhaft sei hier das 8"-Modell in der Basisversion vorgestellt: In den Carbontubus, der an den Öffnungen durch Endstücke aus Aluminium verstärkt ist, wird ein 8"-f/4,5-Hauptspiegel und ein Sekundärspiegel mit 70mm Durchmesser (kleine Achse) verbaut. Beide Spiegel sind mit einer Aluminium-Schicht mit 97% Reflexion belegt. Serienmäßig wird ein 2,5"-MoonLite-Crayford-Auszug mit M68×1-Gewindeanschluss an der Okularseite und 360°-Rotationsmöglichkeit montiert. Im Lieferumfang ist eine Reduzierung auf 2" enthalten. Durch unterschiedliche Positionierung der 9-Punkt-Hauptspiegelfassung können Fokuslagen von 105mm, 130mm und 149mm über dem Tubus realisiert werden. Bei der niedrigsten Fokuslage gibt der Hersteller das zu 100% ausgeleuchtete Feld mit 27,4mm an. Der Basispreis beträgt 2150€, inklusive Alu-Rohrschellen mit zwei ebenen Auflageflächen pro Schelle und einem Sucherschuh nach Vixen-Standard. Optional kann der Kunde die Größe des Fangspiegels wählen: 63mm, wenn das Teleskop visuell optimiert werden soll oder nur mit kleineren Sensoren fotografiert wird, oder auch 82mm, falls verstärkt Vollformat-Sensoren zur Anwendung kommen. Weitere Wahlmöglichkeiten bestehen auch bei den Rohrschellen bzw. beim Okularauszug, alternativ steht hier ein kurz bauender 2"-Baader-Steeltrack-Crayford-Auszug zur Wahl. Durch die Wahl unterschiedlicher Korrektoren kann das Teleskop dem vorgesehenen Einsatzbereich weiter angepasst werden.

Als Preise für die anderen Modellgrößen werden genannt: 10" (f/6,4) 2499€, 10" (f/4,8) 2660€, 12" (f/5,3) 3383€, 12" (f/4) 3443€ und 14" (f/4,6) 4299€.

Boren-Simon: 8"-Astrograph

Ein besonders schnelles Newton-System stellt der Boren-Simon-Power-Newton mit 8" Öffnung dar. Bei der optischen Konstruktion handelt es sich um einen 8"-f/4-Newton, dessen Brennweite mittels eines im Okularauszug verbauten, vierlinsigen ED-Korrektors auf 568mm verkürzt wird (f/2,8). Der Korrektor ist speziell für die fotografische Anwendung gerechnet und liefert laut Hersteller ein vollständig auskorrigiertes Bildfeld von 25mm Durchmesser, womit Chips im APS-Format abschattungsfrei ausgeleuchtet werden. Als Vorteil dieses extrem schnellen Astrographen werden eine deutliche Reduzierung der Belichtungszeiten und damit eine höhere Aufnahmeausbeute pro Beobachtungsnacht genannt. Gleichzeitig soll der Korrektor eine fehlerfreie Sternabbildung bis in die Bildecken liefern. Kollimiert wird das Teleskop wie jedes andere Newton-System, jedoch muss dazu der Korrektor aus dem Okularauszug entnommen werden. Danach können übliche Justierhilfen wie Laser oder Justierokulare benutzt werden. Zur fotografischen Anwendung wird der Korrektor nach exakter Justierung einfach wieder eingesetzt.

In der aktuellen Version ist das Gerät durch die Verwendung eines Carbon-Tubus aufgewertet, wodurch dessen Steifigkeit bei gleichzeitig geringerem Gewicht (6,2kg) erhöht wurde. Ebenso wurde die Fokuslage auf nur noch 131mm über Tubus reduziert und ein kurz bauender Baader-»Steeltrack«-Okularauszug montiert. Damit mit diesen Modifikationen die Ausleuchtung erhalten bleibt, wird ein 75mm-Orion UK-Sekundärspiegel mit 97%-Hilux-Verspiegelung eingebaut. Der Hauptspiegel ist mit einer Aluminiumschicht mit 93% Reflexionsvermögen belegt. Zum Preis von 2450€ sind im Lieferumfang ein 8×50-Sucher, ein eingebauter Spiegellüfter und Rohrschellen mit einer Prismenschiene nach Vixen-Standard enthalten. Mittels einer optional erhältlichen 2"-Barlow-Linse kann die Brennweite des Systems auch auf f/8 verlängert werden.

Mit f/2,8 ermöglicht der Boren-Simon-Astrograph besonders kurze Belichtungszeiten.

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

interstellarum PRAXIS-CHECK

Explore Scientific: David H. Levy Comet Hunter

Wenn der Namensgeber dieses Teleskops der bekannte Kometenjäger David Levy ist, dann besteht kein Zweifel über das konzipierte Einsatzgebiet dieses Gerätes: die Beobachtung großer Himmelsareale bei geringer Vergrößerung. Für derartige Richfield-Teleskope sind eine große Lichtstärke sowie die möglichst fehlerfreie Abbildung über das gesamte Gesichtsfeld besonders wichtig.

Der »David H. Levy Comet Hunter«, ein 152mm f/4,8 Maksutov-Newton, wurde durch Explore Scientific gemeinsam mit David Levy für Einsteiger in die Richfield-Astronomie entwickelt. Dabei wurde das kostengünstige Newton-Design eingesetzt, bei dem eine zusätzliche vergütete Maksutov-Korrektionsplatte den Sekundärspiegel (ohne Streben) aufnimmt und für eine Reduktion der Bildfehler (insbesondere der Koma) sorgt. Somit entsteht ein geschlossener Tubus nach Newton-Art mit seitlich in Öffnungsnähe angebrachtem Okularauszug. Typisch für ein Einsteigergerät ist der komplette Lieferumfang aus Teleskop mit Rohrschellen, Sucher, Okular, Zwischenringen und Reduzierungen sowie einer stabilen Transportkiste. Dem Testgerät lag eine englischsprachige, 15-seitige Anleitung bei, die laut Hersteller auch in Deutsch verfügbar sein wird.

Das Teleskop trägt man an einem stabilen Handgriff, der an den beiden (einstellbaren) Rohrschellen befestigt ist. Die Tubuskappe und die abnehmbare Taukappe sitzen recht straff aufeinander, daher ist es empfehlenswert die Kappe bereits vor der Montage auf der (nicht mitgelieferten) Montierung abzunehmen. Trotz der Verwendung von Kohlefasern als Tubusmaterial ist das Teleskop kein Leichtgewicht.

Wegen des geschlossenen Tubus und der Verwendung von Bk-7 als Spiegelträgermaterial benötigt das Teleskop ausreichend Zeit zum Auskühlen vor der Beobachtung. Diese Zeit kann z.B. für die Justierung der Rohrschellen und beider Spiegel genutzt werden. Die Rohrschellen müssen jeweils rechtwinklig am Handgriff befestigt sein, damit sich der Tubus nicht durchbiegt. Mittels verschiedener Inbus-Schrauben lässt sich dies gut einstellen. Auch die zentrale Schraube des in der Korrektionsplatte sitzenden Sekundärspiegels benötigt bei der Justierung Werkzeug: einen Schraubendreher. Diese Werkzeuge müssen für den Einsatz im Feld extra mitgenommen werden, da sie im mitgelieferten »Bordwerkzeug« fehlen. Beim Testgerät war zunächst eine Grund-Kollimation erforderlich, welche nach dem Pkw-Transport des Teleskops nicht ganz erhalten blieb. Eine Justierung der Spiegel vor jeder Beobachtung ist bei diesem Gerät (wie bei allen kurzbrennweitigen Newtons) sehr sinnvoll. Eine für Deep-Sky-Beobachtungen ausreichende Kollimation erreicht man bereits mit der im Handbuch beschriebenen Ausrichtungskontrolle der Spiegel durch den Okularauszug. Genauer lassen sich die Spiegel mit einem Newton-Justierlaser und am Stern ausrichten. Die jeweils drei Justierschrauben für Haupt- bzw. Sekundärspiegel können von Hand verstellt werden. Dabei fällt auf, dass die Gewinde und Schrauben nicht sehr fein gearbeitet sind, was die punktgenaue Justierung mühsam macht. Sehr vorsichtig muss bei der Justierung des Sekundärspiegels vorgegangen werden, weil man hier unmittelbar vor der Korrektionsplatte hantiert. Eine höher bauende Sekundärspiegelzelle wäre hier weniger problematisch.

An zwei Stellen des Tubus kann mit je zwei Plastik-Schräubchen der geradsichtige 8×50-Sucher befestigt werden. Er liefert ein seitenrichtiges, aufrecht stehendes Bild und verfügt über ein beleuchtetes Fadenkreuz. Die Helligkeit der Beleuchtung ist stufenlos regelbar, wobei bereits die schwächste Einstellung für einen dunklen Landhimmel viel zu hell ist und somit schwache Objekte im Sucher überstrahlt. Zu empfehlen ist daher, nur eine der beiden Knopf-Batterien einzusetzen. Der geradsichtige Einblick soll den Vergleich des Sucherbilds mit dem direkten Anblick des Himmels erleichtern, erfordert jedoch wegen der Tubusnähe des Sucher-Okulars eine gute Beweglichkeit des Beobachters. Wird der Sucher neben dem Okular angebracht, liegen beim Durchschauen Wange oder Ohr am Tubus an. Das kann in kalten Nächten unangenehm werden. Mit einer dicken Mütze auf dem Kopf kommt man u.U. nicht mehr an das Sucherokular. In der alternativen Position des Suchers am unteren Tubusende ist der Einblick zwar stets möglich, aber wegen der geringen Höhe über dem Erdboden meist unbequem. Aufgrund der genormten Sucheraufnahme ist ein Austausch z.B. gegen einen Sucher mit Winkeleinblick aber problemlos möglich.

Der stabile 2"-Okularauszug im Crayford-Design aus Metall besitzt eine Millimeter-Skala und verfügt über einen Verstellweg von 50mm. Er wird mit zwei griffigen Handrädern bewegt. Ein kleines Rad sorgt zusätzlich für eine Untersetzung von 1:10. Mittels mehrerer mitgelieferter Zwi-

Das Gerät wurde zur Verfügung gestellt von Meade Europe, Rhede.

Technische Daten des MN-152-Fernrohrs	
Durchmesser	152mm
Durchmesser des Sekundärspiegels	46mm
Zentrale Abschattung	49mm
Brennweite	731mm
Öffnungsverhältnis	f/4,8
Spiegelmaterial	Bk-7
Tubusdurchmesser	177mm
Tubuslänge mit Taukappe	690mm
Tubusgewicht	7,3kg
Lieferumfang	Tubus mit Rohrschellen, Prismenschiene (Vixen-Standard) und Handgriff, 30mm-70°-Okular, 2 Zwischenringe, 2 Reduzierstücke 1¼", 8×50-Sucher mit beleuchtetem Fadenkreuz, Werkzeug (nicht komplett)
Preis	1150€

Der 6"-Maksutov-Newton von Explore Scientific sieht auf den ersten Blick wie ein langbrennweitiger Newton aus, es handelt sich jedoch um ein »schnelles« Richfield-Teleskop.

Die gesamte Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Nutzung nur zu privaten Zwecken. Die Weiterverbreitung ist untersagt.

schenringe und Reduktion auf 1¼" konnte im Test sämtliches Zubehör problemlos in den Fokus gebracht werden. Für schwere Okulare, aber auch die Astrofotografie mit CCD- oder DSLR-Kameras kann die Friktion des Auszuges per Stellschraube justiert werden. Dies erwies sich im Test mit einer Nikon D700 als sehr wichtig, da diese bei einer visuell sinnvollen Einstellung des Auszugs bereits nicht mehr fokussierbar war und den Auszug zum Durchrutschen brachte.
Ist der Tubus ausgekühlt, kann die Beobachtung z.B. mit dem mitgelieferten 30mm-Weitwinkelokular mit 2"-Anschluss beginnen. Dieses besitzt einen Blickwinkel von ca. 70° und eine 24-fache Vergrößerung an diesem Teleskop, welche etwa der Minimalvergrößerung des Geräts entspricht. Mit diesem und weiteren langbrennweitigen Okularen wurden scharfe Sternabbildungen bis zum Gesichtsfeldrand erhalten, ohne dass Koma-Fehler stören. Mit kurzbrennweitigen Okularen wurden im Test Vergrößerungen bis 150× erzielt, wobei visuell im gesamten Vergrößerungsbereich punktförmige Sternabbildungen über das gesamte Blickfeld erhalten wurden. Anhand der extra- und intrafokalen Sternscheibchen konnte auf einen guten Schliff des Hauptspiegels geschlossen werden. Das Testexemplar erwies sich dennoch nicht als Auflösungs-Meister: Doppelsterne wie z.B. ε_1 und ε_2 Lyrae (2,5" bzw. 2,4" Abstand) trennte das Teleskop problemlos, bei π Aql mit 1,4" Distanz war der Zwischenraum zwischen den Komponenten trotz guten Seeings bereits schwierig zu erkennen. Die Domäne dieses Teleskops sind jedoch Beobachtungen bei geringer Vergrößerung. Dabei erfreuen die kontrastreiche und verzeichnungsarme Abbildung lichtschwacher Objekte. Der Schweif des Kometen Garradd konnte am 3.8.2011 visuell fast bis zum Kugelsternhaufen M 15 erkannt werden.
Der »David H. Levy Comet Hunter« eignet sich neben der visuellen Richfield-Beobachtung sehr gut für die Astrofotografie. Wegen der Maksutov-Bauart wird kein Komakorrektor benötigt, die Kamera kann über einen 2"-Adapter direkt angeschlossen werden. Der stabile Okularauszug trägt auch schwere CCD- oder Spiegelreflexkameras problemlos und erlaubt deren genaue Fokussierung. Bei digitalen Spiegelreflexkameras mit FX-Sensor (24mm × 36mm) ist aufgrund starker Vignettierung und Verzerrungen in den Bildecken nur ein Feld mit ca. 35mm Durchmesser nutzbar. Kameras mit DX-Sensor sind an diesem Gerät daher optimal. Die Sternabbildung im Feld ist mit apochromatischen Refraktoren vergleichbar und erlaubt eindrucksvolle Deep-Sky-Aufnahmen. Die große Öffnung des Geräts sorgt dabei für kurze Belichtungszeiten.

Fazit

Der MN-152 von Explore Scientific ist ein gut ausgestattetes, stabil gefertigtes Richfield-Teleskop zu einem entsprechenden Preis. Dank guter Komakorrektur über das gesamte Bildfeld ist das Gerät insbesondere für visuelle Beobachtung bei niedrigen Vergrößerungen und für die Astrofotografie zu empfehlen. Die dafür immer wieder nötige präzise Justierung muss man jedoch akzeptieren und gewissenhaft durchführen.

■ Thomas Rattei

Das Teleskop in der Praxis

- ⊕ hohe Lichtstärke
- ⊕ stabiler und flexibler Okularauszug
- ⊕ sehr gute fotografische Leistung
- ⊕ umfassender Lieferumfang
- ⊕ Taukappe
- ⊕ stabile Transportbox
- ⊖ präzise Kollimation erforderlich (systembedingt)
- ⊖ schwieriger Einblick durch den tubusnah montierten Sucher
- ⊖ Fadenkreuzbeleuchtung des Suchers zu hell

Katadioptrische Teleskope

von Frank Gasparini

Intes Micro: Alter MN74 Maksutov-Newton

Die Firma Intes Micro hat ihr Produktsortiment um einen Maksutov-Newton speziell für die fotografische Nutzung erweitert. Die Optik des Alter MN74 weist bei 180mm Öffnung eine Brennweite von nur 720mm auf und ist mit einem Öffnungsverhältnis von f/4 sehr lichtstark. Der Fangspiegel ist mit 60mm Durchmesser der kleinen Achse (33,3% Obstruktion bezogen auf Durchmesser) für die Astrofotografie optimiert und leuchtet einen nutzbaren Bildkreis von 41mm Durchmesser aus. Standardmäßig wird ein Moonlite CR-1 2"-Crayfordauszug verbaut, gegen Aufpreis (100€) kann auch ein Modell CR-2 mit 1:10-Feingetriebe montiert werden. Am Auszugsende steht im eingezogenen Zustand ein Fokussierbereich von 60mm zur Verfügung, so dass für die Nutzung fotografischen Zubehörs genügend Fokussierweg vorhanden ist. Ein regelbarer 12V-Lüfter seitlich am Tubus und gegenüberliegende staubgeschützte Luftlöcher sollen ein schnelles Auskühlen des Tubus und der Optik sicherstellen. Der 8,5kg schwere und 670mm lange Tubus wird in einer gepolsterten Tragetasche geliefert. Zum Lieferumfang gehören außerdem ein 1¼"-Adapter, ein großer Sucherhalter, eine Rohrschelle mit flacher Basis, eine Piggyback-Kamerahalterung und ein Zygo-Testbericht der Optik. Der Preis beträgt 3195€.

Der Alter MN74 Maksutov-Newton wird nicht in Serie gefertigt, sondern ausschließlich als Sonderanfertigung auf Kundenwunsch.

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

Takahashi: CCA-250 Cassegrain-Astrograph

Mit einem neuen modifizierten Cassegrain-Teleskop für die Astrofotografie macht Takahashi von sich reden. Der japanische Teleskopbauer präsentierte das CCA-250 als Nachfolger des BRC-250. Das Gerät wird in Europa wohl erst 2012 käuflich zu erwerben sein, wurde jedoch bereits auf der Astromesse in Villingen-Schwenningen vorgestellt.

Das durch eine zusätzliche, fest im Okularauszug eingebaute Linsengruppe (drei Linsen mit 80mm freier Öffnung) ergänzte Cassegrainsystem besitzt mit 250mm Öffnung und 1250mm Brennweite ein Öffnungsverhältnis von f/5. Der Pyrex-Hauptspiegel ist mit 360mm Durchmesser deutlich größer dimensioniert und parabolisch geschliffen, der Fangspiegel sphärisch geformt. Mit einer Obstruktion von 58% ist es auf die fotografische Verwendung ausgelegt. Dies unterstützen eine optionale Reduzierlinse auf 910mm Brennweite, was einem Öffnungsverhältnis von f/3,6 entspricht. Es ist ebenfalls ein Extender auf 1880mm bei einem Öffnungsverhältnis von f/8 erhältlich. Das fotografische Feld beträgt 88mm oder 4° in der Grundversion, 38mm mit Reducer und 40mm mit Extender.

Der Tubus ist aus einem Mix von Aluminium und Carbon gefertigt. Er verfügt über eine montierungsseitige Losmandy-Adapterplatte und eine weitere Adapterplatte auf der Oberseite zur Aufnahme von Leitfernrohren.

Die Fokussierung erfolgt motorisch über die Verschiebung des Sekundärspiegels per ASCOM-Steuerung vom PC oder mit entsprechenden Tasten am hinteren Ende des Teleskops, hier werden auch die drei Lüfter angesteuert, die auf der Rückseite des Hauptspiegels angebracht sind. Der Fokusweg beträgt allerdings nur 10mm, was eine grobe vorherige Einstellung über Adapter nötig macht. Am Okularauszug stehen insgesamt 193mm Lichtweg zur Verfügung.

Der Tubus besitzt die Abmessungen 870mm × 306mm und wiegt 22,8kg. Der Preis des gesamten Teleskops mit Adapterplatte nach Losmandy-Standard ist 15960 Euro.

■ Ronald Stoyan

Das neue fotografische Cassegrain-System von Takahashi ist ein durchdachter Astrograph mit einem hohen mechanischen Aufwand.

interstellarum PRAXIS-CHECK

Alluna Optics: 16"-Ritchey-Chrétien

Made in Germany – das ist bei Teleskopen heute selten geworden. Bei Alluna Optics aus Bobingen bei Augsburg setzt man auf Fertigung in Deutschland, und zwar sowohl was Optik als auch Mechanik betrifft.

Das im Jahr 2011 nach zweijähriger Entwicklungszeit vorgestellte 16"-RC-System nach dem Design von Optik-Experte Harrie Rutten ist das kleinste aus einer ganzen Reihe von identischen Optiken mit 18", 20" und 24" Öffnung. Der hyperbolische, 40mm dicke Hauptspiegel schafft einen Primärfokus von f/3, den der 160mm messende Fangspiegel auf effektive f/8 abbildet. Die Obstruktion des Systems beträgt 38%.

Der Hauptspiegel liegt auf einer 18-Punkt-Lagerung und ist an der zentralen Bohrung befestigt. Er wird standardmäßig aus Pyrex, optional auch aus Zerodur gefertigt. Viel Aufwand wird für seine Temperaturanpassung getrieben: Sensoren messen ständig den Unterschied zwischen Außen- und Spiegeltemperatur. Drei von der Steuerungssoftware angesteuerte Lüfter sorgen automatisch dafür, dass die Differenz minimiert wird. Gleichzeitig wird automatisch die Fokuslage nachkorrigiert – nachdem der Benutzer den Grad der Fokuverschiebung pro Temperaturänderung vorher selbst kalibriert hat.

Der Mechanik sieht man die hochqualitative Einzelfertigung an. Spiegelfassung und Topring sind in Waben-Taschen-Technik CNC-gefräst und schwarz eloxiert. Die Gitterrohre bestehen aus Carbon, die Ummantelung der Spiegelzelle ist dagegen

Der fernrohr*finder.de*-Vergleich

Weitere 16"-Astrographen:
Alluna Optics: 16" Newton-Astrograph
Astro-Systeme Austria: ASA16N (mod. Newton)
Meade: ACF 16" (mod. Schmidt-Cassegrain)
Orion (UK): AG16 (mod. Newton)
Orion (UK): ODK 16 (mod. Dall-Kirkham)

Sonstige Teleskope

von Frank Gasparini

Coronado: Solarmax II 90

Das lange angekündigte Solarmax II 90 ist am Markt. Mit 90mm freier Öffnung und 800mm Brennweite (f/8,8) ist es das größte Coronado-Sonnenteleskop. Bei diesem Modell sitzt das Etalon-Filterelement im Strahlengang hinter dem Objektiv, welches speziell für das rote Licht bei 656nm Wellenlänge korrigiert ist. Vor dem Objektiv befindet sich der übliche Energieschutzfilter. Das Etalon weist eine Halbwertsbreite von ca. 0,07nm auf. Mit der »RichView«-Einrichtung wird auf das zentrale Abstandsplättchen

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

nur im Carbon-Look ausgeführt. Der Topring kann 360° gedreht werden, ohne dass eine Neujustierung nötig ist. Die Abdeckklappen des Hauptspiegels lassen sich automatisch von der ASCOM-kompatiblen Steuerung per Handbox bedienen – auf Wunsch auch remote.

Am Okularauszug stehen dem Anwender 250mm Fokussierweg zur Verfügung. Der Auszug mit einem M100×1-Anschlussgewinde bleibt stets fest, da die Fokussierung über eine Verschiebung des Fangspiegels motorisch gelöst ist. Hier kann 14mm um eine mittlere Fokusposition verstellt werden, größere Anpassungen werden per (optionaler) Zwischenhülsen okularseitig durchgeführt.

Als Zubehör ist ein innovativer Instrumentenrotator erhältlich, der per Software eine submillimetergenaue Ausrichtung einer Kamera o.ä. erlaubt. Für die Astrofotografie empfiehlt der Hersteller einen zusätzlichen Korrektor (»Alluna Flat Field Corrector«) mit 95mm freiem Durchmesser, der 65mm fotografisches Feld mit lediglich 8% Vignettierung erzeugt und Bildfeldwölbung und Astigmatismus reduziert. Er ist vor allem für Vollformat-Sensoren nützlich, kleinere Detektoren kommen ohne ihn aus.

Fazit

Die aufwändige Qualitätsarbeit aus Deutschland hat ihren Preis: 25000€ kostet der 16"-RC mit Montierungsadaption nach Wunsch, 2000€ sind für den Korrektor zu berappen. Wer jedoch ein hochwertiges Teleskop in Einzelfertigung mit interferometrisch und visuell geprüfter Optik sucht, wird an Alluna Optics kaum vorbei kommen. Die 8–10 Monate Lieferzeit kann der Kunde u.a. auch für Extrawünsche und Einzelanfertigungen nutzen.

■ Ronald Stoyan

Technische Daten des Alluna Optics Ritchey-Chrétien	
Öffnung	410mm
Brennweite	3251mm
Gewicht	41kg
Preis	24900€
Zubehör	Aufpreis Zerodurspiegel 4940€, robotische Hauptspiegelabdeckung 2100€, Montierungsmontageplatte 525€, Bildfeldrotator 2250€, Alluna Flat Field Corrector 2050€, Verlängerungshülsen M100 ab 75€

Der Ritchey-Chrétien in der Praxis

- ⊕ äußerst genaue und robuste Mechanik
- ⊕ großes fotografisches Feld
- ⊕ automatische Steuerung von Lüftung und Fokus
- ⊕ stabile Auszugslösung mit großem Fokussierbereich
- ⊕ innovatives Zubehör
- ⊖ hoher Preis

Das Gerät wurde bei Alluna Optics, Bobingen in Augenschein genommen.

Wer ein Profi-Teleskop made in Germany sucht, wird bei Alluna Optics fündig. Das kleinste Gerät der Firma nahe Augsburg ist ein 16"-RC-System.

zwischen den einzelnen Schichten des Filters mittels eines kleinen Dorns manuell geringer Druck ausgeübt. Damit kann die spektrale Durchlässigkeit des Filters in einem weiten Bereich der Wellenlänge verschoben und den gewünschten Beobachtungsobjekten (Flares, Protuberanzen, Filamente) angepasst werden.

Das Solarmax II 90 ist mit Blockfilter mit 15mm oder 30mm Durchlass erhältlich. Die 15mm-Version ist im dazugehörigen 1¼"-Zenitspiegel eingebaut, während der Filter mit 30mm Durchlass als Geradsichtelement im Auszug mit mikrometrischem Fokussiertrieb aufgebaut ist (das 1¼"-System würde zu Vignettierung führen). Der 30mm-Blockfilter empfiehlt sich bei fotografischer Nutzung oder beim Beobachten mit Binokularansatz, damit die volle Lichtstärke über das gesamte Gesichtsfeld vignettierungsfrei erhalten bleibt. Im Lieferumfang sind neben dem optischen Tubus mit dem kompletten Filtersystem ein Tubusmontagering, ein Satz Cemax-Okulare (25mm, 18mm, 12mm), eine 2×-Cemax-Barlowlinse, ein Sonnensucher sowie ein Transportkoffer enthalten. Das Solarmax II 90 kann optional auch in einer Double Stack-Version geliefert werden, wobei ein zweites 90mm-Etalonfilter vor das Objektiv gesetzt und damit der Durchlassbereich auf 0,05nm reduziert wird. Auch dieses Front-Etalon ist mit einer »RichView«-Einrichtung ausgerüstet. Die Preise betragen 4899€ (BF15), 5949€ (BF30), 9499€ (Double Stack, BF15), 10599€ (Double Stack, BF30).

Das interne Etalon des Coronado Solarmax II kann am Justierhebel hinter dem Tubusmontagering mit der »RichView«-Einrichtung fein abgestimmt werden.

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

ICS: Bino-Plattform für PST

Erfahrene Mond- und Planetenbeobachter schwören auf die binokulare Beobachtung. Details werden schneller und sicherer erfasst, die Wahrnehmung feinster Helligkeitsnuancen und Kontraste ist gesteigert, das konzentrierte beidäugige Beobachten ist entspannter und weniger ermüdend. Was bei Mond und Planeten hilfreich ist, kommt für die Hα-Beobachtung der Sonne in besonderem Maße zum Tragen, da das Auge in diesem Wellenlängenbereich Kontraste nur schlecht unterscheiden kann. Die Firma Intercon Spacetec bietet daher als neue Produktentwicklung eine Bino-Plattform an, die es ermöglicht zwei PST-Coronado-Sonnenteleskope zu einem Bino-Sonnenteleskop zu kombinieren. Die beiden PST werden jeweils von der Unterseite der Plattform über zwei Stativgewindeschrauben montiert und gleichzeitig gegen Verdrehung gesichert. Mittels bequem zu handhabender Rändelschrauben lässt sich dann ein PST gegenüber dem anderen PST so justieren, dass sich die beiden Bilder überlagern. Laut ICS lässt sich der Augenabstand individuell einstellen, ohne jegliche Veränderung der Justierung der beiden Teleskope zueinander. Der minimale Augenabstand beträgt 60mm und ist mechanisch durch die Baugröße des PST vorgegeben. Der Preis für die Plattform (ohne PST) beträgt 375€. Außerdem wird ein komplettes »Binocular Solar Telescope« bestehend aus der ICS-Bino-Plattform und zwei Coronado PST zum Kombipreis von 1599€ angeboten.

Abb. 1: Zwei PST werden auf der ICS-Plattform zum Bino-Sonnenteleskop montiert.

Abb. 2: Die Justierung und Einstellung des Augenabstandes erfolgt mittels Rändelschrauben.

Azimutale Montierungen

von Frank Gasparini

Astromann: Binohalter

Der Binohalter von Astromann trägt Geräte bis 100mm Öffnung und 8kg Gewicht.

Eine Gabelmontierung für Großbinokulare bietet die Firma Astromann aus Nidderau an, wobei der Hersteller betont, dass jederzeit Maßanfertigungen nach Kundenwünschen realisierbar sind. Das Standardmodell ist für maximal 100mm Öffnung und 8kg Gewicht geeignet. Die Gabel der Montierung wird aus Multiplex-Schichtholz hergestellt, das eine hohe Steifigkeit bei geringem Gewicht aufweist. Die Oberfläche ist mehrfach geschliffen und mit UV-beständigem Fensterlack lackiert. Für größere Geräte kann die Gabel mit größeren Querschnitten und einer zusätzlichen Strebe versteift werden. Das Fernglas sitzt verdrehsicher auf einem Aluminium-Winkel, der mit zwei Vertikallagern aus gehärtetem Aluminium in den Gabelarmen ruht. Die Klemmung der Lager geschieht über zwei Rändelschrauben und im Holz eingelassenen Spannhülsen. Das Vertikallager besteht aus gehärtetem und geschwärztem Aluminium und kann für verschiedene Stativköpfe angepasst werden, so dass auch vorhandene Unterbauten weiter benutzbar bleiben. Die abgebildete Standardgröße kostet komplett mit Gabel, Horizontal- und Vertikallager 399€.

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

Astro Professional: Dualmontierung

Azimutale Montierungen erfreuen sich großer Beliebtheit unter aktiven Sternfreunden, da sie schnell für spontane Beobachtungen einsetzbar sind. Oftmals wird auch das intuitive Beobachtungsvergnügen mit dobsonähnlicher Bewegbarkeit der Achsen als Argument für diesen Montierungstyp genannt, der aufgrund seiner meist geringen Abmessungen und Gewichte auch als Reisemontierung gerne genutzt wird.

Die Firma Beyersdörfer GmbH hat eine Azimutalmontierung der Marke Astro Professional in ihr Programm aufgenommen, die gleichzeitig mit bis zu zwei Teleskopen betrieben werden kann. An den beiden Aufnahmen stehen Klemmungen zur Verfügung, die Teleskopschienen nach Vixen-Standard aufnehmen. Als Herausstellungsmerkmal ist diese Montierung mit Feintrieben an beiden Achsen versehen, deren Bedienung jeweils von zwei Seiten her möglich ist. Eine Klemmung beider Achsen ist durch verstellbare Klemmbacken möglich, mit dem besonderen Herstellerhinweis, dass es sich hierbei nicht um einfache Schraubklemmungen handelt. Die Tragfähigkeit der Montierung wird mit bis zu 20kg angegeben. Bei Montage eines einzelnen schweren Teleskops wird die Verwendung eines oder mehrerer optional erhältlicher Gegengewichte (4,5kg) an der serienmäßigen Gegengewichtsstange empfohlen.

Die Montierung kann auf einem separat erhältlichen Hartholzstativ mit Standardmontierungsaufnahme benutzt werden, die auch für Montierungen anderer Fabrikate (z.B. Meade, Sky-Watcher oder Vixen) geeignet ist. Vom Aufbau ähnelt es einem klassischen Vermessungsstativ, kann in der Höhe angepasst und mit den Metallspitzen und Tritthilfen auch auf weichen Böden sicher verankert werden. Das Stativ ist für den Transport mit einem Verschlussband und Tragegurt ausgestattet. Die Montierung ist mit 4,9kg und Abmessungen von 34cm × 26cm auch reisetauglich und zum Preis von 349€ erhältlich, ein optionales Gegengewicht für 29€. Das Stativ kostet 229€.

Die Dualmontierung von Astro Professional trägt 20kg und ist als Reisemontierung einsetzbar. Das Stativ sowie ein Gegengewicht sind optional erhältlich.

Tele-Optic/Explore Scientific: FLM Giro-Montierung

Fällt unter Sternfreunden der Begriff »Giro-Montierung«, dann hat jeder eine dieser kompakten Zwei-Achsen-Montierungen von Tele-Optic vor Augen. Sie sind in unterschiedlichen Größen und Tragfähigkeiten erhältlich, erlauben manuell eine alt-azimutale Nachführung und haben sich besonders als leichte Reisemontierungen am Markt etabliert.

Zur Weiterentwicklung dieser Produktlinie entstand eine Zusammenarbeit zwischen Tele-Optic und der Firma FLM GmbH. Letztere ist besonders unter Fotografen aufgrund ihrer recht umfangreichen Modellpalette an Stativköpfen bekannt. Als Ergebnis dieser Zusammenarbeit wurde im Frühjahr die FLM Tele-Optic Giro-Montierung vorgestellt. Die Konstruktion bricht komplett mit der bisherigen Zwei-Achsen-Lösung und setzt stattdessen auf ein Kugelkopfsystem mit einstellbarer Friktion. Tatsächlich erscheint diese neue Montierung wie ein Hybrid des CB58, des größten FLM-Kugelkopfes, der mit der 2D-Neigetechnik des PH38 ausgestattet wurde. Durch diese spezielle Konstruktion kann die Kugel (Durchmesser 58mm) nur in der Höhe in einem Bereich von ±90° geschwenkt werden, jedoch nicht seitwärts. Die Friktion der Kugel wird mit einem großen Stellknopf den Bedürfnissen angepasst. Die Bewegung in Azimut erfolgt an einem Drehteller an der Basis der Montierung, dessen Gängigkeit getrennt eingestellt werden kann. Auch hier ist die Herkunft aus der Fotografie an der 360°-Skala mit Indexpfeil zu erkennen, die zur Kontrolle der Panoramadrehung von fotografischen Stativköpfen dient. Der lange Griff ermöglicht eine Bewegung der Montierung in Höhe und Azimut, sowie durch eine Rechts- bzw. Linksdrehung ein Klemmen/Lösen des Kugelkopfes in jeder beliebigen Position. Zur Aufnahme von Teleskopen wurde der Kugelkopf mit einer Prismenklemme nach Vixen-Standard ausgerüstet. Das Gewicht der Montierung beträgt 1144g bei einer Bauhöhe von 129mm und 80mm Durchmesser an der Basis. Die Stativaufnahme erfolgt an einem 3/8"-Fotogewinde. Laut Hersteller erreicht der Kugelkopf an der Montageplatte gemessen eine enorme Tragkraft von bis zu 60kg und kann damit auch langbrennweitige Teleskope bis 10kg Gewicht mühelos tragen. Die Montierung kommt ohne jegliche Schmiermittel aus, benötigt aber eine regelmäßige Reinigung des Kugelkopfes mit einem sauberen Mikrofasertuch. Der Hersteller gewährt auf die FLM Giro 10 Jahre Garantie, der Vertrieb erfolgt durch Tele-Optic und Explore Scientific. Der Preis beträgt 349€.

Die neue Giro-Montierung baut auf einem Kugelkopf-System von FLM auf.

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

Kokusai Kohki: T-REX-Montierung

Die japanische Firma Kokusai Kohki stellt mit der neuen alt-azimutalen T-REX-Montierung eine eigene Produktentwicklung vor. Als mögliche Zuladung werden 16kg genannt. Damit soll die Montierung problemlos 6"-f/8-Refraktoren, 8"-f/6-Newton-Teleskope und SC-Teleskope bis 11" Öffnung tragen können, ohne dass Gegengewichte nötig sind. Der Hersteller hält sich jedoch die Option offen, zukünftig auch Gegengewichte anzubieten, falls von Seiten der Nutzer für besondere Nutzungen diesbezüglich eine Nachfrage besteht. Als Besonderheit ist die T-REX mit Feintrieben und Encodern an beiden Achsen ausgerüstet. Die Schneckenräder mit 88mm Durchmesser (Dicke 19,5mm, Modul 0,477) erlauben eine durchgängige Feinbewegung über 360° und werden über große Handgriffe bedient. Für schnelle Bewegungen über ein großes Himmelsareal sind die Feintriebe abkoppelbar. Die digitalen Teilkreise mit internen 4096-Schritt-Encodern messen bei Schnell- und Feinbewegung der Achsen deren aktuelle Position und sind kompatibel mit NGC-MAX-, Sky Commander- und Argo Navis-Computern. Für eine exakte Initialisierung sind an der Höhenachse Markierungen für die 0°- und 90°-Positionierung angebracht. Teleskope werden über eine Prismenklemmung nach Vixen-Standard montiert, die Aufnahme an der Höhenachse ist aber auch für Montage von Klemmungen nach Takahashi-Standard vorbereitet. Der Stativanschluss ist kompatibel mit Synta EQ-6, ein 3/8"-Anschlussflansch ist optional erhältlich. Flexible Wellen zur Bedienung der Feintriebe, eine Ablage für den benutzten Computer, Prismenschienen unterschiedlicher Länge und eine Tragetasche, die die Montierung mit Stativ und Zubehör aufnimmt, sind als weiteres Zubehör erhältlich. Die Montierung ist in den Farben schwarz und weiß erhältlich und wiegt knapp 7kg. Mit Feintrieb, Encodern und Anschlusskabel (ohne Computer) für beide Achsen, 3/8"-Anschlussflansch (ohne Stativ) ist sie für 1950€ in Deutschland erhältlich.

Die T-REX-Montierung trägt auch große Teleskope und bietet Feintriebe und Encoder an beiden Achsen.

Parallaktische Montierungen

von Frank Gasparini

Vixen: Reisemontierung Polarie

Die Firma Vixen hat zum Jahresende 2011 eine kleine Reisemontierung namens Polarie angekündigt. Es handelt sich um eine Fotoplattform, die für die DSLR-Astrofotografie mit kurzen bis mittleren Brennweiten konzipiert ist. Die Montierung wird dazu auf einem Fotostativ mit Neigekopf eingenordet, danach kann eine Kamera mit einem Kugelkopf, der auf der Stundenachse sitzt, auf das gewünschte Himmelsareal ausgerichtet werden. Der Antrieb erfolgt mit einem Schrittmotor über ein Schneckengetriebe und Zahnrad (144 Zähne). Die Stromversorgung erfolgt über zwei AA-Batterien. Der gesamte Antrieb ist in einem Aluminium-Druckguss-Gehäuse untergebracht. Bei 1,5kg Eigengewicht wird die Tragkraft ebenfalls mit 1,5kg angegeben. Weitere technische Details und Preise waren bei Redaktionsschluss nicht bekannt.

Die zum Jahresende angekündigte Polarie-Montierung von Vixen ist für Sternfeldaufnahmen mit DSLR konzipiert.

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

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

interstellarum
PRAXIS-CHECK

Swarovski: CL Companion

Ein leichtes kompaktes Glas für unterwegs, das gleichzeitig mit mindestens 30mm Öffnung aufwartet und mehr zeigt als Taschenferngläser: Das wünschen sich viele Sternfreunde. Hier lässt eine dazu passende Neuheit des österreichischen High-End-Herstellers Swarovski aufhorchen: die beiden 30mm-Gläser der CL Companion-Reihe mit 8-facher oder 10-facher Vergrößerung.

Was als erstes auffällt, wenn man das 8×30 oder 10×30 CL Companion in die Hand nimmt, ist das geringe Gewicht: 500g sind rekordverdächtig in der 30mm-Klasse. Auch die Abmessungen sind gering: 119mm × 114mm × 58mm. Aufgrund des Durchgriffs lässt sich das Glas gut in der Hand tragen.

Die Ergonomie bei der Beobachtung ist, wie man es von Swarovski-Gläsern kennt, intuitiv und bequem – es macht einfach Spaß dieses Glas

Die neue kompakte CL Companion-Baureihe von Swarovski gibt es in zwei verschiedenen Vergrößerungen und drei verschiedenen Farben.

Ferngläser

von Frank Gasparini

Docter: Aspectem ED 80/500

Das Aspectem ist kein unbekanntes Gerät auf dem Sektor der Großferngläser. Das Urmodell stammt noch von Zeiss Jena und wurde auch für kurze Zeit nach der Übernahme von Docter produziert. Seit 1997 ist die Sparte für den Freizeit- und Jagdbereich in die Analytik Jena AG übergegangen und hat deren Produktportfolio um klassische Optik-

Das Docter Aspectem mit Vario-Okular bietet Vergrößerungen von 20× bis 50× bei 80mm Objektivöffnung.

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

Die Ferngläser wurden zur Verfügung gestellt von Intercon Spacetec, Augsburg.

in die Hand zu nehmen. Der Einblickkomfort verstärkt den hervorragenden Eindruck noch – durch drehbare Augenmuscheln lässt er sich hier zudem individuell anpassen. Der Pupillenabstand lässt sich zwischen 55mm und 75mm einstellen, fokussiert wird über eine griffige und schnelle Zentralfokussierung. Augenfehler können bis zu ±4 Dioptrien ausgeglichen werden. Die Augenlinsen messen 18mm im Durchmesser und lassen die Austrittspupille von 3,75mm (8×) und 3mm (10×) gut finden.

Kompromisse wurden beim Gesichtsfeld eingegangen. Mit 55° Eigengesichtsfeld ergeben sich 7,1° (8×) bzw. 5,7° am Himmel – hier hätte man sich von einem Swarovski-Glas mehr erwartet. Überraschend ist ebenfalls die deutliche Randunschärfe, die man von Gläsern dieses Preisbereichs sonst nicht gewohnt ist: Die äußeren 15% des Feldradius werden als unscharf wahrgenommen. Im Alltagsgebrauch mag dies kaum auffallen, für Ästhetik-Puristen ist es eine schmerzliche Einschränkung.

Mit dem für astronomische Zwecke unbedingt vorzuziehendem 8×30-Modell bekommt man das ganze Sternbild Delphin oder die beiden vorderen Deichselsterne des Großen Wagens ins Gesichtsfeld. Unter durchschnittlichem Landhimmel ist die Leistung des Glases überzeugend: M 51 und M 101 lassen sich genauso problemlos wahrnehmen wie die schwache Sichel des Cirrusnebels. Auch bei starker Tauentwicklung beschlagen die Objektivlinsen kaum, gegen Eindringen von Feuchtigkeit schützt eine Stickstofffüllung, die es bis 4m Tiefe wasserdicht machen soll.

Swarovski bietet beide Modelle in den Farben grün, sandbraun und schwarz an. Zum Lieferumfang gehört eine Tasche, die leider unnötig klobig geraten ist, sowie ein Tragegurt und eine Handschlaufe. Kappen für Okulare und Objektive sind ebenfalls dabei.

Fazit

Ein schönes kompaktes Zweitfernglas, bei dem man leider Kompromisse eingehen muss.

■ Ronald Stoyan

Die Ferngläser in der Praxis

- ⊕ geringes Gewicht
- ⊕ kompakte Bauweise
- ⊕ angenehmer Einblick
- ⊕ intuitive Handhabung
- ⊖ mäßig großes Gesichtsfeld
- ⊖ Randunschärfe

Technische Daten der Ferngläser

Modell	Swarovski CL 8×30 Companion	Swarovski CL 10×30 Companion
Gesichtsfeld	124m/1000m	100m/1000m
Objektives Sehfeld	7,1°	5,7°
Gewicht	500g	515g
Lieferumfang	Tasche, Tragegriemen, Handschlaufe, Kappen	Tasche, Tragegriemen, Handschlaufe, Kappen
Listenpreis	890€	890€

geräte (Ferngläser, Visiereinrichtungen) erweitert.

Nach einem zeitweiligen Produktionsstopp ist das Aspectem jetzt wieder erhältlich, allerdings in einer Weiterentwickelung als ED-Version. Der Begriff Fernglas ist für das Docter Aspectem ED80/500 eigentlich wenig zutreffend, handelt es sich mit 80mm Öffnung und 500mm Brennweite doch schon um ein Doppelfernrohr. Mit geradesichtigem Einblick ist es besonders für terrestrische Beobachtungen (Ornithologie, Naturbeobachtung, Sportveranstaltungen) geeignet, beim Einsatz für die Astronomie erfordert es eine Montierung, die auch in Zenitnähe eine bequeme Beobachtungshaltung erlaubt. Dafür weist das Aspectem einen standardisierten Stativanschluss mit ¼"- und ⅜"-Fotogewinde auf. Als Zubehör ist aber auch eine Montierung von Docter mit einem 20mm-Montagezapfen erhältlich.

Das neue Modell verwendet ED-Sondergläser in Kombination mit einer Breitbandvergütung. Die Optik und Mechanik ist in einem leichtem Aluminium-Druckgusskörper spritzwasserdicht und staubgeschützt verbaut, die Oberfläche der Objektivtuben und Prismengehäuse ist lederartig genarbt. Das Docter Aspectem wird mit drei unterschiedlichen Okularvarianten angeboten, wobei ein Wechsel der Okulare kundenseitig nicht möglich ist. In der Standardversion ist ein Okular mit 16,4mm Brennweite (30,5×) und 60° Gesichtsfeld verbaut. Damit wird ein Sehfeld von 35m auf 1000m bei 16m Nahfokus erreicht. Der Pupillenabstand wird mit 15mm angegeben. Der Preis beträgt um 2700€ (UVP). Für Weitwinkelbeobachtungen steht ein neues UWA-Okular mit 12,5mm Brennweite (40×) und 84° Gesichtsfeld zur Verfügung. Trotz höherer Vergrößerung nimmt das Sehfeld auf 38,5m auf 1000m zu und der Pupillenabstand ist mit 17,5mm noch günstiger für Brillenträger. Die Nahdistanz beträgt 15m. In dieser Ausstattungsvariante beträgt der Preis ca. 3250€ (UVP). Am vielseitigsten einsetzbar ist das Docter Aspectem mit dem 10mm–25mm Vario-Okular (20× bis 50×), das ein Gesichtsfeld von 46°–58° aufweist. Das Gesichtsfeld erreicht 40m–20m auf 1000m bei 32m Nahfokus. Der Pupillenabstand sinkt auf 9mm – 11mm. Der Preis des Aspectem mit den Vario-Okularen liegt bei knapp 3380€ (UVP). Je nach Okularvariante beträgt das Gewicht 4250g bis 4850g. Als optionales Zubehör ist ein Transportkoffer für 180€ erhältlich.

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

interstellarum PRAXIS-CHECK

Nikon: EDG 8×42 und 10×42

Die beiden neuen Nikon EDG-Ferngläser gehören zu den kontraststärksten Optiken, die bisher auf den Markt gekommen sind. Neben einer effektiven Vollvergütung aller Linsen und Prismen ist die Ursache hierfür eine besonders sorgfältige Verarbeitung zur Vermeidung von Falschlicht. Falschlichtfangrillen vor den Objektiven, mehrere Blenden und konsequente Schwärzung im Inneren der Tuben sowie der Linsenkanten erreichen zusammengenommen ein exzellentes Ergebnis, das sehr nahe am Optimum liegt. Von der überragenden Kontraststärke dieser Modelle profitiert naturgemäß besonders die Beobachtung von Objekten mit geringer Flächenhelligkeit, also Nebel und Galaxien. Eine zweite große Stärke ist die Reduktion von Farbsäumen auf ein Minimum. Auch am Rand des Vollmondes lassen sich Farbsäume erst in einem ganz außen am Rand des Sehfeldes liegenden Bereich provozieren. Das Bildfeld beider Ferngläser ist sehr gut geebnet und zeigt nur eine geringfügige kissenförmige Verzeichnung, ähnlich wie Swarovski Swarovision. Sterne werden punktförmig bis fast an den Rand abgebildet, wobei das 10×42 hier noch etwas besser ist als das 8×42 Nikon EDG. Das scheinbare Gesichtsfeld des 10×42 ist nicht nur erkennbar weiter als das des 8×42, es ist in der Klasse der 10×42-Ferngläser zurzeit insgesamt führend. Am Tage zeigen beide Gläser eine naturgetreue Farbwiedergabe und ein gestochen scharfes Bild. Die Nikon EDG-Ferngläser haben einen sehr weiten Austrittspupillen-Längsabstand. Davon profitieren Brillenträger und Benutzer, welche das Fernglas auf dem Stativ verwenden möchten. Die EDG-Modelle warten in diesem Zusammenhang mit einem weiteren Plus auf: Sie verfügen über einen Standard-Stativanschluss. Durch die zur Okularseite hin verschobene Knickbrücke ermöglichen diese Ferngläser ein vollständiges Umfassen der Fernglastuben.

Die Ferngläser in der Praxis

- ⊕ hervorragende Bildschärfe
- ⊕ sehr starker Kontrast, sehr gute Auflösung
- ⊕ kaum Farbsäume
- ⊕ weit auskorrigiertes Feld, gute Randschärfe
- ⊕ sehr gute Brillenträgereignung
- ⊖ Zubehör nicht auf Oberklasseniveau

Fazit

Mit den EDG-Ferngläsern hat sich Nikon im High-End-Bereich, was die optische Leistung betrifft, ganz weit nach vorne gearbeitet und gesellt sich dort an die Seite von Swarovski Swarovision. Für das mitgelieferte Zubehör kann das leider nicht behauptet werden. Sowohl Okular- als auch Objektivschutzdeckel schließen nicht zuverlässig. Der Tragegurt ist für groß gewachsene Benutzer etwas zu kurz geraten. Die großen

Vixen: BT81S-A Großbino

Die Firma Vixen hat mit dem BT81S-A ein neues Großbinokular mit 45°-Einblick entwickelt. Mit 81mm Öffnung liegt es auf Augenhöhe mit dem bisherigen Modell, dem BT80A (80mm), unterscheidet sich aber durch die deutliche kürzere Brennweite von 480mm (f/5,9) gegenüber 900mm (f/11,2). Bei den Objektiven handelt es sich um neu gerechnete zweilinsige Achromaten mit Luftspalt. Es können gängige Astro-Okulare mit 1¼"-Steckanschluss benutzt werden, wobei Vixen die Verwendung von Brennweiten unter 10mm nicht empfiehlt. Mit den optional empfohlenen Vixen NLV 20mm-Okularen ergibt sich eine 24-fache Vergrößerung. Der Augenpupillenabstand kann zwischen 55,9mm und 101,6mm für den Beobachter individuell eingestellte werden. Bei einer Größe von 480mm × 190mm × 155mm (Länge×Breite×Höhe) wiegt das Gerät 4,1kg. Im Preis von 1159€ sind ein Tragegriff und eine Sucherbasis enthalten, jedoch keine Okulare. Die empfohlenen NLV-Okulare kosten 159€ pro Stück.

Das neue Vixen BT81S-A hat gegenüber dem BT80A eine deutlich »schnellere« Optik.

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

Technische Daten der Ferngläser		
Modell	Nikon EDG 8×42	Nikon EDG 10×42
Gesichtsfeld	135m/1000m	114m/1000m
objektives Sehfeld	7,7°	6,5°
Gewicht	785g	790g
Lieferumfang	Tasche ohne Gurt, Tragegurt mit Schnellverstellung, Schutzdeckel für Okulare und Objektive, Seitenlichtschutzkappen	Tasche ohne Gurt, Tragegurt mit Schnellverstellung, Schutzdeckel für Okulare und Objektive, Seitenlichtschutzkappen
Listenpreis	1999€	2099€

Drehaugenmuscheln lassen sich für Reinigungszwecke ganz abschrauben und verfügen über drei Rastungen zwischen den Anschlagpunkten.

■ Stephan Gröhn

Die Ferngläser wurden zur Verfügung gestellt von Nikon Deutschland, Düsseldorf.

Abb. 1: Die Nikon EDG-Ferngläser. Das Modell 10×42 ist etwas schwerer und länger als das 8×42, hat aber ein sehr ähnliches Design. Die Griffergonomie ist nicht ideal, weil der Platz zwischen den Tuben für die Finger beider Hände nicht ausreichend ist. Vor dem Stativgewinde, das mit einer Rändelschraube abgedeckt ist, befindet sich ein nicht von der Armierung verkleideter Bereich und die Rändelschraube drückt beim Fokussieren etwas in den Mittelfinger. Eine strukturierte und fast schon stumpf wirkende Gummiarmierung sollen ein Rutschen des Glases in der Hand vermeiden.

Abb. 2: Ein Blick in die Objektive offenbart einen aufwändigen Aufbau zur Vermeidung von Falschlicht. Man erkennt viele Lichtfangrillen und Blenden. Das Innere wurde sorgfältig geschwärzt.

Pentax: DCF BC 9×32 und 9×42

Ferngläser für Naturbeobachtung müssen bei ansprechender optischer Leistung auch leicht und handlich sein, damit sie ermüdungsfrei gehalten werden können und bei langen Wanderungen nicht als Gepäckstück zur Last fallen. Auf diesen Einsatzzweck zielt das neue Pentax DCF BC 9×32, das dank seines Polykarbonatgehäuses nur 500g auf die Waage bringt. Mit einer 9-fachen Vergrößerung sucht es die goldene Mitte zwischen den sonst üblichen 8×- und 10×-Werten für Ferngläser. Bei 32mm Öffnung ergibt sich daraus eine Austrittspupille von 3,6mm. Der Pupillenabstand beträgt durchaus brillenträgerfreundliche 16mm, die Augenmuscheln können in fünf Raststufen eingestellt werden. Das Glas erfasst ein Sehfeld von 117m auf 1000m (6,7° Bildwinkel). Laut Hersteller weisen alle Linsen die Pentax-eigene smc-Mehrfachbeschichtung auf (»super multi coating«), sowie eine Phasenkorrekturvergütung und Silberbeschichtung der BaK4-Dachkantprismen. Mit der Innenfokussierung können Objekte ab 2,5m Abstand scharf gestellt werden, so dass sich das Glas auch für Beobachtungen im Nahbereich eignet. Die beiden Gehäuseteile sind über eine Doppelbrücke verbunden, dazwischen eine große Grifföffnung. Das Gehäuse ist gummiarmiert, wasser- und staubdicht und mit Stickstoff gefüllt. Im Lieferumfang sind Schutzkappen für Objektiv- und Okularlinsen, ein Tragegurt und eine Tasche enthalten, der Preis beträgt 349€.

Wer etwas mehr Leistung auch unter schlechteren Lichtverhältnissen benötigt, greift eher zum neuen Pentax DCF BR 9×42. Mit 42mm Öffnung und 9-facher Vergrößerung erreicht es eine Dämmerungszahl von 19,4 und eine Austrittspupille von 4,7mm. Objektive und Okulare bestehen jeweils aus vier Elementen in drei Gruppen und erreichen im Zusammenspiel ein Sehfeld von 107m auf 1000m (6,1° Bildwinkel). Der Augenabstand ist mit 18mm komfortabler, die Augenmuscheln sind 4-fach verstellbar. Hinsichtlich Gehäuseform und Wetterschutz weist es dieselben Eigenschaften wie das kleinere Modell auf. Die BaK4-Prismen sind phasenkorrigiert und verfügen über eine »Super Reflection Coating«-Vergütung. Im Lieferumfang des 665g leichten Glases sind ebenfalls Schutzkappen für Objektiv- und Okularlinsen, ein Tragegurt und eine Tasche enthalten, der Preis beträgt 499€.

Das Pentax DCF BR 9×42 (oben) bietet mehr Lichtleistung als das kleine Schwestermodell 9×32 (unten) bei geringfügig Mehrgewicht.

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

interstellarum PRAXIS-CHECK

Swarovski: EL 50 Swarovision

Gut ein Jahr nach der Markteinführung der Swarovski Swarovision EL-Ferngläser mit 42 Millimeter Objektivdurchmesser bekam diese Baureihe Zuwachs in der nächst größeren Gerätekategorie mit lichtstarker 50mm-Öffnung. Die optischen Markenzeichen aller Swarovision-Ferngläser sind komplett auskorrigierte und scharfe Weitwinkelsehfelder, geringe Verzeichnung sowie eine gleichmäßig hohe Lichttransmission über das sichtbare Spektrum. Dieser Check konnte diese Attribute bestätigen. Der Sternfreund wird sich dabei insbesondere über die scharfe, punktförmige Abbildung von Sternen über das gesamte Sehfeld und die derzeit unübertroffene Randschärfe freuen. Das sekundäre Spektrum wird ebenfalls gut kontrolliert. Bei der Mondbeobachtung werden Farbsäume erst am äußeren Rand des Sehfelds sichtbar.

Abb. 1: Die äußeren Dimensionen sind beim 10×50 und 12×50 Swarovski EL Swarovision-Fernglas gleich.

Technische Daten der Ferngläser		
Modell	Swarovski EL 10×50 Swarovision	Swarovski EL 12×50 Swarovision
Gesichtsfeld	115m/1000m	100m/1000m
Objektives Sehfeld	6,6°	5,7°
Gewicht	998g	998g
Lieferumfang	Tasche mit Tragegurt, Tragegurt mit Schnellverstellung, Schutzdeckel für Okulare und Objektive, Digitalkameraadapter, Mikrofaser-Reinigungstuch	Tasche mit Tragegurt, Tragegurt mit Schnellverstellung, Schutzdeckel für Okulare und Objektive, Digitalkameraadapter, Mikrofaser-Reinigungstuch
Listenpreis	2440€	2470€

Eine weitere Stärke der EL 50 Swarovision ist die hervorragende Ergonomie dieser Modelle. Sie sind für Geräte dieser Objektivgröße vergleichsweise leicht und kompakt. Der stilprägende Durchgriff sowie eine besonders griffige Armierung und handgerechte Formgebung mit dezenten Daumenmulden machen schon das Greifen dieser Ferngläser zu einem haptischen Genuss. Infolge der größeren Objektive ist der Raum, welcher den Fingern innerhalb der offenen Knickbrücke zur Verfügung steht, allerdings enger als bei kleineren EL-Modellen. Ein insbesondere beim 10×50-Glas weiausgefallen, Brillenträger sollten daher testen, ob sie das große Gesichtsfeld auch überblicken können. Der Nahfokus des Glases liegt bei 5,7m. Die multivergütete Optik ist mit Prismen aus Barium-Kronglas (BaK4) ausgestattet, die generell eine bessere Detailauflösung und ein helleres sowie farbtreues Bild gegenüber einfachen Prismen ermöglichen. Das 875g schwere Glas kann für ermüdungsfreies Beobachten am Mitteltrieb an einer Stativaufnahme befestigt werden. Im Preis von 279€ sind eine Tragtasche und ein Trageriemen enthalten.

Vixen: Ascot 10×50 Super Wide

Ferngläser eignen sich besonders für gemütliche visuelle Spaziergänge in der Milchstraße. Kein anderes Instrument bietet derart große Gesichtsfelder und das beidäugige Sehen steigert die Wahrnehmungsleistung. Ein großes Gesichtsfeld war eine besondere Maßgabe bei der Konstruktion des neuen Vixen Ascot 10×50 Super Wide-Fernglases, dessen Okulare 85° Eigengesichtsfeld aufweisen und damit in den UWA-Bereich vorstoßen. Das Fernglas mit 50mm Öffnung erreicht damit bei 10-facher Vergrößerung ein scheinbares Gesichtsfeld von 8,5° bzw. 148m Sehfeld auf 1000m. Der Pupillenabstand ist mit 7,0mm recht knapp

Das Vixen Ascot 10×50 Super Wide ermöglicht mit 85°-Okularen echte Weitfeldbeobachtung.

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

Die Ferngläser wurden zur Verfügung gestellt von Swarovski Optik, Österreich.

Abb. 2: Die von Swarovski etablierte offene Knickbrücke bietet nur Raum für die Finger einer Hand. Der Dioptrienausgleich erfolgt in Rastungen nach Herausziehen der Fokussierwalze. Die Drehaugenmuscheln lassen sich zum Reinigen abschrauben.

ter Abstand der Austrittspupillen hinter den Okularen ermöglicht auch beim Gebrauch mit Brille ungetrübten Sehgenuss. Die hydrophobe Beschichtung der außen liegenden Glasoberflächen bewährt sich in feuchten, taureichen Nächten.

Für viele Benutzer liegt die zehnfache Vergrößerung bereits am Rand eines freihändig ruhig zu haltenden Gebrauchs. Weil die Swarovision-Ferngläser über kein Standard-Stativgewinde verfügen, gibt es einen neuen speziellen Stativadapter. Gerade bei einem Modell mit zwölffacher Vergrößerung ist dies ein sinnvolles Zubehör. Schade, dass dieser nicht mit im Lieferumfang ist. Neben der höheren Detailauflösung hat das 12×50-Glas einen weiteren Vorteil. Es zeigt im direkten Vergleich beider Modelle ein eindeutig weiteres scheinbares Sehfeld.

Die Ferngläser in der Praxis

- ⊕ brillantes Bild, hell und scharf
- ⊕ perfekt geebnetes Bild mit hervorragender Randschärfe
- ⊕ wenig Farbsäume
- ⊕ sehr gute Brillenträgereignung
- ⊕ gute Ergonomie
- ⊕ hydrophobe Glasbeschichtung
- ⊖ hoher Preis

Fazit

Die Swarovski EL 50 Swarovision-Gläser zeichnen sich durch komplett auskorrigierte und scharfe Weitwinkelsehfelder, geringe Verzeichnung sowie eine gleichmäßig hohe Lichttransmission aus. Gepaart mit einer hydrophoben Beschichtung der außen liegenden Glasoberflächen und exzellenter Ergonomie rechtfertigt dies den nicht geringen Preis, vor allem wenn man bedenkt, dass die Herstellung hochwertiger Optiken auch heute noch ein gutes Maß an Handarbeit bedarf.

■ Stephan Gröhn

Vixen: New Foresta 8×56

Die Firma Vixen hat ihre Dachkant-Fernglasserie »New Foresta« weiter ausgebaut und als jüngstes Modell ein 8×56-Glas vorgestellt. Wie die kleineren Modelle ist das neue Fernglas mit einer neuartigen Multicoating-Vergütung auf den optischen Flächen versehen, die eine bessere Lichttransmission ermöglicht und sich damit besonders während Beobachtungen bei schlechten Lichtverhältnissen positiv auswirken soll. Bei der Gehäusekonstruktion ist hier ebenfalls eine geteilte Brücke zwischen den beiden Fernrohren realisiert, so dass ein praktischer Handdurchgriff entsteht, der eine gute Handhabung verspricht. Der Verstellmechanismus der Dioptrienverstellung ist feststellbar, so dass eine versehentliche Veränderung ausgeschlossen werden kann. Der Pupillenabstand beträgt komfortable 20mm, die herausdrehbaren Augenmuscheln können entsprechend den individuellen Bedürfnissen eingestellt werden. Das Glas bietet ein wahres Gesichtsfeld von 7,2° (126m Sehfeld auf 1000m) und einen Nahfokus von 2,5m. Eine Gummiarmierung schützt das ca. 1,2kg schwere Fernglas vor mechanischen Einflüssen, eine Stickstofffüllung verhindert ein inneres Beschlagen der Optik. Im Preis von 499€ sind Trageriemen, Schutzkappen für Objektive und Okulare sowie eine Schutztasche enthalten.

Das Vixen 8×56 New Foresta bietet eine hohe Lichtsammelleistung, erfordert bei 7mm Austrittspupille aber einen dunklen Beobachtungsstandort.

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

interstellarum PRAXIS-CHECK

Omegon: Panorama 100° Ultra

Tele Vue hatte mit den Ethos-Okularen vorgelegt, Explore Scientific schob nach, und nun ist auch Omegon mit dabei in der 100°-Liga: Okulare mit Riesen-Gesichtsfeld erfreuen sich wachsender Beliebtheit. Längst sind sie für viele Sternfreunde zum Standardmaß geworden.

Omegons Panorama Ultra-Reihe ist mit Modellen von 16mm und 9mm auf dem Markt gestartet. Auf den ersten Blick überraschen die kompakten Abmessungen der Okulare: Mit 11,3cm bzw. 10cm Höhe sind sie wesentlich kleiner als die Modelle beider Konkurrenten. Auch das Gewicht beeindruckt: Nur ca. 420g bringen je beide auf die Waage – und sind damit viel leichter als die meisten Okulare mit derart großem Gesichtsfeld.

Durch die Gummiarmierung liegen die Okulare nachts gut in der Hand und lassen sich auch mit Handschuhen schön greifen. Das Klappern der Linsen in der Fassung irritiert, scheint aber keinen Einfluss auf die Leistung der Okulare zu haben. Die umklappbare Augenmuschel ist ein wenig steif. Beim 16mm-Modell ist der Einblick mit aufgeklappter Muschel angenehm, das sehr große Gesichtsfeld ist schön zu überblicken. Beim 9mm-Okular kann man das Feld mit aufgeklappter Augenmuschel leider nicht ganz überblicken, klappt man die Muschel ein, stören »Black-Outs«. Wegen der kürzeren Brennweite verfügt das 9mm-Okular auch noch über einen 1¼"-Anschluss. Dazu lässt sich der etwas längere 2"-Anschluss abschrauben. Die Konstruktion lässt sowohl die Verwendung von 2"- als auch 1¼"-Einschraubfiltern zu.

Abb. 1: Die 100°-Okulare von Omegon sind viel kompakter und leichter als die Konkurrenz.

Okulare

von Frank Gasparini

Explore Scientific: 82°- und 70°-Okulare

Abb. 1: Die 82°-Okularserie von Explore Scientific ist aufwendig gedichtet und mit Stickstoff befüllt.

Nach Einführung der wasserdichten und stickstoffgefüllten Okulare mit 100° Gesichtsfeld hat Explore Scientific in der Folge eine neue 82°-Okularserie mit ähnlichen Ausstattungsmerkmalen vorgestellt. Die Okulare sind ebenfalls wasserdicht und stickstoffgefüllt, was das Beschlagen von Innen, das Eindringen von Staub und Feuchtigkeit und die Entstehung von Glaspilz verhindert. Laut Hersteller ergeben sich dadurch besondere Vorteile hinsichtlich der Haltbarkeit der EMD-Mehrschichtenvergütungen, aber auch in der Handhabung der Okulare, da Feuchtigkeit durch starken Taubeschlag oder Reinigungsflüssigkeiten nicht zwischen die Linsen eindringen kann. Als Brennweiten stehen 4,7mm, 6,7mm, 8,8mm, 11mm, 14mm mit jeweils 7 Linsen in 4 Gruppen und 1¼"-Steckmaß sowie 18mm, 24mm und 30mm mit jeweils 6 Linsen in 4 Gruppen und 2"-Steckmaß zur Verfügung. Die Okulare sind mit konischer Sicherungsnut

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

Abb. 2: Beide Okulare verwenden eine 2"-Steckhülse. Beim 9mm-Okular (rechts) lässt sich diese abschrauben und der 1¼"-Anschluss kann verwendet werden.

Die Okulare wurden zur Verfügung gestellt von Astroshop.de, Landsberg.

Im Gegensatz zur Konkurrenz, die mit 9 oder 10 Linsen aufwändige Linsentürme benötigt, kommt Omegons chinesischer Lieferant mit nur 6 Linsen in 4 Gruppen aus. Das wirkt sich positiv auf die Transmission aus, der Hintergrund erscheint sehr dunkel und ohne Reflexe. Nicht optimal ist jedoch die Randschärfe, hier zeigt das 16mm-Modell auf den äußeren 40% des Gesichtsfeldradius deutliche Unschärfen, am Rand ist das Bild zumindest im f/5-Newton stark verzerrt. Im 9mm-Okular ist der Effekt nicht so stark, aber immer noch deutlich ausgeprägt und erinnert an die SWA-Konstruktionen vergangener Jahrzehnte, die mit ähnlichen Linsenzahlen arbeiteten.

Fazit

Ein sehr schönes und preiswertes Okular, wenn man ein großes Feld will und zu Abstrichen in der Randschärfe bereit ist.

■ Ronald Stoyan

Technische Daten der Okulare	
Brennweiten	16mm, 9mm
Scheinbares Gesichtsfeld	100°
Steckhülse	2", 1¼"+2"
Linsen/Gruppen	6 Linsen in 4 Gruppen
Gewicht	420g
Listenpreis	298€

Die Okulare in der Praxis

- ⊕ sehr großes Feld
- ⊕ kompakte Größe
- ⊕ geringes Gewicht
- ⊕ niedriger Preis
- ⊖ verminderte Randschärfe
- ⊖ nicht für Brillenträger nutzbar
- ⊖ beim 9mm-Modell nervöser Einblick

Der fernrohr*finder.de*-Vergleich

Weitere 100°-Okularserien:
Tele Vue: Ethos-Okulare
Explore Scientific: 100° WP N2-Okulare
Nikon: NAV HW-Okulare

in der Edelstahlsteckhülse, Standard-Filtergewinde und mit klappbarer Gummiaugenmuschel ausgestattet. Alle Okulare der Serie sind untereinander homofokal, die Preise liegen zwischen 159€ und 329€.

Eine zweite neue Serie kostengünstiger Explore Scientific-Okulare mit 70° Gesichtsfeld soll besonders Einsteigern den Bereich der Weitwinkel-Okulare erschließen. Der Hersteller verweist hier auf eine große augenseitige Linse und einen komfortablen Augenabstand. Mit 1¼"-Steckmaß stehen die Brennweiten 10mm, 15mm und 20mm zur Verfügung. Die längeren Brennweiten 25mm, 30mm und 35mm sind als 2"-Okulare konstruiert und eignen sich als Übersichts- und Aufsuchokulare. Die Preise reichen von 59€ für das 10mm-Okular bis zu 119€ für das 35mm-Modell.

Abb. 2: Die neue 70°-WW-Okular-Serie von Explore Scientific umfasst sechs Brennweiten von 10mm bis 35mm.

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

interstellarum PRAXIS-CHECK

Tele Vue: Delos-Okulare

Die amerikanischen Optikingenieure von Tele Vue lassen nicht locker in der Entwicklung des perfekten Okulars. Konnte man mit den Ethos-Okularen maximales Gesichtsfeld mit angenehmem Einblick verbinden, so steht diesmal der Komfort des Auges ganz im Mittelpunkt. Paul Dellechiaie, der schon die Ethos-Okulare entwickelte, hat aus diesen nun die Delos-Okularreihe abgeleitet.
Die Okulare mit 72° scheinbarem Gesichtsfeld sind in zwei Modellen mit 10mm und 6mm Brennweite erhältlich. Beide besitzen eine 1¼"-Hülse, mäßiges Gewicht (390g bzw. 470g) und sind mit 11,8cm bzw. 13,5cm auch nicht allzu groß. Durch Ziehen lässt sich die gesamte obere Hülse verschieben, somit ist eine individuelle Einstellung der optimalen Einblickposition möglich.

10mm und 6mm sind die Brennweiten der neuesten Okular-Entwicklung von Tele Vue.

Teleskop-Service: Expanse-Okulare

Die Firma Teleskop-Service hat innerhalb der Hausmarke TS-Optics eine neue Okularserie in ihr Lieferprogramm aufgenommen. Bei den Expanse-Okularen handelt es sich um Weitwinkelmodelle mit 70° Eigengesichtsfeld. Hauptaugenmerk wurde bei der optischen Konstruktion auf ein bequemes Einblickverhalten gelegt, was in der großen Augenlinse und dem Pupillenabstand von 20mm zum Ausdruck kommt. Darüber hinaus sind ein integriertes ED-Element und die Vergütung aller Glas-/Luftflächen Kennzeichen der Okulare. Auch für schnelle Newtons mit f/5 sollen die Expanse-Okulare geeignet sein. Die verstellbare Augenmuschel ist abnehmbar, darunter befindet sich ein M43×0,75-Gewinde, das einen optionalen T2-Adapter aufnehmen kann. Damit eignen sich die Okulare auch gut für die Fotografie mit Spiegelreflexkameras oder kompakten Digitalkameras, die für die Okularprojektion stabil am Okular befestigt werden können. Als Brennweiten stehen 3,5mm, 5mm, 8mm, 13mm, 17mm und 22mm zur Verfügung, alle Modelle haben einen 2"-Anschluss. Bei den Brennweiten 3,5mm bis 17mm kann dieser abgeschraubt werden, darunter liegt ein zusätzlicher 1¼"-Steckanschluss. Beide Anschlüsse sind jeweils mit Filtergewinde ausgerüstet. Das Gewicht der Okulare liegt je nach Brennweite zwischen 450g und 490g. Der Preis beträgt einheitlich 99,90€.

Die neuen TS-Expanse-Okulare decken in sechs Modellen Brennweiten von 22mm bis 3,5mm ab.

Kasai: Astroplan-Okulare

Der Name »Astroplan« der neuesten Kasai-Okularserie weist bereits auf ein wesentliches Element dieser optischen Konstruktion hin. Es handelt sich um orthoskopische Okulare, die mittels eines fünften Linsenelements verbessert

Die Astroplan-Okulare von Kasai eignen sich besonders für die Mond- und Planetenbeobachtung.

Nils Kloth, Astrogarten

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

Die Okulare wurden zur Verfügung gestellt von Intercon Spacetec, Augsburg.

Technische Daten der Okulare	
Brennweiten	10mm, 6mm
Scheinbares Gesichtsfeld	72°
Steckhülse	1¼"
Linsen/Gruppen	k.A.
Gewicht	390g, 470g
Listenpreis	345€

Kennzeichnend ist die plane riesige Augenlinse von 36mm Durchmesser. Sie erlaubt bei 20mm Augenabstand sehr komfortabel den Einsatz von Brillen, was durch die umklappbare Augenmuschel als Auflage noch unterstützt wird. Aus dem restlichen Aufbau des Okulars macht Tele Vue wie immer ein Geheimnis.

Im Praxiseinsatz am f/5-Newton fasziniert das große Feld, das sich auch mit Brille ohne jede Verrenkung einsehen lässt. Ohne Brille kann man mit der herausziehbaren Muschel den besten Abstand herausfinden. Die Schärfe stimmt bei beiden Modellen bis zum Rand, beim 10mm vielleicht noch etwas besser. Es treten auch an hellen Sternen keine Reflexe auf.

Fazit

Ein schönes, angenehmes Okular für Brillenträger. Alle anderen werden gleich zum Ethos-Original greifen wollen, wenn Gewicht und Geld keine Rolle spielen.

■ Ronald Stoyan

Der fernrohr*finder.de*-Vergleich

Weitere brillentaugliche Okularserien mit 1¼"-Anschluss (Auswahl):
APM: UWA 70°
Celestron: Ultima LX 70°
Nikon: NAV SW (68° – 74°)
Pentax: XW 70°
Teleskop-Service: Expanse 70°

Die Okulare in der Praxis

- ⊕ angenehmer Einblick
- ⊕ gute Randschärfe
- ⊕ individuelle Einstellung der Einblickposition
- ⊕ Feld voll nutzbar für Brillenträger
- ⊖ kleineres Feld

wurden. Neben der üblichen hohen Achsenschärfe eines orthoskopischen Okulars wird laut Hersteller dadurch auch eine gute Schärfe über das gesamte Gesichtsfeld gewährleistet, das als besonderes Merkmal keine Bildfeldwölbung aufweisen soll. Als Folge dieser besseren Feldkorrektur sollen die Okulare auch bei einem Öffnungsverhältnis bis f/4 eine randscharfe Abbildung liefern und neben der Detailbeobachtung auf Planeten, Mond und Sonne (mit entsprechend notwendiger Filterung!) auch für die Okularprojektion geeignet sein. Für eine hohe Transmission und eine kontrastreiche Abbildung sind alle Glasflächen mit einer mehrschichtigen Hartvergütung beschichtet und die Linsenkanten matt geschwärzt. Die Okulare mit 1¼"-Steckdurchmesser sind in den Brennweiten 5mm, 7,5mm und 10mm erhältlich. Das Eigengesichtfeld aller Okulare beträgt 50° bei Feldblendendurchmessern von 4,5mm, 6,5mm und 8,5mm. Die Augenabstände haben eher geringere Werte von 5mm, 7mm und 8,5mm. Alle Modelle sind an der Steckhülse mit einer Sicherungsnut gegen versehentliches Herausfallen aus dem Okularauszug und einem Gewinde zur Aufnahme von Einschraubfiltern versehen. Die Preise in Deutschland betragen 119€ (5mm), 109€ (7,5mm) und 99€ (10mm).

Teleskop-Service: NED Flatfield-Okulare

Die neue NED-Okularserie von Teleskop-Service verspricht laut Herstellerangaben aufgrund des ebenen und verzeichnungsfreien Bildfeldes eine besondere Eignung für die Mond- und Planetenbeobachtung. Mit 60° Gesichtfeld sind es moderate WW-Okulare, die damit aber auch eine Deep-Sky-Eignung erwarten lassen. Ein eingebautes Element aus ED-Sonderglas soll laut Hersteller für Farbreinheit sorgen. Jedes der bis zu sechs Linsenelemente ist zur Steigerung der Kontrastleistung an Glas-Luftflächen mit einer Multivergütung versehen, die Augenlinse misst 21mm im Durchmesser. Der Augenabstand ist mit 16mm auch für Brillenträger geeignet. Dazu kann die Gummi-Augenmuschel ganz eingedreht werden, so dass die Brille einfach auf der Gummiumrandung aufliegen kann. Damit soll jederzeit das gesamte Bildfeld zu überblicken sein. Die Okulare sind in der Brennweitenabstufung 5mm, 8mm, 12mm, 15mm, 18mm und 25mm erhältlich. Alle weisen eine 1¼"-Steckhülse mit Filtergewinde auf. Zur leichteren Unterscheidung sind die unterschiedlichen Brennweiten farblich markiert. Der Preis für die Okulare beträgt einheitlich 74€.

Die NED Flatfield-Okulare von Teleskop-Service sind mit einem Element aus ED-Sonderglas ausgerüstet.

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

Meade: Serie 5000 HD-60-Okulare

Eine neue Okularserie mit 60° Gesichtsfeld hat Meade für den Spätsommer 2011 angekündigt. Die HD-60-Okulare stehen in sechs Brennweiten mit 4,5mm, 6,5mm, 9mm, 12mm, 18mm und 25mm zur Verfügung, alle weisen ein Steckmaß von 1¼" auf. Sämtliche Linsen des sechs-elementigen Designs sind mehrschichtvergütet, die Linsenkanten sind zur Verbesserung des Kontrastes geschwärzt. Laut Meade beinhalten die Okulare auch Linsen aus Sondergläsern und sollen damit eine bessere Randschärfe und -korrektur als bei den Plössl der Serie 5000 erreichen. Der Augenabstand beträgt bei allen Okularen durchgehend mindestens 17mm, so dass auch Brillenträger das ebene Bildfeld gut überblicken können. Mit einer in der Höhe verstellbaren Augenmuschel kann der notwendige Abstand eingestellt werden. Der Preis für die Okulare beträgt einheitlich je 125€.

Die neue HD-60-Okularserie von Meade bietet ein ebenes, 60° großes Gesichtsfeld.

Nikon: NAV-HW 102°

Nach TeleVue und Explore Scientific hat sich im Jahresverlauf auch Nikon auf dem Markt der 100°-Okulare platziert. Aktuell besteht die neue Nikon NAV HW-Okularserie aus zwei Modellen mit 17mm und 12,5mm Brennweite. Als Besonderheit werden die Okulare jeweils mit einem Korrektor ausgeliefert, der am Filtergewinde eingeschraubt werden kann und die Brennweite des Okulars verkürzt. Das 17mm-Okular weist eine Baulänge von 157mm und ein Gewicht von 892g auf. Mit dem dreilinsigen Korrektor EiC-H14 (2"-Einschraubgewinde) werden 14mm Brennweite erreicht. Das Okular ist dann 167mm lang und wiegt 931g. Das 12,5mm-Okular weist bei 151mm Baulänge ein Gewicht von 670g auf. Der Korrektor EiC-H10 (1¼" Einschraubgewinde) konvertiert es in ein 10mm-Okular bei 170mm Baulänge und 690g Gewicht. Beiden Okularen gemeinsam sind folgende technischen Daten: 10 Linsen in 7 Gruppen, 102° Gesichtsfeld, 16mm Augenabstand, 34mm Durchmesser der Augenlinse, 2"-Steckdurchmesser, 64mm Gehäusedurchmesser. Mit einem Preis von 1495€ sind die beiden Modelle die derzeit teuersten am Markt erhältlichen Okulare.

Die Nenn-Brennweite der Nikon-Okulare mit 102° Gesichtsfeld lässt sich jeweils mit einem Korrektor verringern.

Takahashi: UW-Okulare

Mit der Ankündigung einer neuen Okularserie hat Takahashi im Juli überrascht. Mit 90° scheinbarem Gesichtsfeld stößt nun auch der japanische Hersteller in den Bereich der UWA-Okulare vor.

Zunächst sind Modelle mit 10mm, 7mm, 5,7mm und 3,3mm Brennweite erschienen. Die Konstruktion besteht aus 8 Linsen in 5 Gruppen (10mm, 7mm) bzw. 10 Linsen in 6 Gruppen (5,7mm, 3,3mm). Zu den Kennzeichen des Entwurfs sollen ein ebenes Bildfeld und die Abwesenheit von Koma gehören. Der Augenabstand beträgt durchgängig 12mm, das Feld lässt sich nach dem ersten Eindruck jedoch nur dann voll überblicken, wenn man sehr nah an die Augenlinse heran geht. Dies gelingt nur bei vollständig eingeschraubter Augenmuschel. Alle Okulare haben einen Steckdurchmesser von 1¼". Das Gewicht beträgt zwischen 420g und 470g.

Zu Redaktionsschluss war noch nicht bekannt, zu welchem Preis die UW-Okulare in Europa zu haben sein werden. Der Einführungspreis in den USA betrug knapp 1000$ (ca. 750€).

■ Ronald Stoyan

Mit den UW-Okularen stößt Takahashi bei Gesichtsfeld und Preis in neue Dimensionen vor.

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

Explore Scientific: 120°-Okulare

Bei der momentanen Entwicklungsgeschwindigkeit auf dem Sektor der Ultra-Weitwinkelokulare kann es dem Hobby-Astronomen schon schwindelig werden. Oder sind es die schieren technischen Kenndaten, die vor wenigen Jahren völlig undenkbar waren, die einen schwanken lassen? Nachdem die Konkurrenz Gesichtsfelder von 100° und 110° vorgelegt hat, zieht Explore Scientific nach Einführung seiner 100°-Okulare (drei Modelle mit 9mm, 14mm und 20mm Brennweite) nun auf die Überholspur: Bei 120° Eigengesichtsfeld liegt die Messlatte für das neu angekündigte 9mm-Okular! Es bietet damit das größte Gesichtsfeld eines kommerziell gefertigten Serien-Okulars. Gegenüber einem vergleichbaren 82°-Okular bietet es mehr als die doppelte Gesichtfeldfläche und selbst gegenüber einem 100°-Modell ist es eine Zunahme von 44%.

Mit 120° scheinbarem Gesichtsfeld setzt Explore Scientific eine neue Höchstmarke für Weitwinkelokulare.

Laut Angaben auf amerikanischen Händlerseiten ist das neue 9mm-Okular wie die 100°-Serie von Explore Scientific mit O-Ringen gedichtet. Als Füllung wird jedoch nicht Stickstoff verwendet, sondern Argon, welches eine geringere Permeabilität durch das Dichtungsmaterial aufweist. Die Gasbefüllung verhindert ein inneres Beschlagen des Okulars bei hoher Luftfeuchtigkeit und absinkenden Temperaturen. Darüber hinaus wird durch die Dichtung das Eindringen von feinen Staubpartikeln oder möglicher Pilzbefall der internen Glasoberflächen verhindert, sowie die Reinigung der Augenlinse erleichtert, da ein Einsickern von Reinigungsflüssigkeit vermieden wird.

Vor der eigentlichen Vorstellung des Okulars vom Hersteller sind inoffiziell bereits einige Daten durch amerikanische Teleskophändler bekannt geworden – diese Informationen liefern wir daher vorbehaltlich möglicher Veränderungen in der tatsächlichen Produktion. So wird der Augenabstand der zwölflinsigen Konstruktion mit 13mm angegeben, wobei eine weiche faltbare Augenmuschel das Einfallen von seitlichem Störlicht unterbinden soll. Die 2"-Steckhülse ist leicht konisch gestaltet und gewährleistet damit einen sicheren Halt im Okularauszug ohne Herausrutschen bei versehentlich leicht gelöster Klemmschraube. Explore Scientific verwendet Lanthan-Sondergläser und eine 15-Schicht-Multivergütung auf allen Luft-/Glasflächen. Das 1,3kg schwere Okular soll nach derzeitigen Angaben (Ende September) zum Jahresende in den USA lieferbar sein. Als Listenpreis werden 1500$ genannt, die aktuellen Vorbestellpreise liegen bei knapp 1000$. Markteinführung und Preise für den deutschen Markt standen zum Redaktionsschluss noch nicht fest.

Tele Vue: Ethos-SX 4,7mm-Okular

Die Markteinführung des ersten 100°-Ethos-Okulars mit 13mm Brennweite im Herbst 2007 war eine Sensation. Zwischenzeitlich ist die Serie der Ethos-Okulare auf sieben Brennweiten angewachsen und die Entwicklung geht immer noch weiter, denn das nächste Modell ist bereits angekündigt: Zum Jahreswechsel 2011/2012 soll der neueste Wurf, das Ethos-SX 4,7mm erscheinen. Der Zusatz SX steht für »Simulator eXperience« und erinnert an die Optik, die Al Nagler in den 1960er Jahren für die Mondlandesimulatoren der NASA entwickelt hat. Wie das Ethos-SX 3,7mm weist es ein Eigengesichtsfeld von 110° auf, also nochmals 10° mehr als die »normalen« Ethos-Okulare. Auch rein äußerlich sieht es dem SX 3,7mm verblüffend ähnlich. Das schlanke Gehäuse mit dem 1¼"-Steckanschluss und dem speziellen an die Gehäuseform angepassten 2"-Adapter ist auf den bisher veröffentlichten Produktfotos von seinem Vorgänger nicht zu unterscheiden, wäre da nicht der eingravierte Schriftzug mit 4,7mm. Der Augenabstand des 590g schweren Okulars wird ebenfalls mit 15mm angegeben, auch die Homofokalität zu anderen 1¼"-Tele Vue-Okularen wurde beibehalten. Der Durchmesser der Gesichtsfeldblende beträgt 8,94mm. Verbindliche Preise sind für das neueste Ethos-Okular noch nicht erhältlich, in den USA werden Vorbestellungs-Preise von 600$ bis 660$ genannt. In Deutschland schwanken die genannten Preise im Moment zwischen 560€ und 620€.

Das neue Ethos-SX 4,7mm weist wie sein Vorgänger mit 3,7mm Brennweite ein schmales Gehäuse mit speziellem 2"-Adapter auf.

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

interstellarum PRAXIS-CHECK

Tonta: Lens2scope-Spektivadapter

Abb. 2: Zum Lieferumfang gehören Front- und Rückdeckel, ein Stativwinkel und eine Transporttasche.

Beim Lens2scope der Firma Tonta Electro Optical Co. handelt es sich um einen Adapter mit Okular, der ein Foto-Objektiv in ein Spektiv verwandelt. Er kann mittels Bajonett (Canon EF(-S), Nikon F, Sony A, Pentax K) an ein Foto-Objektiv angeschlossen werden und bietet bei 10mm Eigenbrennweite eine Vergrößerung entsprechend 1/10 dessen Brennweite. Bei Verwendung eines Makro-Objektivs mit Abbildungsmaßstab 1:1 wird eine Lupenfunktion mit 25-facher Vergrößerung erreicht. Für den Praxis-Check standen eine geradesichtige Version und eine mit 45°-Einblick jeweils mit Pentax Anschluss zur Verfügung.

Der Adapter wird mit Stativanschluss, Front-Verschlussdeckel, Okular-Verschlusskappe und einer gepolsterten Tragetasche geliefert. Er bietet bei 42° scheinbarem Gesichtsfeld ein aufrechtes und seitenrichtiges Bild und ist damit auch für terrestrische Beobachtungen geeignet. Der Pupillenabstand des Okulars beträgt 20mm. Die maximale Austrittspupille wird vom Hersteller mit 2,5mm angegeben, so dass eine Blendenöffnung bis maximal f/4 genutzt werden kann. Lichtstärkere Objektive sind natürlich auch geeignet, ohne jedoch die höhere Lichtleistung tatsächlich zu nutzen.

Beim erstmaligen in die Hand nehmen fällt das geringe Gewicht des Adapters auf: 180g bei der 45°-Version und 200g beim geradsichtigen Modell, was in der vollständigen Kunststoffbauweise des Gehäuses inklusive des Stativadapters begründet liegt. Dennoch hinterlässt das Lens2scope einen ansprechenden Eindruck mit wertiger Verarbeitung. Der Bajonettanschluss ist erfreulicherweise in Metall ausgeführt. Das Okular ist von einer weichen Augenmuschel umgeben, die für Brillenträger umgeklappt werden kann.

Technische Daten des Objektivadapters	
Brennweite	10mm
optische Konstruktion	5 Elemente in 3 Gruppen
Prismensystem	Dachkant-Prismen
Eigengesichtsfeld	42°
max. Austrittspupille	2,5mm
Augenabstand	20mm
Vergrößerung	1/10 der verwendeten Objektivbrennweite
Lupenfunktion	25× bei 1:1 Makro
Fokussierung	am Foto-Objektiv
Stativanschluss	¼"-Fotogewinde
Gewicht	180g (45°), 200g geradesichtig
Anschlüsse	Nikon, Canon, Sony, Pentax
Listenpreis	169€

Das Lens2scope in der Praxis

- ⊕ wertige Verarbeitung, Bajonett in Metallausführung
- ⊕ gute optische Leistung
- ⊕ sehr gute Augenmuschel
- ⊕ geringes Gewicht
- ⊕ kompletter Lieferumfang (Schutzdeckel, Tasche, Stativanschluss)
- ⊖ Stativadapter zu schwach dimensioniert
- ⊖ geringes Eigengesichtsfeld
- ⊖ Objektive bis maximal f/4 optisch nutzbar

Abb. 1: Das Lens2scope ist ein Adapter mit Okular, der ein Foto-Objektiv in ein Spektiv verwandelt. Es gibt ihn als geradesichtige und 45°-Version.

Für den Praxis-Check der beiden Spektivadapter standen mehrere Festbrennweiten- und Zoomobjektive zur Verfügung. Das Ansetzen von Objektiven gelingt einfach, da die korrekte Winkelposition mit einem roten Punkt markiert ist. Die Verriegelung rastet zuverlässig, die Objektive sitzen spielfrei. Die Schärfeeinstellung erfolgt am Foto-Objektiv, das Lens2scope ist daher nicht mit Objektiven kompatibel, die ausschließlich motorisch fokussiert werden. Autofokus-Objektive mit manueller Eingriffsmöglichkeit sind auch verwendbar, hier sind aber manuelle Modelle mit flachem Schneckengang eindeutig im Vorteil, da das Scharfstellen besonders im Unendlichkeitsbereich feinfühliger gelingt. Das Bild wirkt mit allen Objektiven klar, scharf definiert und brillant, das Einblickverhalten ist gutmütig.

Bei hohen Vergrößerungen fallen am Bildrand Chromasiefehler (Farbsäume) auf, die primär in der Objektivkonstruktion begründet liegen. Am besten konnte hier unter den zur Verfügung stehenden Optiken ein 90mm-APO-Objektiv überzeugen. Gegenüber Ferngläsern vergleichbarer Vergrößerung fallen aufgrund des monokularen Sehens die geringere Plastizität des Bildes und

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

Optisches Zubehör

von Frank Gasparini

Die Testgeräte wurden zur Verfügung gestellt von Acctiver, Hamburg.

Abb. 3: Die geradesichtige und 45°-Version des Lens2scope gemeinsam auf einem Stativ. Während das geradesichtige Modell mit 90mm-APO-Objektiv noch gut freihändig gehalten werden kann, sollte die 45°-Version (hier mit 70mm-Makro-Objektiv) besser auf einem Stativ montiert sein.

das kleinere Gesichtsfeld auf. Bei Vergrößerungen über 10× ist die Verwendung eines Stativs anzuraten. Hier zeigt der Stativanschluss deutliche Schwächen. Die Nutzung eines 700g schweren 70mm – 210mm-Zoom-Objektivs ist grenzwertig. Die lange Bauweise und der weit nach vorne verlagerte Masseschwerpunkt führen zu ausgeprägten Schwingungen. Die Lupenfunktion mit einem Makro-Objektiv bringt eine erstaunliche Detailwiedergabe, kann aber nur am Stativ sinnvoll eingesetzt werden.

Fazit

Das Lens2scope überzeugt mit einer guten optischen Leistung und einem kompletten Lieferumfang. Für gelegentliche Natur- und Himmelsbeobachtung ergänzt es die Fotoausrüstung ideal, ohne das Gepäck mit nennenswertem Mehrgewicht zu belasten. Der Stativwinkel ist zu schwach dimensioniert, um schwere Objektive schwingungsfrei zu tragen.

■ F rank Gasparini

Abb. 4: Mit einem 70mm – 210mm-Zoom-Objektiv ist der Stativwinkel des Lens2scope an der Grenze seiner Belastbarkeit angelangt. ▼

Abb. 5: a) Die Augenmuschel liegt bequem am Auge an und bietet einen guten Streulichtschutz.
b) Brillenträger können die Augenmuschel umstülpen und finden eine gummierte Auflage am Okularrand ▼

Tele Vue: Paracorr Typ 2

Die Firma Tele Vue hat ihren bekannten Komakorrektor weiter entwickelt und das Modell Paracorr Typ 2 vorgestellt. Er ist für Öffnungsverhältnisse von f/3 bis f/4 gerechnet und soll auch bei sehr schnellen Optiken eine außeraxiale Abbildung wie sonst ein f/12-Newton liefern. Das ist besonders für große Dobsons interessant, die mit kurzer Brennweite beobachterfreundlicher gebaut werden können (keine Leiter notwendig, geringeres Gewicht, einfachere Handhabung), ohne zu befürchten, dass die Ästhetik bei der Beobachtung durch übermäßige Koma leidet. Weiterhin soll das neue Modell auch mit den neuen Okularentwicklungen von Tele Vue, speziell den Ethos-Okularen gut harmonieren. Der Paracorr Typ 2 ist aber auch fotogra-

Der neue Tele Vue Paracorr Typ 2 besteht aus zwei Gehäuseteilen.

ICS Intercon Spacetec

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

fisch nutzbar und macht sich besonders bei knapper Fokuslage positiv bemerkbar, da er die Brennweite um ca. 15% verlängert und gleichzeitig den Fokuspunkt um ca. 3cm nach außen verlagert. Der Paracorr Typ 2 leuchtet nach Herstellerangaben 27mm Bilddiagonale vignettierungsfrei aus.

Der Paracorr besteht aus zwei Gehäuseteilen: Das ist einerseits der eigentliche Korrektor in einem Gehäuse mit 2"-Steckanschluss, an dem okular- bzw. kameraseitig ein 2,4"-Systemgewinde von Tele Vue (Tele Vue IS-Wide-T) angebracht ist. Für fotografische Nutzung bietet Tele Vue hierzu verschiedene Adaptionen auf andere Formate an, darunter T2- und STL-Gewinde und verschiedene Kamera-Bajonette. Für die visuelle Beobachtung wird auf das 2,4"-Gewinde eine im Abstand variabel einstellbare Halterung aufgeschraubt, worin sich 1¼"- und 2"-Okulare einstecken lassen. Der veränderliche Abstand ist aufgrund der unterschiedlichen Auflagemaße von Okularen erforderlich, und nur bei korrekter Distanz eine komafreie Abbildung ermöglicht wird. Das Gewicht des Korrektors selbst beträgt 200g, zusammen mit der Abstandshülse sind es 480g. Als Preis werden 525€ genannt.

Adaption für FeatherTouch-Okularauszug

Als Besonderheit ist der Tele Vue Paracorr Typ 2 in einer speziellen Version von Starlight Instruments erhältlich. Das SIPS-Gehäuse (Starlight Integrated Paracorr System) ist für den Einbau in Feather Touch-Okularauszüge zwischen der Basis und dem eigentlichen Auszugsrohr vorgesehen. Er soll damit eine wesentlich größere Stabilität aufweisen, außerdem entfällt laut Hersteller das Nachjustieren des Abstandes beim Okularwechsel vollständig. Zur Kollimation des Teleskops muss der Korrektor entfernt werden, was von der Innenseite des Tubus geschehen kann, d.h. nur die Linsengruppe wird entfernt, während das Gehäuse zwischen Okularauszug und dessen Basis verbleiben kann. Der Preis für die SIPS-Version beträgt 639€.

Die SIPS-Version des Paracorr von Starlight Instruments ist zur Montage an FeatherTouch-Auszügen vorgesehen.

euro EMC: Zubehör zur Sonnenbeobachtung

Manchmal sind es die kleinen Dinge, die das Beobachtungsspektrum des Hobby-Astronomen erweitern, so zum Beispiel das Zubehör der Firma euro EMC GmbH zur Sonnenbeobachtung. Zum einen handelt es sich dabei um eine Serie von Objektiv-Sonnenfiltern mit Durchmessern von 48mm bis 198mm. Bei diesen Filtern wird die Astro Solar-Filterfolie von Baader Planetarium (wahlweise ND5 oder ND3,8) plan zwischen zwei Ringe aus Aluminium eingespannt. Die sichere Fixierung an Tubus oder Taukappe erfolgt laut Hersteller durch vier Gewindestifte aus Polyamid, deren Klemmwirkung eingestellt werden kann. Die kleinsten Filtergrößen mit 48mm bzw. 58mm freiem Durchmesser sind an der Fassung auf einer Seite angeschnitten und ermöglichen damit den paarweisen Einsatz an Ferngläsern. Als Sondergröße steht auch ein Modell speziell für das Miyauchi 100 zur Verfügung. Die Auslieferung der Filterfassungen erfolgt in Einzelteilen inklusive der Filterfolie. Die Preise reichen von 21,50€ bis 59€.

Ebenfalls im Programm ist ein Sonnensucher, der mittels Lochblende das Sonnenbild auf eine Mattscheibe projiziert. Zur Montage steht optional eine kleine Basis für Tubusdurchmesser bis 150mm, eine große Basis für Tubusdurchmesser bis 300mm oder ein Montageblech für die Aufnahme in einer Telrad-Basis zur Verfügung. Der eigentliche Sucher kostet 27€, die Preise für eine Basis reichen von 8,80€ bis 9,90€.

Leichtes Auffinden der Sonne und deren sichere Beobachtung versprechen Sonnensucher und Sonnenfilter von euro EMC.

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

Fernrohrland: Farpoint Bahtinov-Maske

Um die kritische Scharfeinstellung bei der Astrofotografie in den Griff zu bekommen, haben sich die Fotografen schon immer einiges einfallen lassen. Lange Zeit galten die »Scheiner-Blende« und die »Hartmann-Maske« als formidable Hilfsmittel, die vor der Teleskop- oder Objektivöffnung angebracht werden und zwei oder mehr kleinere Löcher im Außenbereich aufweisen. Ein defokussierter Stern erscheint dadurch vervielfacht, während im Fokus die Einzelbilder miteinander verschmelzen. Weiterentwickelt wurde diese Maske von dem russischen Amateurastronomen und Astrofotografen Pavel Bahtinov, der ein Muster aus Schlitzen ersann und nach dem diese so entstandene Fokussierhilfe benannt ist.

Im Gegensatz zur Hartmann- oder Scheiner-Blende funktioniert die Bahtinov-Maske aufgrund von drei Paaren aus Spikes, die bei unscharfer Einstellung ein unsymmetrisches Muster bilden, im Fokus jedoch symmetrische Winkel annehmen (Abb. 2). Ein Vorteil der Bahtinov-Maske ist, dass auch lichtschwächere Sterne zum Fokussieren verwendet werden können und die Empfindlichkeit höher ist.

Mit etwas Geschick lässt sich eine Bahtinov-Maske selbst herstellen, doch Pappe als Material ist empfindlich gegenüber Feuchtigkeit und muss sorgsam behandelt werden. Deutlich robuster sind die vorgestellten Fertiglösungen in Form von Scheiben aus Kunststoff, die für verschiedene Objektivdurchmesser angeboten werden und jeweils für einen minimalen bis maximalen Durchmesser verstellbar ausgeführt sind. Im Lieferumfang (Abb. 3) befinden sich außer der Maske ein Set aus drei Plastikschrauben, mit denen die Anpassung an den tatsächlichen Objektivdurchmesser vorgenommen wird sowie eine Kurzanleitung in englischer Sprache. Letzteres ist kein wirklicher Nachteil, weil der Gebrauch der Bahtinov-Maske kaum einer Erklärung bedarf. Die drei Schrauben werden in durchbohrte Gummipfropfen gesteckt, die sich radial verschieben lassen (Abb. 4). Für den Gebrauch wird sie nur lose auf das Objektiv oder die Taukappe aufgesetzt, weil sie nur für die Dauer der Fokussierung dort verbleibt (Abb. 1).

Um die Wirkungsweise in der Praxis zu untersuchen, wurde die Bahtinov-Maske mit einem apochromatischen Refraktor verwendet, der 6" Öffnung und 1085mm Brennweite hat. Daran wurde eine digitale Spiegelreflexkamera angeschlossen, deren Pixel 6,4µm Kantenlänge haben und die über eine Live-View-Funktion verfügt, bei der das Livebild wahlweise auf dem Display der Kamerarückseite oder auf dem Bildschirm eines Notebooks darstellbar ist. Das Fernrohr wurde auf einen 3m hellen Stern im Zenit gerichtet, der jeweils in der Mitte des Bildfeldes mit verschiedenen Methoden fokussiert wurde.

Im Sucher der Kamera sind die Spikes, die von der Bahtinov-Maske produziert werden, nicht zu sehen, daher ist die Live-View-Funktion der Kamera unverzichtbar. Auf dem Live-Bild können die Spikes deutlich erkannt werden. Mühelos und in sehr kurzer Zeit ist die winkelsymmetrische Anordnung der Spikes erreicht und der vermeintlich beste Fokuspunkt gefunden. In Testreihen mit jeweils 20 Fokussierungen zeigte sich, dass der Fokus mit der Bahtinov-Maske signifikant und in praktisch allen Fällen besser ist als derjenige, der durch den visuellen Ge-

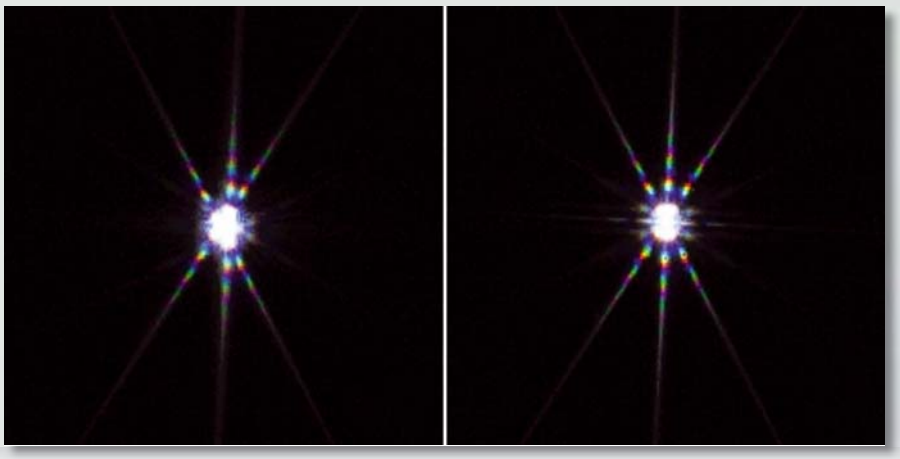
Abb. 1: Die Bahtinov-Maske vor dem Objektiv. Sie dient als Hilfsmittel zur genauen Fokussierung.

Abb. 3: Geliefert wird die Maske mit Zubehör in einer Zellophan-Hülle.

Die Bahtinov-Maske in der Praxis

- ⊕ einfache Anwendung
- ⊕ relativ preiswert
- ⊕ unterschiedliche Objektivdurchmesser
- ⊕ Fokus schnell einstellbar
- ⊖ weniger präzise als LiveView + Notebook
- ⊖ keine Tasche im Lieferumfang

Abb. 2: Unscharfe (links) und scharfe (rechts) Abbildung eines Sterns beim Gebrauch einer Bahtinov-Maske.



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

Abb. 4: Die Schrauben sind in axial verschiebbaren Gummilagern verstellbar.

brauch des Kamerasuchers möglich ist. Überraschenderweise konnte aber mit Hilfe des Live-View-Bildes auf einem Notebook ohne die Maske ein wiederum signifikant besseres Ergebnis erzielt werden als mit der Maske. In fast allen Fällen lag der mit der Bahtinov-Maske gefundene Fokus etwas ungünstiger als derjenige mit Live-View ohne Maske! Ohne die Maske waren auch lichtschwächere Sterne noch nutzbar, die nach Anwendung der Maske verschwanden. Ausgewertet wurden nicht überbelichtete Sternabbildungen durch die Ermittlung des FWHM-Werts mit der Software »MaxIm DL«.

Fazit

Wer mit Laptop und Live-View fokussiert, kann und sollte auf die Bahtinov-Maske verzichten. Wer das Display auf der Kamerarückseite während dem Live-View nutzt, wird vielleicht die extrem schnelle Fokussierung ohne die Notwendigkeit des »Einkreisens« des besten Fokuspunktes schätzen, wenn eine Bahtinov-Maske im Einsatz ist.

■ Stefan Seip

Die Bahtinov-Maske wurde zur Verfügung gestellt von Fernrohrland, Fellbach.

Technische Daten der Bahtinov-Maske	
Modell	Farpoint Bahtinov-Maske für Teleskope von 89mm bis 165mm Tubusdurchmesser
Listenpreis	21€
auch für andere Durchmesser erhältlich	63mm bis 115mm: 19,90€
	140mm bis 215mm: 23€
	8"-Meade oder 8"-Celestron: 27€
	9¼"-Celestron: 32€
	11"-Celestron: 34€

Fotografisches Zubehör

VON FRANK GASPARINI

Gerd Neumann: Aurora Flatfield-Leuchtfolien

Bei der digitalen Astrofotografie können durch Einflüsse wie Vignettierung, Reflexe in der Aufnahmeoptik, Staub auf der Oberfläche des CCD oder unterschiedliche Empfindlichkeit der einzelnen Pixel Bildfehler entstehen, die eine Minderung der erreichten Bildqualität bewirken. Zur Korrektur solcher Fehler wird ein so genanntes »Flatfield« erzeugt, wozu eine möglichst gleichmäßig ausgeleuchtete Fläche fotografiert wird, so dass ausschließlich diese Abbildungsfehler auf dem Chip abgebildet werden, die anschließend im Zuge der Bildbearbeitung der Astro-Aufnahmen dann herausgerechnet werden. 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 jedoch nur eingeschränkt erreichen lässt. Für gelungene Flatfield-Aufnahmen haben sich in den vergangenen Jahren daher spezielle Leuchtfolien etabliert. Es handelt sich dabei um dünne Elektrolumineszenz-Folien, die durch das Anlegen einer Spannung gleichmäßig leuchten.

Die Firma Gerd Neumann jr. hat ihre bisherigen EF-Leuchtfolien weiterentwickelt und durch die neuen Aurora Flatfield-Leuchtfolien ersetzt. Laut Aussage von Herrn Neumann weist die neue Folie eine noch gleichmäßigere spektrale Helligkeitsverteilung auf und soll daher ideal für die Verwendung von Linien- und Breitbandfiltern bei der Aufnahme geeignet sein. Für die Fotografie im Weißlicht ohne Filter muss die Helligkeit reduziert werden, was durch Einfügen von ein oder zwei Blatt weißen Papiers geschehen soll. Die runden Folien sind in einem quadratischen Rahmen aus unzerbrechlichem Kunststoff mit abgerundeten Ecken und Kantenschutzleisten gefasst. Sie werden in sechs Größen angeboten, die für die gängigen Teleskopöffnungen mit 4", 6", 8", 12", 16" und 20" geeignet sind. Sonderanfertigungen bis 1,5m Durchmesser sind auf Anfrage möglich. Die Folien werden mit Hochspannung und speziell dazu passenden Invertern für 12V betrieben, für die großen Serienmodelle ab 12" sind auch Inverter für den stationären Betrieb (240V) verfügbar. Die Preise mit Invertern liegen zwischen 49€ und 857€. Eine 10cm × 10cm-Quadratfolie ist speziell für den Einsatz an kleinen Refraktoren oder Foto-Objektiven gedacht und wird mit einem Batterie-Inverter geliefert. Der Preis beträgt 59€.

Die Aurora Flatfield-Folien von Gerd Neumann werden serienmäßig in fünf Größen angeboten, Sondergrößen sind auf Anfrage erhältlich.

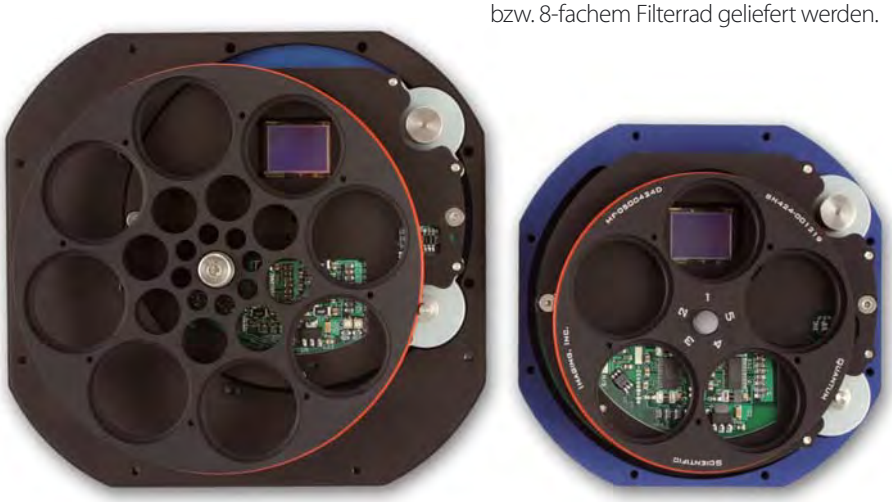
Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Nutzung nur zu privaten Zwecken. Die Weiterverbreitung ist untersagt.

QSI: CCD-Kameras Serie 600

Quantum Scientific Imaging (QSI) hat seine bisherige Kamera-Serie basierend auf den 500er-Modellen (vgl. interstellarum 70) entsprechend zahlreichen Kundenwünschen überarbeitet und die neue 600er-Serie aufgelegt. Die Kameras bauen auf den gleichen CCD-Chips von Kodak auf, sind aber hinsichtlich der Elektronik und Kühlung modifiziert. In der 600er-Serie gibt es neben dem »High Quality Mode« (800000 Pixel/s) auch einen schnellen Auslesemodus mit 8 Mio. Pixel/s. Damit kann das komplette Bild eines KAF-8300 im 1×1-Binning in rund einer Sekunde übertragen werden und damit z.B. das Fokussieren deutlich schneller erledigt werden. Mit der neuen zweistufigen Peltier-Kühlung können die CCD-Chips nun mehr als 45°C unter die Umgebungstemperatur heruntergekühlt werden. Optional steht auch eine zusätzliche Wasserkühlung zur Verfügung, die weitere 5°C Abkühlung leistet, also insgesamt 50°C unter Umgebungstemperatur. Die Lüfter sind nach Bedarf steuerbar und müssen nicht immer in Volllast laufen. Dadurch gelingt es selbst in tropischen Sommernächten (Temperatur über 20°C) den Chip auf deutlich unter –20°C herunter zu kühlen und das Bildrauschen zu reduzieren.

Auch das Zubehör ist in der neuen Serie ergänzt worden: Für die 600er-Serie wird es gegen Aufpreis neben dem bisherigen Filterrad (fünf Positionen) nun erstmalig auch ein internes Filterrad mit acht Filterpositionen geben. Damit finden in einem Filterrad neben den üblichen LRGB-Filtern auch noch Schmalbandfilter Platz, so dass es nicht mehr notwendig ist, das Filterrad für Farb- und Schmalbandaufnahmen zu wechseln. Bei den Filterrädern handelt es sich generell um ein optional erhältliches Zubehör. Vorteil der internen Bauweise ist der geringe Abstand zwischen Filter und Chip, so dass vergleichsweise kleine und kostengünstige Filter verwendet werden können. Je nach Modell und Ausstattung liegen die Preise zwischen 3694€ und 4643€.

Die neuen CCD-Kameras der 600er-Serie von QSI können optional auch mit 5-fachem bzw. 8-fachem Filterrad geliefert werden.



Orion (USA): StarShoot Deep Space Video Camera

Die amerikanische Firma Orion Telescopes and Binoculars hat in ihre aktuelle Produktpalette die StarShoot Deep Space Video Camera (SSDSVC) aufgenommen. Damit können von Mond, Planeten, Sonne (mit entsprechender Filterung!) und helleren Deep-Sky-Objekten Farbaufnahmen in Echtzeit auf TV-Geräten, Monitoren, Projektoren oder jedem anderen Gerät mit Videoeingang angezeigt werden. Die Aufnahmen können mittels einer USB-fähigen Videobaugruppe (»capture device«) aber auch direkt auf einen PC abgespeichert werden. Diese Videos werden im avi-Format mit 30fps bei einer Auflösung von 720×480 Pixel gespeichert, so dass einer nachträglichen Bearbeitung mit geeigneter Software (z.B. Registax) nichts im Wege steht. Die SSDSVC basiert auf der Chip-Technologie der Mintron 72S85HN-EX-R Color mit 768×494 Pixel (379392 gesamt), der CCD-Chip wird nicht gekühlt. Die Belichtungszeiten reichen von 1/1000s bis maximal 4s. Der Teleskop-Anschluss entspricht dem gängigen 1¼"-Steckdurchmesser mit Standardgewinde zur Aufnahme von Filtern. Im Lieferumfang sind neben der Kamera und der Stromversorgung auch ein Video-Kabel, das »Video Capture Device« und die erforderliche Software nebst Handbuch enthalten. Der Preis in den USA beträgt 499,95$, Preise für den europäischen Markt waren bei Redaktionsschluss noch nicht bekannt.

Die StarShoot Deep Space Video Camera von Orion liefert Farb-Videobilder in Echtzeit.

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

Astro Professional: Bildfeldebner für Refraktoren

Seit Jahreswechsel bietet die Firma Beyersdörfer für ihre ED- und APO-Refraktoren der Professional-Serie eine Auswahl von Bildfeldebnern mit T2-Anschluss an. Laut Auskunft des Herstellers sind sie speziell auf die jeweilige Optik gerechnet und damit exakt auf die Refraktoren der Professional-Serie abgestimmt. Für den Astro Professional ED 80, ED 102 und ED 110 stehen zum Preis von 199€ jeweils 2"-Versionen zur Verfügung, die zugleich die Brennweite reduzieren (Reduzierfaktor ×0,8). Für den APO 115 und APO 130 ist eine 3"-Version ohne Brennweitenreduzierung für 299€ erhältlich. Zum Anschluss an eine SLR-Kamera wird jeweils noch ein passender T2 Ring benötigt.

Die Bildfeldebner von Astro Professional sind optimal auf die Refraktoren dieses Herstellers abgestimmt.

Pentax: GPS-Modul mit Astrotracer-Funktion

Seit Sommer 2011 hat Pentax ein neues Zubehörteil für seine aktuellen DSLR-Modelle im Programm, das GPS-Modul O-GPS-1. Der GPS-Empfänger wird von den Modellen K-r, K-5 und 645D automatisch erkannt, wenn er in den Zubehörschuh der Kamera eingesteckt wird. Für diese Modelle gibt es ein Firmware-Update, damit sich die Funktionen des GPS-Empfängers direkt am Kameramonitor kontrollieren und steuern lassen. Das kompakte GPS-Modul schreibt Breiten- und Längengrade, Höhe, Himmelsrichtung und koordinierte Weltzeit (UTC) in die EXIF-Daten der Fotos. Es erlaubt damit nachträglich die exakte Standortbestimmung von Aufnahmen oder leistet Hilfe beim Archivieren oder Sortieren der Bilder. Weiterhin kann die Kamera in Kombination mit dem GPS-Gerät auch als digitaler Kompass oder für einfache Navigationsaufgaben genutzt werden.

Besonders interessant ist aber seine Funktion als »Astrotracer«, die bei Himmelsaufnahmen Bewegungsunschärfen der Sterne vermeiden soll. Der GPS-Empfänger berechnet dazu die Bewegung der Himmelskörper unter Verwendung der GPS-Daten und der Kameraausrichtung (horizontale und vertikale Neigung) und gleicht deren Bewegung durch synchrone Verschiebung des Bildsensors aus. Abhängig von Kameraausrichtung und Aufnahmebrennweite soll damit zwischen 80s und 300s nachgeführt werden können. Diese Funktion ist nur mit der K-r und K-5 mit beweglichem Sensor (Shake Reduction-Funktion) möglich. Der GPS-Empfänger O-GPS-1 ist dank spezieller Dichtungen wetterfest. Eine Batterie (AAA) soll für bis zu 12 Stunden Betriebsdauer ausreichen. Der Preis des Pentax O-GPS-1 liegt um 230€.

Das O-GPS-1-Modul von Pentax (rechts) speichert GPS-Daten und gleicht bei einigen Pentax-Kameras (unten), mit beweglichem Chip die Himmelsbewegung aus.

Brightstar: Mammut CCD-Kamera L429

Brightstar Mammut L429 nennt sich eine neue aktiv gekühlte CCD-Kamera mit einem Sony ICX429-Sensor. Dieser Chip verfügt über 8mm Diagonale bei 7,40mm × 5,95mm Chipgröße. Die Pixelgröße des 0,5-Megapixelsensors (16 Bit) beträgt 8,6µm × 8,3µm. Laut Hersteller soll der Sony ICX429-CCD-Chip über einen sehr breiten Bereich des Spektrums empfindlich sein, auch im langwelligen Bereich über 600nm. Die Auslesezeit für Vollformat-Bilder beträgt zwei Sekunden, per ROI-Funktion eingegrenzte Bildfelder können noch schneller ausgelesen werden. Mit der thermoelektrischen Kühlung soll laut Hersteller eine Temperaturabsenkung bis maximal 20°C unter Umgebungstemperatur möglich sein, um das Rauschverhalten der Kamera zu verbessern. Die gewünschte Temperatur

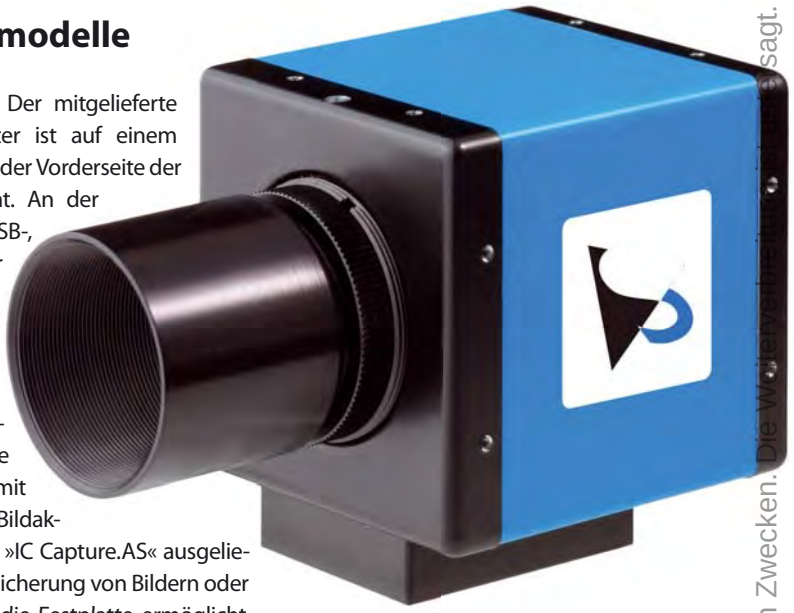
Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Nutzung nur zu privaten Zwecken. Die Weiterverbreitung ist untersagt.

kann dabei mit der mitgelieferten Software gewählt werden. Die Kamera besitzt zudem einen ST-4-Anschluss und kann damit auch als Guidingkamera zur Nachführkontrolle der Montierung verwendet werden. Das schwarz eloxierte Gehäuse ist aus einem kompletten Aluminium-Block CNC gefertigt und verfügt über einen 2"-Anschluss mit integriertem T2-Innengewinde. Das Gewicht der Kamera beträgt 385g bei 97mm × 97mm × 49mm (Länge × Breite × Höhe) Gehäuseabmessung. Im Preis von 499€ sind ein ST-4 Anschlusskabel, ein USB-Kabel, ein 12V-Netzkabel mit Zigaretten-Anzünder-Anschluss und die Software zur Kamerasteuerung enthalten.

Brightstar L429, eine aktiv gekühlte CCD-Kamera zum günstigem Preis.

The Imaging Source: Neue DFK-Kameramodelle

The Imaging Source, ein Hersteller von Bildverarbeitungs-Hard- und Software für die Industrie, Medizin und Astronomie, erweitert sein Angebot an Astronomie-Kameras. Die neuen CCD-Kameras basieren auf dem Sony ICX618-Sensor, der empfindlich im sichtbaren und nahen Infrarotlicht reagiert. Damit werden die Belichtungszeiten verkürzt und der Signal-/Rauschabstand verbessert. Es sind Monochrom- und Farbmodelle mit und ohne IR-Filter verfügbar, die bei einer Auflösung von 640×480 Pixeln bis zu 60 Bilder pro Sekunde liefern. Die neuen Modelle haben keine elektrischen Filter eingebaut, die Daten werden also immer unverfälscht übertragen und abgespeichert. Die Kameras sind besonders für die Mond- und Planetenfotografie gedacht, können aber auch für Langzeitbelichtungen benutzt werden. Die Astronomie-Kameras werden im firmentypischen blau-schwarzen Gehäuse ausgeliefert und wiegen nur 260g. Der mitgelieferte 1¼"-Teleskop-Adapter ist auf einem C/CS-Anschluss auf der Vorderseite der Kamera angebracht. An der Rückseite ist ein USB-, ein FireWire- oder ein GigE-Anschluss verfügbar, zudem ist ein Stativ-Adapter an der Unterseite der Kamera vorhanden. Die Kameras werden mit der Steuer- und Bildakquisitions-Software »IC Capture.AS« ausgeliefert, welche die Speicherung von Bildern oder Bildsequenzen auf die Festplatte ermöglicht. Zusätzlich zur grafischen Benutzeroberfläche können alle Kameraparameter wie Belichtung, Empfindlichkeit und Wiederholrate eingestellt werden. Die Preise beginnen bei 499€.



Die neuen Kameramodelle von The Imaging Source basieren auf dem rauscharmen Sony ICX618-Chip.

Brightstar: Quantum-Filterrad

CCD-Farbfotografie ist bei der Verwendung monochromer Chips schon bei der Aufnahme ein aufwändiger Prozess. Bei LRGB-Aufnahmen sind entsprechende Filterwechsel notwendig. Dies in der Nacht manuell durchzuführen kostet Zeit und birgt die Gefahr von Fehlern (falschen Filter aufgeschraubt, Ausrichtung des Teleskops verändert, Fokus verstellt). Wer den Aufnahmeprozess einfacher und sicherer gestalten möchte, greift zu einem Filterrad.

Das Brightstar Quantum ist ein neues motorisiertes Filterrad. Es bietet sieben Plätze für 1¼"-Filter, damit können neben den üblichen LRGB-Filtersätzen für die Fotografie von Emissionsnebeln auch noch Linienfilter (z.B. [OIII], UHC) untergebracht werden. Laut Hersteller ist das Filtergehäuse lichtdicht, Reflexe werden durch die Schwärzung des Gehäuses verhindert. Außerdem sind die Filter bei Nichtverwendung sicher und staubfrei aufbewahrt. Eine manuelle Bedienung entfällt, das motorisierte Filterrad wird komplett vom PC aus gesteuert. Die Steuersoftware (lauffähig auf XP, Vista und Windows 7) und ein USB-Kabel sind im Lieferumfang enthalten, außerdem ist das Filterrad ASCOM-kompatibel und damit auch für andere Software geeignet. Das Brightstar Quantum besitzt kameraseitig ein T2-Außengewinde, auf der Teleskopseite befindet sich ein 1¼"-Adapterstück. Die optische Baulänge beträgt 22mm, als Abmessungen werden 150mm × 150mm × 21mm (Länge × Breite × Höhe) bei 435g Gewicht angegeben. Der Preis inkl. Software und Anschlusskabel beträgt 335€.

Das motorisierte Brightstar Quantum-Filterrad bietet Plätze für sieben 1¼"-Filter und kann vollständig vom PC aus gesteuert werden.

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

interstellarum PRAXIS-CHECK

euro EMC: Astrohocker AH90

Die Bequemlichkeit beim Beobachten ist eines der Kernkriterien, das zwischen einer schönen oder nicht so schönen Beobachtungsnacht entscheidet. Das hat Rainer Schäfer, Inhaber der Firma euro EMC, erkannt, und eine Reihe von Astrohockern auf den Markt gebracht.

Der Astrohocker AH90 ist in vier verschiedenen Varianten erhältlich, die sich durch die Sitzhöhe ergeben. Für den Praxis-Check stand ein Hocker der Größe 2 zur Verfügung, der sich von 45cm bis 65cm Sitzhöhe verstellen lässt. Diese Höhe ist gut für ein Dobson-Teleskop geeignet, für Refraktoren wird man je nach Baulänge und Stativhöhe eine kleinere Größe empfehlen.

Auf den ersten Blick sieht der Hocker gar nicht wie ein Beobachtungsstuhl aus. Die Höhenverstellung geschieht mit einer Gasdruckfeder, die per Hand bedient werden kann, so wie man das auch vom Bürosessel kennt. Dies hat den enormen Vorteil, dass man während der Beobachtung nicht aufstehen muss. Der Nachteil ist der etwas sperrige Transport.

Der Hocker steht auf fünf Beinen sehr stabil. Allerdings ist dadurch ein Ausgleich schrägen oder unebenen Geländes nicht möglich – am Hang kann der Astrohocker nicht verwendet werden.

Eine gute Idee ist die »Sitzerhöhung« aus Hartschaum, ein 10cm hohes Polster, das mit zwei Stiften

Technische Daten der Astrohocker	
Modell	Euro emc Astrohocker AH90
	Größe 0: 29cm – 40cm
	Größe 1: 36cm – 53cm
	Größe 2: 45cm – 65cm
	Größe 3: 52cm – 78cm
Preis	je 135€
Zubehör	Sitzerhöhung 18€, Stuhlgleiter/rollen für Größe 2/3: 14€

Abb. 1: Der Astrohocker von euro EMC erinnert an einen Bürostuhl.

Sonstiges Zubehör

von Frank Gasparini

Omegon: SkyFi und SkyWire

Die Firma Nimax hat unter ihrer Hausmarke Omegon mit dem SkyFi-Teleskop-Adapter ein Gerät zur drahtlosen Teleskopsteuerung vorgestellt. Es handelt sich dabei um einen Adapter, der computerkontrollierte GoTo-Teleskope über WLAN ansteuert. Laut Hersteller benutzt der SkyFi dazu das Standard TCP/IP-Netzwerk-Protokoll, das z.B. auch für Internet-Verbindungen Verwendung findet und benötigt im Gegensatz zu Bluetooth-Verbindungen keine Anpassungen oder spezielle Treiber. Zur Ansteuerung können PC oder Mac-Computer unter Verwendung der Software »Voyager« (Herstellerempfehlung) benutzt werden. Es ist aber auch möglich die Kapazität von iPhone, iPad oder iPod Touch in Verbindung mit der App »SkyVoyager« auszunutzen und das Teleskop über diese zu steuern. Im Betrieb erstellt der SkyFi seine eigene offene WLAN-Verbindung mit dem Namen »SkyFi«, die nach Herstellerangaben jedoch jederzeit umbenannt und auch entsprechend verschlüsselt werden kann. Werden iPhone, Laptop oder PC mit dem Netzwerk verbunden, beziehen diese die IP-Adresse über DHCP, davon abgesehen sollen keine weiteren Einstellungen notwendig sein. Zur Ansteuerung der Montierung muss diese über eine Standard-RS232-Schnittstelle verfügen, außerdem wird ein entsprechendes Schnittstellenkabel benötigt. Der SkyFi ist kompakt und kann mit dem im Lieferumfang enthaltenen doppelseitigen Klettband an der Teleskopmontierung oder dem Stativ angebracht werden. Mit AA-Batterien bestückt soll die Betriebszeit ca. 8–12 Stunden betragen, eine Stromversorgung von externen Quellen (wie z.B. Netzteil, Power-

Der Omegon SkyFi steuert GoTo-Teleskope drahtlos über eine WLAN-Verbindung zum Computer.

Das Omegon Sky Wire erlaubt die Ansteuerung von GoTo-Montierungen mit iPhone, iPod oder iPad von Apple.

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

Der Astrohocker in der Praxis

- ⊕ robuste Ausführung
- ⊕ Höhenverstellung während des Beobachtens möglich
- ⊕ Auflage gibt zusätzlich Spielraum
- ⊖ sperriger Transport
- ⊖ ungeeignet für unebenes Gelände
- ⊖ Auflage saugt sich voll

einfach auf den Sitz gesteckt wird. Es hält viel wärmer als der bloße Sitz und man ist besser gepolstert. In feuchten Nächten, wie sie hierzulande häufig sind, saugt sich die Auflage leider auch schnell mit Wasser voll.

Fazit

Ein schöner Hocker für ebenes Gelände, leider nicht ganz preiswert. In feuchten Nächten sollte man die Auflage noch mit einem zusätzlichen Schutz versehen.

■ Ronald Stoyan

Der Astrohocker wurde zur Verfügung gestellt von euro EMC, Postau.

Abb. 2: Als Zubehör gibt es eine Sitzauflage und verschiedene Fußvarianten.

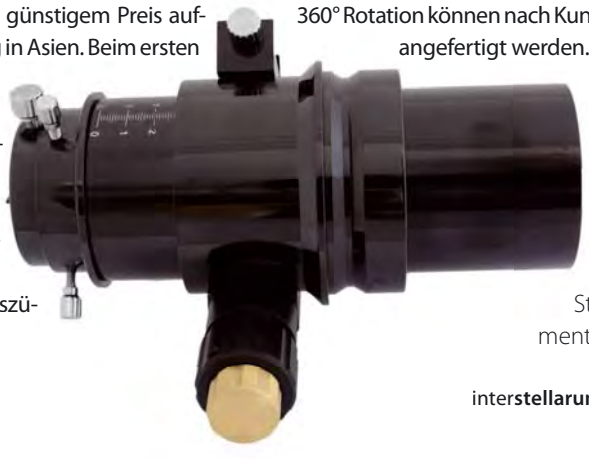
tanks, Autobatterien) ist möglich. Der Preis beträgt 189€.

Eine kabelgebunde Teleskopsteuerung nur für iPhone, iPod oder iPad (ab Software iOS4) stellt hingegen das Omegon SkyWire dar. Es stellt eine Kabelverbindung der genannten Geräte an die serielle Schnittstelle moderner GoTo-Montierungen dar. Im Zusammenspiel mit der notwendigen App »Sky Safari«, einem Planetariumsprogramm mit 300000 Sternen und 30000 Deep-Sky-Objekten, können nun die gewünschten Objekte per Touchsreen ausgewählt und dann automatisch mit der Montierung angefahren werden. Die Steuerung soll nach Installation von Sky Safari sofort einsatzbereit sein und funktioniert u.a. mit den aktuellen Montierungen von Celestron, Meade, Sky-Watcher, Takahashi, Astro-Physics, Losmandy und Vixen. Der Preis liegt bei 98€, für Sky Safari fallen 11,99€ an.

APM Telescopes: 2,5"-Okularauszug mit Zahntrieb

Die visuelle Beobachtung und ganz speziell die Astrofotografie stellen große Anforderungen an einen Fokussierer. Beim visuellen Einsatz sollen einerseits große Wege schnell überbrückt werden (z.B. bei stark unterschiedlicher Fokuslage von Okularen), andererseits ist besonders bei hohen Vergrößerungen ein exaktes und feinfühliges Scharfstellen des Bildes erforderlich. Beim Fotografieren muss ein Okularauszug hohe Lasten tragen können, ohne zu verkippen oder die einmal eingestellte Fokuslage zu verändern. Gute Fokussierer erfordern daher einen enormen Aufwand bei Konstruktion und Fertigung und sind meist entsprechend kostspielig in der Anschaffung.

Die Firma APM Telescopes entwickelt daher eine Okularauszugserie, die nach eigenen Angaben diesen hohen Ansprüchen genügen soll, bei gleichzeitig günstigem Preis aufgrund der Fertigung in Asien. Beim ersten erhältlichen Modell handelt es sich um einen 2,5"-Zahntrieb-Auszug für Refraktoren, der sich in den Tubusanschlussmaßen an den bekannten Auszügen von Starlight Instruments (USA) orientiert. Das Auszugsrohr ist auf Teflon gelagert und soll Spielfreiheit und große Zuladung ohne Verkippen gewährleisten. Der Auszug verfügt über 81,5mm Fokussierweg und einen 1:10-Feintrieb. Die maximale Zuladung wird mit 3kg angegeben, bei 1067g Eigengewicht. Das Auszugsende weist ein M61×1-Innengewinde mit 6mm Gewindelänge auf, so dass Adaptionen problemlos möglich sind. Zum Lieferumfang gehört z.B. ein Adapter auf 2"-Steckmaß mit Messingklemmring und drei Feststellschrauben. Der Auszug ist zudem am Gehäuse mit einem Sucherschuh für Vixen/Synta-Sucherhalterungen ausgestattet. Weitere Modelle mit kürzerem Fokussierweg für den Einsatz an RC-, SC-, ACF- und Newton-Teleskopen sollen folgen. Der Preis des Modells für Refraktoren beträgt 245€, Tubusadapter zur 360° Rotation können nach Kundenspezifikation angefertigt werden.



Der neue APM-Okularauszug ist hinsichtlich der Anschlussmaße kompatibel zu Starlight Instruments-Fokussierern.

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

Astromann: 2,2m-Kuppel

Die Firma Astromann aus Nidderau bietet die Planung und den Bau von Sternwarten basierend auf einer 2,2m Kuppel an. Die Sternwarte ist modular aufgebaut und kann als alleinige Kuppel auf einen vorhandenen Unterbau montiert werden oder auch mit einem zylindrischen Unterbau geliefert werden. Die Kuppel ist vollständig in Metallbauweise als Alu-Vierkantrohr-Unterkonstruktion realisiert, auf die der Kuppelmantel aus Aluminiumblech aufgenietet wird. Laut Hersteller werden die Einzelelemente an den Stoßkanten mit dauerelastischer Dichtmasse abgedichtet und mit Sichtblenden verkleidet, so dass ein stabiler und gleichzeitig dichter Verbund der Kuppelaußenhaut sichergestellt ist. Die Höhe der Kuppel beträgt 1,3m bei 2,2m Innendurchmesser. Die 75cm breite Kuppelöffnung wird über eine Horizontalklappe und ein Schiebetor freigegeben, das deutlich über den Zenit hinweg geschoben wird. Eine senkrechte Beobachtung aus der Mitte der Sternwarte soll damit sichergestellt sein.

Die Bewegung der ca. 80kg schweren Kuppel und der Kuppelöffnung erfolgt in der Grundversion von Hand, wobei alle beweglichen Teile durch Griffschutzbleche verkleidet sind, um Verletzungen vorzubeugen. Die Kuppel kann aber voll motorisiert werden, bis hin zur GoTo-Funktion bzw. Überwachung durch Regen- und Sturmsensoren mit automatischer Notschließung und Verankerung. Zur Aufnahme der Kuppel bietet der Hersteller einen zylindrischen Unterbau an, der ebenfalls aus einer Alu-Vierkantrohr-Unterkonstruktion mit Aluminiumblechverkleidung besteht und einen entsprechenden Rollenlaufring beinhaltet. Zum Begehen der Sternwarte ist darin eine 1,25m hohe und 70cm breite Eingangstür mit Sicherheitsschloss eingebaut. Bei Montage auf eigenen Unterbauten oder Einbauten in Dächer, Flachbungalows oder Flachdachgaragen bietet der Hersteller passende Laufringe und Adapter an. Zur Verhinderung von Schwitzwasserbildung steht als Zubehör eine Innenverkleidung aus tiefschwarzem Industriefilz zur Verfügung, ebenso ist eine aktive Belüftung der Sternwarte möglich. Die Sternwarte kann in Aluminium blank oder gegen Aufpreis auch in RAL-Farben lackiert geliefert werden. Der Grundpreis der Kuppel ohne Lackierung und ohne Innenverkleidung beträgt 5900€, für den Unterbau 2950€.

Zur Ergänzung der Sternwarte bietet die Firma Astromann auch Säulen in den Längen 800mm und 1200mm an. Die Säulen können in den Qualitäten Stahl pulverbeschichtet, Edelstahl V2A bzw. Edelstahl V4A geliefert werden. Die Preise betragen 729€ bis 1597€. Säulenadapter für die gängigsten Montierungen stehen zur Verfügung.

Die Astromann-Kuppelsternwarte ist vollständig in Metallbauweise konstruiert und kann mit einer der optional erhältlichen Säulen ausgerüstet werden.

Astroleuchten.de: Bluetooth Digital Setting Circles

Der Webshop Astroleuchten.de stellt ein Interface vor, das die Verbindung von digitalen Encodern mit einem Planetariumsprogramm auf PC/Notebook via Bluetooth ermöglicht. Es basiert auf dem Selbstbauprojekt von David Ek, das optische Encoder in ein Planetariumsprogramm einbindet und damit die Bewegung des Teleskops im Sternkartenprogramm sichtbar macht. Die Bluetooth-Erweiterung stammt von Craig Combes, dessen Software und Treiber ebenfalls frei zugänglich sind. Das BDSC ist somit keine Eigenentwicklung, es bietet vielmehr elektronisch weniger versierten Sternfreunden die Chance dieses Selbstbauprojekt für sich zu nutzen. Für 119€ erhält der Kunde eine fertig bestückte Platine, auf deren Mikrocontroller das Programm von Dave Ek aufgespielt ist. Für die Platine geeignete Gehäuse in Kunststoff oder Aluminium sind ebenso erhältlich wie ein fertiger Kabelbaum für 22,90€, der den Anschluss des BDSC an die zusätzlich notwendigen Encoder und eine Stromversorgung erlaubt. Das BDSC arbeitet verpolungssicher

Das BDSC enthält ein Bluetooth-Modul und die Software von David Ek auf einem Mikrocontroller.

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

mit 12V Gleichspannung (7V–15V erlaubter Spannungsbereich) bei 130mA Stromaufnahme. Integriert ist ein Spannungsregler mit 5V Ausgangsspannung zur Versorgung der erforderlichen Encoder. Die Reichweite des Bluetooth-Signals wird mit 5m (Alugehäuse) bzw. 15m (Plastikgehäuse) angegeben. In der erhältlichen Konfiguration ist das BDSC kein vollständig funktionsfähiges Gerät: Vom Käufer selbst sind zusätzlich die Encoder und notwendiges Montagematerial zu besorgen, ebenso eine geeignete Stromversorgung. Danach sind ein ASCOM-Treiber und der Treiber von David Ek zu installieren, damit die Kommunikation zu einem Planetariumsprogramm möglich ist. In Frage kommen alle ASCOM-fähigen Programme, z.B. Eye & Telescope 3.

Howie Glatter: Holographischer Laserkollimator

Der Laserkollimator von Howie Glatter ist ein modular aufgebauter Kollimator, der eine 5mW-Laserdiode in einem Gehäuse beinhaltet. Es sind Versionen mit 1¼"- oder 2"-Steckmaß erhältlich, bzw. auch ein Modell mit beiden Abmessungen. Howie Glatter garantiert eine Genauigkeit der Justierung der Diode zur optischen Achse von 15". Außerdem ist nach dessen Aussage die Montage der Diode so stabil ausgeführt, dass auch bei einem Sturz des Lasers aus dem Okularauszug eines großen Dobson-Teleskops diese exakte Diodenjustierung nicht verloren gehen soll. Die Stromversorgung geschieht mit einer CR123A-Lithium-Knopfzelle, die für 40 Betriebsstunden reichen soll.

Zunächst kann der Laser, wie von anderen Lasern gewohnt, nur als solcher benutzt werden, d.h. mit zentralem Austritt des Laserstrahls vorne am Gehäuse. Zur Aufweitung des Strahls besteht die Möglichkeit vorne ein Barlowelement aufzuschrauben, so dass damit selbst bei im Okularauszug verkipptem Kollimator der Hauptspiegel sicher justiert werden kann. Für Teleskope mit geschlossenem Tubus, bei denen die Innenseite des Okularauszugs kaum zugänglich ist, ist ein Adapter mit 45° Projektionsfläche außerhalb des Tubus erhältlich. Als Besonderheit beinhaltet der Kollimator zudem ein holographisches Bildelement, das genau im Laserstrahl platziert werden kann. Mit Hilfe dieses Elements wird ein symmetrisches Liniengitter um den zentralen Laserpunkt erzeugt, das zehn Mal zehn Linien umfasst und weitere 81 kleinere Quadrate innerhalb des Gitters abbildet. Es wird dabei eine Projektionsfläche von 21° ausgeleuchtet, so dass auch sehr schnelle Optiken bis f/2,7 justiert werden können. Mit Hilfe des Gitternetzes kann insbesondere die Zentrierung der optischen Elemente geprüft werden. Jedes Hologramm-Element ist auf den jeweiligen Laser exakt abgestimmt und sollte daher nicht mit anderen Glatter-Kollimatoren verwendet/ausgetauscht werden, da die Genauigkeit der Ergebnisse sonst darunter leidet. Howie Glatter-Kollimatoren werden mit Dioden mit 650nm und 635nm Wellenlänge angeboten. Die 635nm-Variante ist für das menschliche Auge besser wahrnehmbar, so dass eine Teleskopjustierung auch bei hellerem Umgebungslicht durchgeführt werden kann. Die Preise der Kollimatoren liegen zwischen 189€ und 269€. Ein Barlow-Element kostet 45€, die 45°-Hülsen kosten 98€ mit 1¼"- bzw. 149€ mit 2"-Steckhülse.

Der Howie Glatter-Kollimator erzeugt ein holographisches Liniengitter.

Hofheim Instruments: Digitiale Teilkreise für 12"-Reise-Dobson

Sieht man sich auf einem Teleskoptreffen bei den Besitzern von Dobson-Teleskopen einmal genauer um, wird man feststellen, dass die Nutzung von digitalen Teilkreisen, wie sie in jeder Mittelklasse-Montierung zu finden sind, bei den visuellen Beobachtern bisher eher wenig verbreitet ist. Offensichtlich herrscht nach wie vor die Meinung, dass sich nur am Himmel auskennt, wer seine Beobachtungsobjekte mit der Sternkarte anfährt. Zumindest wird diese Begründung häufig gegen die Nutzung solcher Hilfsmittel angeführt. Bedenkt man hingegen die geringe Anzahl wirklich guter Beobachtungsnächte in unseren Breiten, dann spricht doch einiges dafür, die knapp zur Verfügung stehende Beobachtungszeit nicht mit Suchen, sondern mit wirklichem Beobachten zu verbringen, selbst wenn man sich auch ohne Teilkreise am Himmel orientieren kann. Eine besondere Bedeutung gewinnt diese Überlegung für ein Reiseteleskop. Wird es für Fernreisen eingesetzt, ist man z.B. auf der Südhalbkugel mit einem evtl. noch unbekannten Himmel konfrontiert, außerdem ist der limitierende Zeitfaktor durch die begrenzte Reisedauer noch ausgeprägter spürbar.

Dies war offensichtlich Grund genug für die Firma Hofheim Instruments, ihren 12"-Reise-Dobson für den optionalen Einbau digitaler Teilkreise nachzurüsten. Das komplette Set besteht aus optischen Encodern (10000 Schritte) für die Azimut- und Höhenachse, die mit dem auf den 12"-Dobson abgestimmten Montagematerial exakt im Mittelpunkt der Drehachsen montiert werden können. Besonderes Augenmerk wurde auf eine einfache Montage gelegt. Zum Preis von 995€ beinhaltet dieses Set auch den bekannten »Argo Navis« Astro-Computer, der u.a. die aktuelle Positionierung des Teleskops anzeigt oder die Koordinaten zahlreicher Objekte in seiner Datenbank enthält. Wer die Nutzung von Planetariumssoftware auf Netbooks, Smartphones usw. bevorzugt, kann das einfache Einbauset mit Encodern und Montagematerial für 495€ erwerben.

Das Hofheim 12"-Teleskop mit Encoder und »Argo Navis« Astro-Computer.

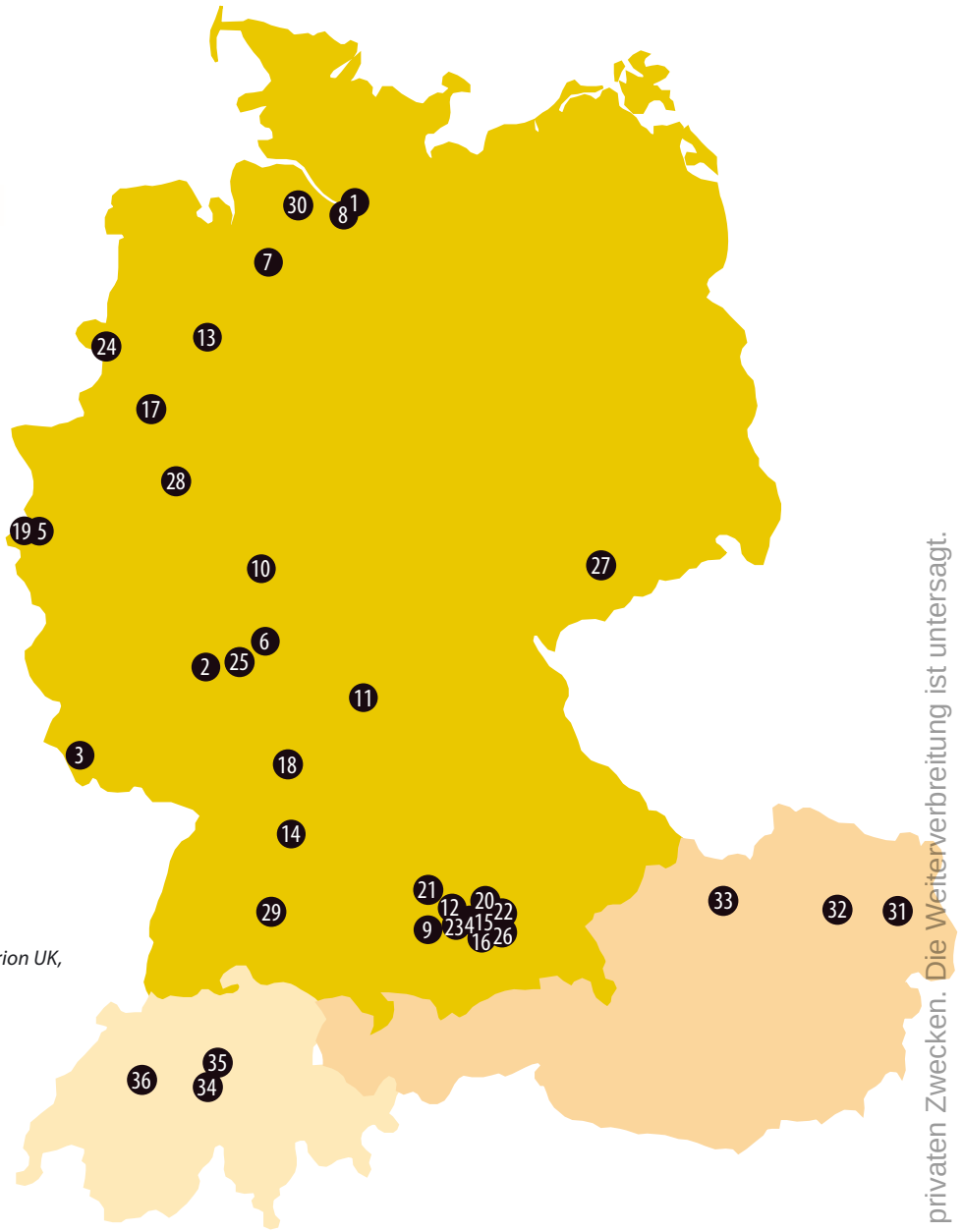
Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Die Weiterverbreitung ist untersagt. Es darf nur zu privaten Zwecken genutzt werden.

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

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

Händlerverzeichnis

Deutschland



1 Acctiver GmbH, Lindenstr. 23, 20099 Hamburg,
ⓘ Tel.: 040/87889830, Fax: 040/87889859,
www.acctiver.de
Kowa, Lens2Scope, Meopta

2 AIT Stefan Thiele, Walkmühlstr. 4,
65195 Wiesbaden,
ⓘ Tel./Fax: 0611/407226, ait.thiele@web.de,
www.ait-trading.com
Bresser, Meade, Vixen

3 APM Telescopes Markus Ludes,
Poststr. 79, 66780 Rehlingen,
ⓘ Tel.: 06835/9239490, Fax: 06835/9239499,
info@apm-telescopes.de,
www.apm-telescopes.de
APM, Astro-Professional, Binoptik, Borg, Bresser, Celestron, Coronado, Explore Scientific, Guan Sheng, Intes Micro, KSON, Losmandy, Meade, Omegon, Questar, Sky-Watcher, TAL, Teleskop-Service, William Optics; Gebraucht- und Schnäppchenmarkt

4 Astrocom GmbH, Fraunhoferstr. 14,
82152 Martinsried,
ⓘ Tel.: 089/8583660, Fax: 089/85836677,
service@astrocom.de, www.astrocom.de
Astelco, Bresser, Coronado, Explore Scientific, Meade, Orion UK, Sky-Watcher, Tele Vue, Vixen, William Optics

5 Astrolumina Michael Breite,
Gewerbestr. Süd 41, 41812 Erkelenz,
ⓘ Tel.: 02431/9867974, Fax: 02431/9867976
info@astrolumina.de, www.astrolumina.de
Borg, IDAS (Hutech), Knopf, Scope Dome, Vixen; Gebraucht- und Schnäppchenmarkt

6 Astromann, Ostheimer Str. 49, 61130 Nidderau,
ⓘ Tel.: 06187/24963, info@astromann.de,
www.astromann.de, info@astrolumina.de,
www.astrolumina.de
Astro Professional, Bresser, Meade, Pentax, Scope Dome, Sky-Watcher, Eigenentwicklungen

7 Astronomie-Service Rainer Böhnert,
Reethlaake 4, 28355 Bremen,
ⓘ Tel.: 0421/256054, service@astronomie-bremen.de, www.astronomie-bremen.de
Bresser, Meade, Vixen

8 Astro-Shop Eric Vesting, Eiffestr. 426, 20537 Hamburg,
ⓘ Tel.: 040/5114348, Fax: 040/5114594,
astro@astro-shop.com, www.astro-shop.com
Astronomik, Coronado, Meade

9 Astroshop.de, Nimax GmbH,
Otto-Lilienthal-Str. 9, 86899 Landsberg am Lech,
ⓘ Tel.: 08191/940490, Fax: 08191/940499,
service@astroshop.de, www.astroshop.de
APN, Bresser, Bushnell, Celestron, Coronado, Dörr/Danubia, Explore Scientific, Geoptik, Guan Sheng, Intes Micro, Lunt Solar Systems, Meade, Omegon, Orion, Seben, Sky-Watcher, Solarscope, TAL, Tasco, Teleskop-Service, Tele Vue, Vixen, William Optics

10 Astro-Store Marburg,
Foto am Grün, Am Grün 26, 35037 Marburg
ⓘ Tel.: 06421/12909, Fax: 06421/161247,
info@fotoamgruen.de, www.fotoamgruen.de
Canon, Dörr, Nikon, Sky-Watcher

11 Astro-Theke Ralf Mündlein, Obere Bux 9,
97236 Randersacker /OT Lindelbach
ⓘ Tel.: 09303/8885, info@astro-theke.de,
www.astro-theke.de
Astro-Professional, Baader, Bresser, Celestron, Coronado, Meade, Pentax, Sky-Watcher, TAL, TS, Vixen

12 Baader Planetarium GmbH,
Zur Sternwarte, 82291 Mammendorf
ⓘ Tel.: 08145/8802, Fax: 08145/8805,
kontakt@baader-planetarium.de,
www.baader-planetarium.de
Astro-Physics, Baader, Celestron, Planewave, Software Bisque, TEC, Zeiss

13 EHD imaging GmbH,
Zum Rennplatz 15, 49401 Damme
ⓘ Tel.: 08145/8802, Fax: 08145/8805,
05491/2090, Fax: 05491/2098, info@ehd.de,
www.ehd.de
EHD, Finger Lake Instrumentation

14 Fernrohrland, Photo Universal Kleiber GmbH & Co. KG, Max-Planck-Str. 28, 70736 Fellbach
ⓘ Tel.: 0711/9576017, Fax: 0711/9576040,
info@fernrohrland.de, www.fernrohrland.de
Astronomik, Baader, Berlebach, Bresser, Celestron, Coronado, Geoptik, GSO, Intes Micro, Losmandy, Meade, Orion UK, Pentax, Sky-Watcher, Takahashi, TMB, Tele Vue, Teleskop-Service, Vixen, William Optics, Zeiss; Gebraucht- und Schnäppchenmarkt

15 Foto Video Sauter GmbH & Co. KG,
Sonnenstr. 26, 80331 München
ⓘ Tel.: 089/5515040, Fax: 089/55150453,
info@foto-video-sauter.de,
www.foto-video-sauter.de
Bresser, Dörr, Eschenbach, Leica, Meade, Meopta, Minox, Nikon, Pentax, Swarovski, Zeiss

16 FRAMOS GmbH, Zugspitzstr. 5, 82049 Pullach
ⓘ Tel.: 089/7106670, Fax: 089/71066766,
info@framos.de, www.framos.de
Fujinon, Lumenera, Pentax, Tamron, Sony

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

17 **Gerd Neumann jr.,** Nottulner Landweg 104, 48161 Münster-Roxel,
ⓘ Tel.: 02534/977445, Fax: 02534/977446, gerd@neumann.net, www.gerdneumann.net
Eigenentwicklungen

18 **Grab Astro Tech,** Dorfstr. 26, 74834 Elztal,
ⓘ Tel. 06261/670015, gat@teleskope.de, www.teleskope.de
Bresser, Celestron, Discovery, GSO, Meade, Vixen

19 **House of Optics Germany,**
Karl-Arnold-Str. 22, 52525 Heinsberg,
ⓘ Tel.: 02452/976144, info@hoo-germany.de, www.hoo-germany.de
Astro-Professional, Berlebach, Bresser, HoO, Intes Micro, Meade, Pentax, Sky-Watcher, TAL, Vixen; Gebraucht- und Schnäppchenmarkt

20 **InnoComp Karl Kloss,**
Meglingerstr. 20, 81477 München,
ⓘ Tel.: 089/68050200, Fax: 089/68050199, info@teleskop-spezialisten.de, www.teleskop-spezialisten.de
APM, Astro-Professional, Baader, Celestron, Guan Sheng, Sky-Watcher, Teleskop-Service, Vixen

21 **Intercon Spacetec,**
Gablinger Weg 9k, 86154 Augsburg,
ⓘ Tel.: 0821/414081, Fax: 0821/414085, info@intercon-spacetec.de, www.intercon-spacetec.de
Astronomik Celestron, Coronado, Fujinon, Galaxy, Helios, ICS, JMI, Meade, Pentax, QSI, Sky-Watcher, Takahashi, Tele Vue, Vixen, Zeiss

22 **Internetional worX GmbH,**
Dieselstr. 5, 85748 Garching,
ⓘ Tel.: 089/13010030, Fax: 089/13010031, info@internetional.com, www.optical-systems.com, www.teleskope.com
Astro-Professional, Bresser, Bushnell, Celestron, Meade, Sky-Watcher, Vixen

23 **SI Scientific Instruments GmbH,**
Römerstr. 67, 82205 Gilching,
ⓘ Tel.: 08105/77940, Fax: 08105/779422, info@si-gmbh.de, www.si-gmbh.de
Apogee Imaging Systems

24 **Tele-Optic Nordhorn Rolf Klemme,**
Adlerstr. 26, 48527 Nordhorn,
ⓘ Tel./Fax: 05921/320644, kontakt@tele-optic.de, www.tele-optic.de
Celestron, Kasai, Meade, Pentax, Sky-Watcher, Vixen

25 **Tele-Optic tecnica Giovanni Donelasci,** Heddernheimer Kirchstr. 12, 60439 Frankfurt a. M.,
ⓘ Tel.: 069/95158039, tele-optic@donelasci.de, www.tele-optic-tecnica.de
Atik, Baader, Celestron, Coronado, Fujinon, Kasai, Lunt Solar Systems, Meade, Optolyth, Pentax, Teleskop-Service, Vixen, William Optics

26 **Teleskop-Service Ransburg GmbH,** Keferloher Marktstr. 19c, 85640 Putzbrunn-Solalinden,
ⓘ Tel.: 089/1892870, Fax: 089/18928710, info@teleskop-service.de, www.teleskop-service.de, www.teleskop-express.de
APM, Astro-Professional, Astro Physics, Baader, Celestron, Coronado, Explore Scientific, Guan Sheng, Intes Micro, Meade, Moravian, Omegon, Orion, Pentax, Sky-Watcher, Tele Vue, Teleskop-Service, William Optics, Vixen; Gebraucht- und Schnäppchenmarkt

27 **Teleskop-Shop-Ost.de,**
Straße der Nationen 36, 09111 Chemnitz,
ⓘ Tel.: 0371/2355372, Fax: 0371/6662867, info@teleskop-shop-ost.de, www.teleskop-shop-ost.de
APM, AstroProfessional, Baader, Bresser, Celestron, Explore Scientific, Guan Sheng, Meade, Omegon, Sky-Watcher, TAL, Teleskop-Service, Zeiss

28 **Teleskopsysteme OSDV Göttker/Pietsch GmbH,** Hauptstr. 103, 58739 Wickede,
ⓘ Tel.: 02377/8090960, Fax: 02377/8090962, info@osdv.de, www.osdv.de
AstroProfessional, Guan Sheng, Intes Micro, Obsession, Omegon, Orion, Pentaflex, Sky-Watcher, Teleskop-Service, Tele Vue, Vixen, William Optics; Gebraucht- und Schnäppchenmarkt

29 **Vegaoptics GmbH,**
Ziegelplatz 3, 72458 Albstadt,
ⓘ Tel.: 07431/5912156, Fax: 07431/408563, info@vegaoptics.de, www.vegaoptics.de
Astro-Professional, Bresser, Coronado, Explore Scientific, Meade, Omegon, Pentax, Sky-Watcher, Vixen, William Optics

30 **Wolfgang Lille,** Kirchweg 43, 21726 Heinbockel,
ⓘ Tel.: 04144/606996, Fax: 04144/606997, lille-sonne@gmx.de, www.lille-sonne.de
APM, Astro-Professional, Celestron, Coronado, Intes Micro, Lunt Solar Systems, Meade, Sky-Watcher, Solarscope, TS, Vixen, Eigenentwicklungen; Gebraucht- und Schnäppchenmarkt

Österreich

31 **Astro Experts Handels GmbH,**
Spitalgasse 19, A-1090 Wien,
ⓘ Tel./Fax: 01/4086187, LFG@astro-experts.at, www.astro-experts.at
Berlebach, Bresser, Coronado, Fujinon, Manfrotto, Meade, Stirling, Tele Vue, Telrad, Vixen

32 **Astro Optik Beck,**
Schuhmeierstr. 1, A-3100 St. Pölten,
ⓘ Tel.: 02742/882492, Fax: 02742/86593, office@astroshop.at, www.astroshop.at
Bresser, Guan Sheng, Meade, Synta, Sky-Watcher, Teleskop-Service; Gebraucht- und Schnäppchenmarkt

33 **Teleskop & Sternwarte Zentrum, Firma Szantho p.n.E.U.,** Kapuzinerstr. 1, A-4020 Linz,
ⓘ Tel.: 0676/5457994 u. Operngasse 23, 1040 Wien, Tel.: 0699/11970808, info@teleskop-austria.com, www.teleskop-austria.com
Celestron, Sky-Watcher, Teleskop-Service, Vixen, William Optics, Zeiss

Schweiz

34 **Astro Optik GmbH von Bergen,**
Grundacher 1, CH-6060 Sarnen,
ⓘ Tel.: 041/6611234, info@astrooptik.ch, www.astrooptik.ch
AOK, Astronomik, Bresser, Celestron, Coronado, Guan Sheng, Hofheim Instruments, Intes Micro, Meade, Orion, Takahashi, TS, Tele Vue, Vixen

35 **Astro Optik Kohler,**
Stolbergrain 14, CH-6003 Luzern,
ⓘ Tel.: 041/5345116, sales@aokswiss.ch, www.aokswiss.ch
Astro-Optik Kohler, Borg, Coronado, Sky-Watcher, Tele Vue

36 **Foto Video Zumstein AG,**
Casinoplatz 8, CH-3001 Bern,
ⓘ Tel.: 031/3112113, Fax: 031/3122714, astro@foto-zumstein.ch, www. foto-zumstein.ch
AOK, Bresser, Celestron, Coronado, Meade, Omegon, Orion, Pentax, Sky-Watcher, Takahashi, Tele Vue, Teleskop-Service, Vixen

Kleinanzeigen

Suche gebrauchte Alt ADN-5 Montierung.
• Bernd Böhmer, Tel.: 02302/2032219, E-Mail: bboehmer@web.de

Verkaufe Neuwertige Alccd 6C (QHY 8 C) kompl. mit Garantie f.1100€ • Ralph Harter, Tel.: 0175/5523697, E-Mail: rharter@nexgo.de

Verkaufe Ich biete ein 8 Zoll Galaxy Dobson mit 1200mm Brennweite. Es hat einen Leuchtpunktsucher und einen 1 1/4 Zoll Okularauszug.
Dazu gibt es einen Mondfilter, ein 4 mm Okular und ein Okular mit größerer Brennweite (auf diesem Okular keine genaueren Angaben).
Der Preis beträgt 220€. Das Teleskop steht in Köln Longerich und muss dort abgeholt werden.
• Benedikt Lorsbach,Tel: 0178/7624221 oder 0221/5995000, E-Mail: benediktlorsbach@web.de

Verkaufe Celestron CPC 1100, kompl. mit Tripod u. div. Okularen.
• Klaus Sperlich, Tel.: 0941/3995563, E-Mail: kdsp811@gmail.com

Verkaufe Vixen NLV Oculare 25mm, 9mm, 6mm je 30€ und ein Meade 6,4mm Plössel Serie 4000 für 10€. • Dietmar Lumpp, Tel.: 0151/14343804

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

Herstellerverzeichnis

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

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

Alluna Optics Wolfram Felber, Dr-Jaufmann-Str. 18, 86399 Bobingen, www.alluna-optics.de

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

Apogee Imaging Systems Inc., 151 N. Sunrise Ave. Suite 902, Roseville, California 95661, USA, www. ccd.com
Deutsche Vertretung: SI Scientific Instruments GmbH, Römerstr. 67, 82205 Gilching, www.si-gmbh.de

Astro Systeme Austria (ASA) GmbH, Galgenau 19, A-4212 Neumarkt i. M., Österreich, www.astrosysteme.at

Astro Electronic Dipl.-Ing. Michael Koch, Raabestr. 43, 37412 Herzberg, Deutschland, www.astro-electronic.de

Astroleuchten Ulrich Heininger, Sudetenstr. 5, 71665 Enzweihingen, Deutschland, www.astroleuchten.de

Astromann, Ostheimer Str. 49, 61130 Nidderau, Deutschland, www.astromann.de

Astro-Optik Philipp Keller, Mangoldinger Str. 5, 93073 Neutraubling, Deutschland, www.astrooptik.com

Astro-Optik Kohler, Stolbergrain 14, CH-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, Hans-Wilhelmi-Str. 1, 66386 St. Ingebert, Deutschland, www.astro-professional.de

Astrotech Daniel Arndt, In der Lake 48a, 39114 Magdeburg, www.astrotech.de

Atik Cameras, Artemis CCD Ltd., Unit 1 Lodge Farm Barns, New Rd, Bawburgh, Norwich, NR9 3LZ, UK, www.atik-cameras.com

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

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

Horst Becker, Am Köppel 4, 35315 Homburg / Ohm, Deutschland, www.drehen-und-mehr.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.tomytec.co.jp/borg

Bresser, Meade Instruments Europe GmbH & Co. KG, 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

Brightstar Instrumentos Científicos Lda, Avenida da Estação, nr 21 Lote 3B Frac. A, 3770-059 OIA, Portugal, www.brightstar.pt

Canon Deutschland GmbH, Europark Fichtenhain A10, 47807 Krefeld, Deutschland, www.canon.de

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

Coronado, Meade Instruments Europe GmbH & Co. KG, Gutenbergstr. 2, 46414 Rhede, Deutschland, www.meade.de

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

Docter, Analytik Jena AG, Konrad-Zuse-Str. 1, 07754 Jena, Deutschland, www.docter-germany.de

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

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

Eschenbach Optik GmbH, Schopenhauerstr. 10, 90409 Nürnberg, Deutschland, www.eschenbach-optik.de

euro EMC Dipl.-Ing. Rainer Schäfer, Schlossstr. 4 Oberkoellnbach, 84103 Postau, www.euro-emc-astro.de

Explore Scientific, Meade Instruments Europe GmbH & Co. KG, Gutenbergstr. 2, 46414 Rhede, Deutschland, www.meade.de

Fenn Dobson Driver, Horst Fenn, 61440 Oberursel, Deutschland, http://rohr.aiax.de/FDD

Fernrohrland, Photo Universal Kleiber GmbH + Co. KG, Max-Planck-Str. 28, 70736 Fellbach, Deutschland, www.fernrohrland.de

Finger Lake Instrumentation, 7298 West Main St., P.O. Box 19A, Lima, NY 14485, USA, www.flicamera.com
Deutsche Vertretung: EHD imaging GmbH, Zum Rennplatz 15, 49401 Damme, www.ehd.de

Fujinon, Fujifilm Europe GmbH, Heesenstr. 31, 40549 Düsseldorf, Deutschland, www.fujinon.de

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

Klaus Helmerichs, Baasenmeerstr. 4, 26340 Zetel-Neuenburg, Deutschland, www.klaushelmi.de

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

House of Optics Germany, Karl-Arnold-Str. 22, 52525 Heinsberg, Deutschland, www.hoo-germany.de

The Imaging Source Europe GmbH, Sommerstr. 36, 28215 Bremen, Deutschland, www.theimagingsource.com

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

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

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

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

Kowa Europe GmbH, Immermannstr. 43b, 40210 Düsseldorf, Deutschland, www.kowa-europe.com

Leica Camera AG, Oskar-Barnack-Str. 11, 35606 Solms, Deutschland, www.leica-camera.de

Leupold & Stevens, Inc., P.O. Box 688, Beaverton, OR 97075, USA, www.leupold.com
Deutsche Vertretung: Helmut Hofmann GmbH, Scheinbergweg 6-8, 97638 Mellrichstadt, www.helmuthofmann.de

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.net

LittleFoot, Computer Höll & Sehn GmbH, Kirchbergstr. 34, 66773 Schwalbach, Deutschland, www.computerhs.de

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

Lumenera Corporation, 7 Capella Crt., Ottawa, Ontario, K2E 8A7, Kanada, www.lumenera.com
Deutsche Vertretung: FRAMOS GmbH, Zugspitzstr. 5, 82049 Pullach, www.framos.de

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
Europavertretung: Meade Instruments Europe GmbH & Co. KG, Gutenbergstr. 2, 46414 Rhede, www.meade.de

Meopta optica s.r.o., Kabelíkova 1, 750 02 Přerov, Tschechische Republik, www.meopta.com

Minox GmbH, Walter-Zapp-Str. 4, 35578 Wetzlar, Deutschland, www.minox.com

Module für das Astrohobby Reinhard Schulten, In der Vorstadt 34, 72768 Reutlingen, Deutschland, www.reise-teleskop.de

Friedrich Moess, Fahrt 1, 37133 Friedland, Deutschland, www.halotec.de

Moravian Instruments, Masarykova 1148, 763 02 Zlin 4, Tschechische Republik, www.moravinst.com

Nikon (Deutschland) GmbH, Tiefenbroicher Weg 25, 40472 Düsseldorf, Deutschland, www.nikon.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

Optolyth, Sill Optics GmbH & Co. KG, Johann-Höllfritsch-Str. 13,90530 Wendelsterin, Deutschland, www.optolyth.de

Orion Optics UK, Units 21&22, Third Avenue, Crewe, CW1 6XU, Großbritannien, www.orionoptics.co.uk
Deutsche Vertretung: Teleskop-Service Ransburg GmbH, Keferloher Marktstr. 19c, 85640 Putzbrunn-Solalinden, Deutschland, www.teleskop-service.de

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

Pentax Europe GmbH, Julius-Vosseler-Str. 104, 22527 Hamburg, Deutschland, www.pentax.de

Pentaflex, Vereda de los Barros, 53-E, P.I. Ventorro del Cano, 28925 Alcorcón (Madrid), Spanien, www.pentafelx.net

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

Santa Barbara Instrument Group, 147-A Castilian Drive, Santa Barbara, CA 93117, USA, www.sbig.com
Deutsche Vertretung: Baader Planetarium, Zur Sternwarte, 82291 Mammendorf, www.baader-planetarium.de

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

Sideres, Uwe Siegel, Im Bissen 21, 41844 Wegberg, Deutschland, www.sideres.de

Sigma (Deutschland) GmbH, Carl-Zeiss-Str. 10/2, 63322 Rödermark, Deutschland, www.sigma-foto.de

Sky-Watcher, Optical Vision Ltd., Unit 3, Woolpit Business Park, Woolpit, Bury St. Edmunds, Suffolk IP30 9UP, UK, www.opticalvision.de

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

Space Instruments, Christopher Förster, Kettinger Str. 39a, 12305 Berlin, Deutschland, www.space-instruments.org

Spheretec Manfred Kleisa, Am Kammerbusch 58, 41812 Erkelenz, Deutschland, www.spheretec.de

Starlight Xpress Ltd., Foxley Green Farm, Ascot Road, Holyport, Berks., SL6 3LA, UK, www.starlight-xpress.co.uk

Starsplitter, 3228 Rikkard Drive, Thousand Oaks, CA 91362, USA, www.starsplitter.com

Steiner-Optik GmbH, Dr.-Hans-Frisch-Str. 9, 95448 Bayreuth, Deutschland, www.steiner.de

Swarovski Optik KG, Swarovskistr. 70, A-6067 Absam, Österreich, www.swarovskioptik.at

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

Takahashi, 41-7 Ohraracho, Itabashiku, Tokio 174-0061, Japan, www.takahashi.de

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

Tele Vue 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

Carl Zeiss AG, Carl-Zeiss-Str. 22, 73447 Oberkichen, Deutschland, www.zeiss.de

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

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

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

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

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

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

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

Demnächst in interstellarum

interstellarum 79

Merkur unter der Lupe

Die Raumsonde Messenger umkreist seit einiger Zeit den sonnennächsten Planeten – mit erstaunlichen Resultaten.

NASA, Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory, Carnegie Institution of Washington

Supernovae überwachen – ohne Teleskop

Mit M 51 und M 101 zeigten erst kürzlich zwei prominente Galaxien helle Supernova-Erscheinungen. Diese Sternexplosionen lassen sich auch ganz ohne Teleskop dokumentieren und überwachen.

Achim Schaller

Mosaike erstellen

Wer mehrere Astrofotos zu Mosaiken zusammenstellen will, erlebt oft unschöne Überraschungen wie Kanten und Gradienten. Wir zeigen, wie sich dies vermeiden lässt.

Fabian Neyer

Heft 80 ist ab 20.1.2012 im Zeitschriftenhandel erhältlich!

aktuell auf www.interstellarum.de

Aktuelle Aufnahmen unserer Leser
- www.sonneaktuell.de
- www.planetenaktuell.de
- www.kometenaktuell.de

Online-OdS
- 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

				Inserenten dieser Ausgabe	
Acctiver GmbH	12	Faserverbundbauteile Klaus Helmrichs	92	Binoculars	14/15
Alpine Astrovillage	93	Friedrich Moess Beleuchtungssysteme	93	Sattleggers Alpenhof	92
APM Telescopes	57	Farm Tivoli	93	Sahara Sky	93
Artemis CCD Ltd/ ATIK Cameras	10	Fujinon	91	Stiftung Deutsche Jugendmarke e.V.	96
ASA Astrosysteme GmbH	12	Hofheim Instruments	82	Teleskop-Service	36
Astrocom	72	Intercon Spacetec	5	Teleskop & Sternwarten Zentrum	37
Astroleuchten.de	93	Kiripotib Astrofarm	92	teleskop-shop-ost	93
Astromann	82	Meade Instruments	U4/11/92/93	Vixen Europe	90
Astronomie.de	9	nimax GmbH	38/39	William Optics	96
Astro Optik von Bergen	12	Oculum-Verlag	95/U3	Wolfgang Lille	93
Astro-Shop	U2	Optical Vision	13/83		
Berlebach Stativtechnik	92	Orion Telescopes &			
Beyersdörfer GmbH	4				
Computer Höll	82				

Impressum

www.interstellarum.de | **ISSN:** 0946-9915

Verlag: Oculum-Verlag GmbH, Spardorfer Straße 67, D-91054 Erlangen
WWW: www.oculum.de
E-Mail: info@oculum.de
Tel.: 09131/970694
Fax: 09131/978596

Abo-Service: Oculum-Verlag GmbH, Spardorfer Straße 67, D-91054 Erlangen
E-Mail: aboservice@interstellarum.de
Tel.: 09131/970694 (Mo–Do 10:00–15:00)
Fax: 09131/978596

Bezug: Jahresbezugspreise 2011 inkl. Zustellung frei Haus: 54,90 € (D), 59,90 € (A, CH), 59,90 € (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.

PRESSE Fachhandel

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

Grafik und Layout: Frank Haller, Diana Hoh

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. Parallelveröffentlichungen 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. 12 vom 1.11.2010
Britta Gehle, Anzeigenleitung, Fax: 09131/978596,
E-Mail: werbung@interstellarum.de

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

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

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